Inbetriebnahme | DE

Umrichter

Servoumrichter i950 cabinet

Technologieapplikation "Electronic Gearbox"

Inhalt

1 Über dieses Dokument **16**
1.1 Dokumentbeschreibung 16
1.2 Weiterführende Dokumente 16
1.3 Schreibweisen und Konventionen 17
2 Sicherheitshinweise **18**
2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise 18
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 18
2.3 Restgefahren 19
3 Produktinformation **20**
3.1 Ausstattung 20
3.2 Identifizierung der Produkte 26
3.2.1 Produktcodes 26
3.2.2 Typenschilder 27
3.3 Lizenzinformation 28
4 Inbetriebnahme **29**
4.1 Wichtige Hinweise 29
4.2 Bedienschnittstellen 30
4.2.1 Engineering Tool »EASY Starter« 31
4.2.1.1 Verbindung zwischen Umrichter und »EASY Starter« aufbauen 32
4.2.2 Engineering Tool »PLC Designer« 32
4.3 Allgemeines zur Parametrierung 33
4.3.1 Adressierung der Parameter 33
4.3.2 Aufbau der Parameterbeschreibungen 33
4.3.3 Safety-Parameter einstellen/übertragen 34
4.3.4 Parameterübersichtslisten 35
4.3.5 Favoriten 36
4.3.5.1 Favoriten konfigurieren 36
4.4 Inbetriebnahmeschritte 38
4.5 Parametereinstellungen speichern 39
4.5.1 Parametereinstellungen mit dem »EASY Starter« speichern 39
5 Grundeinstellung **40**
5.1 Technologieapplikation 40
5.2 Gerätename 40
5.3 Netzspannung 41
5.4 Funktionsbelegung der Ein- und Ausgänge (Voreinstellung) 42
5.5 Motordaten 43
5.5.1 Motor aus Motorkatalog auswählen 44
5.5.2 Manuelle Einstellung der Motordaten 46
5.6 Motorregelungsverfahren 49

Inhalt

6 Grundeinstellung Technologieapplikation (TA) 50
6.1 Auswahl der Schnittstelle 51
6.2 Kinematik-Einstellungen 52
6.2.1 Massenträgheit (Last/Motor) 52
6.2.2 Drehmomentvorsteuerung 52
6.2.3 Anbaurichtung Motor/Geber 52
6.2.4 Getriebeübersetzung Motor/Geber 53
6.2.5 Vorschubkonstante Motor/Geber 55
6.2.6 Fahrbereiche und Taktlänge Motor/Geber 56
6.2.7 Virtueller Modus 57
6.3 Motion-Einstellungen 58
6.3.1 Schnellhalt 58
6.3.2 Halt 59
6.3.3 Schleppfehler-Überwachung 59
6.3.4 Zielpositionserkennung 60
6.3.5 Stillstandserkennung Motor/Geber 60
6.3.6 Aufbereitung des Gebersignals 60
6.3.7 Verhalten bei Reglersperre 61
6.3.8 Regelungsarten 62
6.3.9 Handfahren (Tippbetrieb) 63
6.3.10 Referenzfahrt 64
6.3.10.1 Ablauf der Referenzfahrt 64
6.3.10.2 Referenzfahrtmodi 66
6.3.10.3 Digitaleingang für Referenzschalter 75
6.3.10.4 Positionsrekonstruktion nach Netzschalten 76
6.3.11 Begrenzungen 77
6.3.11.1 Interne Drehmomentgrenzen 77
6.3.11.2 Externe Drehmomentgrenzen 79
6.3.11.3 Maximalwerte für Fahrprofile 81
6.3.11.4 Hardware-Endschalter 82
6.3.11.5 Software-Endschalter 83
6.3.11.6 Safety-Grenzen 84
6.3.12 Totzeitkompensation 86
6.3.13 Statussignale 86
6.4 Steuerquellen definieren 88
6.4.1 Quelle für Schnellhalt 88
6.4.2 Quelle für Fehler-Reset 89
6.4.3 Quelle Digitalausgang 1 89
6.4.4 Quelle für Überwachungssignal 90
6.5 Systembus-Kommunikation 91
6.5.1 Eingänge 91
6.5.2 Ausgänge 91
6.5.2.1 Leitwertausgabe 92
6.5.2.2 Quelle für Touch-Probe-Zeitstempel 93
6.5.3 Verteilung der Leitwerte durch den Master 94
6.5.3.1 Beispiel: Systembus-Master ist Leitwert-Master 95
6.5.3.2 Beispiel: Systembus-Slave ist Leitwert-Master 96
6.5.3.3 Beispiel: Zeitstempel einer anderen Achse verwenden 97
6.6 Überwachungen 98

7 TA "Electronic Gearbox" konfigurieren 99
7.1 Einstellungen zur Steuerung 100
7.2 Schnittstelle 101
7.2.1 Steuersignale 102
7.2.2 Statussignale 103
7.2.3 Simulation der Schnittstelle 105
7.2.4 Verteilung der Steuersignale und Statussignale 107
7.3 Leitwertquellen 109
7.3.1 Systembus 110
7.3.2 Rückführsystem für die Technologieapplikation 111
7.3.3 Virtueller Master 113
7.3.3.1 Simulation des virtuellen Master 119
7.3.3.2 Drehzahl über Analogeingang 1 120
7.3.3.3 Externe Leitwerte 121
7.4 Geschwindigkeitsgleichlauf 123
7.5 Kupplung 126
7.6 Kupplung mit Grundgeschwindigkeit 127
7.7 Geschwindigkeitsoffset zuschalten 129
7.8 Positionstrimmung 132
7.9 Signalfluss 135
8 Positionsregelung konfigurieren 137
8.1 Grundeinstellung 138
8.1.1 Schleppfehlererkennung und In-Position-Erkennung 139
8.1.2 Interpolation 140
8.2 Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 141
8.2.1 Default-Mapping 141
8.2.2 Signalfluss 142
8.2.3 Steuerbefehle und Statusinformationen 144
8.3 Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte) 144
8.4 Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte) 144
8.5 Überwachung des Positionsfehlers 145
8.6 Positionserfassung mit Touch-Probe (TP) 147
8.6.1 Default-Mapping 147
8.6.2 Generelle Funktionsweise 148
8.6.3 Filterung des Touch-Probe-Signals 148
8.6.4 Kompensation von Laufzeitverzögerungen 149
8.6.5 Touch-Probe-Steuerwort 150
8.6.6 Touch-Probe-Statuswort 151
8.6.7 Erfasste Zeitstempel und Positionen 151
8.7 Sollwertdiagnose 152

Inhalt

9 Drehzahlregelung konfigurieren 153
9.1 Grundeinstellung 153
9.2 Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 154
9.2.1 Default-Mapping 154
9.2.2 Signalfluss (Servoregelung) 155
9.2.3 Signalfluss (U/f-Kennliniensteuerung) 157
9.2.4 Sollwertfaktor 159
9.2.5 Maßfaktor 159
9.3 Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 160
9.3.1 Default-Mapping 160
9.3.2 Signalfluss (Servoregelung) 161
9.3.3 Signalfluss (U/f-Kennliniensteuerung) 163
9.3.4 Steuerbefehle und Statusinformationen 165
9.4 Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte) 165
9.5 Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte) 166
9.6 Überwachung der Drehzahlabweichung 166
10 Drehmomentregelung konfigurieren 167
10.1 Grundeinstellung 168
10.1.1 Drehmomentgrenzen 169
10.1.2 Drehzahlklammerung 170
10.2 Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 171
10.2.1 Default-Mapping 171
10.2.2 Signalfluss 172
10.2.3 Steuerbefehle und Statusinformationen 174
10.3 Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte) 174
10.4 Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte) 174
10.5 Sollwertdiagnose 174

11 Rückführsystem konfigurieren 175
11.1 Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren 176
11.1.1 Allgemeine Einstellungen 177
11.1.2 Resolver-Einstellungen 179
11.1.2.1 Resolver-Fehlerkompensation 180
11.1.3 Encoder-Einstellungen 183
11.1.3.1 SinCos-Encoder 183
11.1.3.2 SinCos-Absolutwertgeber mit HIPERFACE®-Protokoll 184
11.1.3.3 SSI-Encoder 185
11.1.3.4 Einkabeltechnologie (OCT) über HIPERFACE DSL® 188
11.1.3.5 Bewertung der Signalqualität 193
11.1.4 Erkennung geänderter Einstellungen des Rückführsystems 194
11.1.5 Diagnose 194
11.2 Zweites Rückführsystem für die Technologieapplikation 195
11.2.1 Allgemeine Einstellungen 195
11.2.2 Resolver-Einstellungen 196
11.2.2.1 Resolver-Fehlerkompensation 197
11.2.3 Encoder-Einstellungen 200
11.2.3.1 SinCos-Encoder 200
11.2.3.2 SinCos-Absolutwertgeber mit HIPERFACE®-Protokoll 201
11.2.3.3 SSI-Encoder 203
11.2.3.4 Bewertung der Signalqualität 205
11.2.4 Erkennung geänderter Einstellungen des Rückführsystems 206
11.2.5 Diagnose 206
11.3 Encoder: Bewertung sichere Drehzahl und Position 207
11.3.1 Parametrierung des Gebersystems 207
11.4 Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 212
11.4.1 Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart 213
11.4.2 Überwachung der Pollageidentifikation 213
11.4.3 Überwachung der Gültigkeit der Pollage 214
11.4.4 Pollageidentifikation (PLI) 360° 215
11.4.5 Pollageidentifikation (PLI) mit minimaler Bewegung 219
11.4.6 Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung 222
11.5 Verdrahtung prüfen (Cable check) 224

Inhalt

12 Motorregelung konfigurieren ... 229

12.1 Servoregelung für Synchronmotor (SC-PSM) ... 230
12.1.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte ... 230
12.2 Servoregelung für Asynchronmotor (SC-ASM) ... 231
12.2.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte ... 231
12.3 U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotor (VFC open loop) ... 232
12.3.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte ... 232
12.3.2 Grundeinstellung ... 233
12.3.3 U/f-Kennlinienform festlegen ... 234
12.3.3.1 Lineare U/f-Kennlinie ... 234
12.3.3.2 Quadratische U/f-Kennlinie ... 234
12.3.3.3 Frei definierbare U/f-Kennlinie ... 235
12.3.4 Spannungsvektor-Regelung aktivieren (Imin-Regler) ... 237
12.3.5 Spannungsanhebung (Boost) einstellen ... 238
12.3.6 Lastanpassung einstellen ... 239
12.3.7 Schlupfkompensation einstellen ... 239
12.3.8 Pendeldämpfung einstellen ... 240
12.3.9 Kippverhalten optimieren ... 241
12.3.10 Fangschaltung ... 242
12.4 Parametrierbare Motorfunktionen ... 244
12.4.1 DC-Bremsung ... 244
12.4.2 Kurzschlussbremsung ... 245
12.4.3 Haltebremsenansteuerung ... 246
12.4.3.1 Grundeinstellung ... 247
12.4.3.2 Bremsenhaltekraft ... 249
12.4.3.3 Drehmomentvorsteuerung ... 249
12.4.3.4 Manuelle Bremsensteuerung ... 250
12.4.3.5 Bremsenspannungsabsenkung ... 250
12.5 Optionen zur Optimierung der Regelkreise ... 251
12.5.1 Automatische Identifizierung des Motors (bestromt) ... 251
12.5.2 Nur Motor und Drehzahlregler initialisieren ... 252
12.5.3 Umrichterkennlinie ... 254
12.5.3.1 Wechselrichtereinfluss kompensieren ... 255
12.5.3.2 Erweiterte Einstellungen für die Identifizierung ... 256
12.5.3.3 Standard-Umrichterkennlinie laden ... 256
12.5.4 Motor-Ersatzschaltbilddaten ... 257
12.5.5 Motor-Regelungseinstellungen ... 258
12.5.5.1 Automatische Optimierung mit Auto-Tuning ... 258
12.5.5.2 Drehzahlregler ... 259
12.5.5.3 Stromregler ... 261
12.5.5.4 ASM-Feldregler ... 264
12.5.5.5 ASM-Feldschwächeregler ... 265
12.5.5.6 ASM-Feldschwächeregler (erweitert) ... 265
12.5.5.7 PSM-Betrieb außerhalb des Spannungsstellbereichs ... 266
12.5.5.8 Imax-Regler ... 267
12.5.5.9 Fangen-Regler ... 267
12.5.5.10 Positionsregler ... 268

12.6 Feinabgleich des Motormodells ... 269
12.6.1 Nachführung der Statorstreuinduktivität (Lss) ... 270
12.6.2 Synchronmotor (SM): Temperatur- und Stromeinflüsse kompensieren ... 275
12.6.3 Asynchronmotor (ASM): Lh-Sättigungskennlinie identifizieren ... 276
12.6.4 Optimalen Magnetisierungsstrom schätzen ... 278
12.7 Filterelemente im Sollwertpfad parametrieren ... 279
12.7.1 Ruckbegrenzung ... 279
12.7.2 Kerbfilter (Bandsperren) ... 280
12.8 Motorschutz ... 283
12.8.1 Motorüberlast-Überwachung (i²xt) ... 283
12.8.1.1 Parameter für das thermische Modell ... 285
12.8.1.2 Drehzahlabhängige Bewertung des Motorstroms ... 287
12.8.1.3 UL 508-konforme Motorüberlast-Überwachung ... 290
12.8.2 Motortemperatur-Überwachung ... 291
12.8.2.1 Individuelle Kennlinie für Motortemperatursensor ... 293
12.8.3 Überstrom-Überwachung ... 293
12.8.4 Motorphasenausfallerkennung ... 294
12.8.5 Motordrehzahl-Überwachung ... 295
12.9 Frequenz- und Drehzahl-Begrenzungen ... 296
12.10 Motorregelung testen ... 297
12.10.1 Allgemeine Einstellungen für Testmodi ... 297
12.10.2 Manueller Testmodus "Spannung/Frequenz" ... 299
12.10.3 Manueller Testmodus "Strom/Frequenz" ... 300
12.10.4 Manueller Testmodus "Stromimpuls" ... 301
13 I/O-Erweiterungen und Steueranschlüsse ... 303
13.1 Digitaleingänge konfigurieren ... 303
13.1.1 Digitaleingänge 1 ... 4 ... 303
13.1.2 Digitaleingänge 5 ... 9 ... 304
13.2 Analogeingänge konfigurieren ... 306
13.2.1 Analogeingang 1 ... 306
13.3 Digitalausgänge konfigurieren ... 308
13.3.1 Digitalausgang 1 ... 308
13.3.2 Digitalausgang 2 ... 309
13.3.3 Digitalausgänge 2 ... 6 ... 309
14 Engineering-Port konfigurieren ... 311
14.1 Grundeinstellung ... 312
14.2 NTP-Serveradressen ... 313
14.3 Diagnose ... 314

Inhalt

15 Netzwerk konfigurieren ... 315
15.1 Geräteprofil CiA 402 ... 316
15.1.1 Unterstützte Betriebsarten ... 316
15.1.2 Grundeinstellung ... 317
15.1.3 Prozesseingangsdaten ... 317
15.1.4 Prozessausgangsdaten ... 317
15.1.5 Kommandos zur Gerätezustandssteuerung ... 318
15.1.5.1 Abschalten ... 320
15.1.5.2 Einschalten ... 321
15.1.5.3 Betrieb freigeben ... 322
15.1.5.4 Schnellhalt aktivieren ... 323
15.1.5.5 Betrieb sperren ... 324
15.1.5.6 Impulssperre ... 325
15.1.5.7 Störung zurücksetzen ... 326
15.1.6 Gerätezustände ... 327
15.1.6.1 Nicht einschaltbereit ... 329
15.1.6.2 Einschalten gesperrt ... 330
15.1.6.3 Einschaltbereit ... 331
15.1.6.4 Eingeschaltet ... 332
15.1.6.5 Betrieb freigegeben ... 333
15.1.6.6 Schnellhalt aktiv ... 334
15.1.6.7 Reaktion auf Störung aktiv ... 335
15.1.6.8 Störung ... 336
15.1.7 Betriebsart "Handfahren" ... 337
15.2 CANopen ... 338
15.2.1 Unterstützte CANopen-Objekte ... 339
15.2.2 Inbetriebnahme ... 342
15.2.3 Grundeinstellung und Optionen ... 343
15.2.3.1 Bus-Abschlusswiderstand aktivieren ... 343
15.2.3.2 Knotenadresse einstellen ... 343
15.2.3.3 Baudrate einstellen ... 343
15.2.3.4 Gerät als Mini-Master konfigurieren ... 344
15.2.3.5 Kommunikation neu starten oder stoppen ... 344
15.2.4 Prozessdatentransfer ... 345
15.2.4.1 Datenmapping ... 351
15.2.5 Parameterdatentransfer ... 353
15.2.6 Überwachungen ... 355
15.2.6.1 Emergency-Telegramm ... 355
15.2.6.2 Heartbeat-Protokoll ... 356
15.2.6.3 Fehlerreaktionen ... 357
15.2.7 Diagnose ... 359
15.2.7.1 LED-Statusanzeigen ... 359
15.2.7.2 Informationen zum Netzwerk ... 359

15.3 onboard EtherCAT - Betrieb als Standard-EtherCAT-Slave ... 362
15.3.1 Inbetriebnahme ... 363
15.3.2 Grundeinstellung und Optionen ... 365
15.3.2.1 Synchronisation mit "Distributed Clocks" (DC) ... 365
15.3.3 Prozessdatentransfer ... 365
15.3.4 Parameterdatentransfer ... 366
15.3.5 Überwachungen ... 367
15.3.6 Diagnose ... 368
15.3.6.1 LED-Statusanzeigen ... 368
15.3.6.2 Informationen zum Netzwerk ... 368
15.3.6.3 Geräteidentifikation ... 369
15.3.7 EoE-Kommunikation ... 370
15.4 onboard EtherCAT - Betrieb als Master oder Slave am Systembus ... 371
15.4.1 Inbetriebnahme ... 373
15.4.2 Grundeinstellung und Optionen ... 374
15.4.3 Prozessdatentransfer ... 375
15.4.3.1 Prozessausgangsdaten ... 377
15.4.3.2 Prozesseingangsdaten ... 378
15.4.4 Überwachungen ... 379
15.4.5 Diagnose ... 380
15.4.5.1 LED-Statusanzeigen ... 380
15.4.5.2 Informationen zum Netzwerk ... 380
15.4.5.3 EtherCAT-Master-Diagnose ... 380
15.4.5.4 Geräteidentifikation ... 390
15.5 EtherCAT ... 391
15.5.1 Inbetriebnahme ... 392
15.5.2 Prozessdatentransfer ... 395
15.5.2.1 Standard-Mapping ... 396
15.5.3 Parameterdatentransfer ... 399
15.5.4 Überwachungen ... 399
15.5.5 Diagnose ... 401
15.5.5.1 LED-Statusanzeigen ... 401
15.5.5.2 Informationen zum Netzwerk ... 401
15.5.5.3 Fehlerhistorienspeicher ... 402
15.5.5.4 Geräteidentifikation ... 402

15.6 EtherNet/IP ... 403
15.6.1 Unterstützte CIP-Objekte ... 404
15.6.1.1 0x01-Identity Object ... 404
15.6.1.2 0x04-Assembly Object ... 405
15.6.1.3 0x28-Motor Data Object ... 410
15.6.1.4 0x29-Control Supervisor Object ... 411
15.6.1.5 0x2A-AC Drive Object ... 411
15.6.1.6 0x47-Device Level Ring (DLR) Object ... 412
15.6.1.7 0x48-Quality of Service (QoS) Object ... 412
15.6.1.8 0x67-Lenze Class Object 103 ... 412
15.6.1.9 0x68-Lenze Class Object 104 ... 412
15.6.1.10 0x6E-Lenze Class Object 110 ... 413
15.6.1.11 0xF5-TCP/IP Interface Object ... 413
15.6.1.12 0xF6-Ethernet Link Object ... 414
15.6.2 Inbetriebnahme ... 415
15.6.2.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte ... 416
15.6.2.2 »RSLogix™«-Projekt speichern/Konfiguration in den Scanner laden ... 416
15.6.2.3 Kommunikation neu starten oder stoppen ... 417
15.6.3 Grundeinstellung und Optionen ... 417
15.6.4 Prozessdatentransfer ... 419
15.6.4.1 Netzwerk-Konfiguration des Umrichters mit EDS-Datei ... 420
15.6.4.2 Netzwerk-Konfiguration des Umrichters ohne EDS-Datei ... 426
15.6.5 Parameterdatentransfer ... 432
15.6.6 Überwachungen ... 435
15.6.6.1 Überwachung der EtherNet/IP-Kommunikation ... 435
15.6.6.2 Weitere Überwachungen ... 436
15.6.7 Diagnose ... 437
15.6.7.1 LED-Statusanzeigen ... 437
15.6.7.2 Informationen zum Netzwerk ... 437
15.7 PROFINET ... 439
15.7.1 Inbetriebnahme ... 441
15.7.1.1 Einstellungen im »EASY Starter« ... 441
15.7.1.2 Kommunikation neu starten oder stoppen ... 441
15.7.1.3 Einstellungen im Siemens »TIA Portal« ... 442
15.7.1.4 Gerätebeschreibungsdatei ... 442
15.7.1.5 Verbindung zum »EASY Starter« über PROFINET aufbauen ... 443
15.7.2 Grundeinstellung und Optionen ... 444
15.7.2.1 Stationsname und IP-Konfiguration ... 444
15.7.2.2 Diagnosemeldungen an den IO-Controller unterdrücken ... 445
15.7.3 Prozessdatentransfer ... 445
15.7.4 Parameterdatentransfer ... 446
15.7.5 Überwachungen ... 447
15.7.6 Diagnose ... 448
15.7.6.1 LED-Statusanzeigen ... 448
15.7.6.2 Informationen zum Netzwerk ... 448
15.7.7 PROFIsafe ... 450
15.7.8 PROFIenergy ... 451
15.7.8.1 Unterstützte Kommandos ... 451
15.7.8.2 Unterstützte Messwerte ... 451

15.8 Überwachungen ... 452
16 Gerätefunktionen ... 453
16.1 Optische Geräteerkennung ... 453
16.2 Parameter auf Voreinstellung zurücksetzen ... 454
16.3 Parametereinstellungen speichern/laden ... 455
16.4 Gerät freigeben ... 456
16.5 Gerät neu starten ... 456
16.6 Applikation starten/stoppen ... 457
16.7 Extended Safety neu starten ... 457
16.8 Logbuch exportieren ... 457
16.9 Logbuch-Dateien löschen ... 458
16.10 Geladene Applikation aktivieren ... 458
16.11 Applikation hochladen ... 458
16.12 Umrichtersteuerwort ... 459
16.13 Zugriffsschutz ... 460
16.13.1 Schreibzugriffsschutz ... 460
16.13.1.1 Schreibzugriffsschutz im »EASY Starter« ... 462
16.13.2 Markenschutz ... 464
16.14 Schaltfrequenzumschaltung ... 464
16.15 Geräteüberlast-Überwachung (ixt) ... 465
16.16 Kühlkörpertemperatur-Überwachung ... 466
16.17 Geräte-Firmware aktualisieren ... 466
16.17.1 Firmware-Download mit »EASY Starter (Firmware loader)« ... 466
16.17.1.1 Download über Ethernet-Verbindung ... 466
17 Zusatzfunktionen ... 467
17.1 Bremsenergie-Management ... 467
17.1.1 Verwendung eines Bremswiderstandes ... 467
17.2 Handfahrparameter ... 468
17.3 Netzausfallregelung ... 469
17.4 Oszilloskopfunktion ... 474

Inhalt

18 Sicherheitsfunktionen 483
18.1 Allgemeines und Grundlagen 484
18.1.1 Stopp-Funktionen 484
18.1.2 Priorisierung 484
18.1.3 Wiederanlauf 485
18.2 Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 486
18.3 Sicherer Stopp 1 (SS1) 488
18.4 Sicherer Stopp 2 (SS2) 491
18.5 Rampenüberwachung 493
18.6 Sicherer Betriebshalt (SOS) 495
18.7 Sicherer Nothalt (SSE) 497
18.8 Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS) 499
18.9 Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS) 500
18.10 Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM) 507
18.11 Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI) 509
18.12 Sichere Bewegungsrichtung (SDI) 511
18.13 Sicher begrenzte Position (SLP) 514
18.14 Sicheres Referenzieren (SHom) 517
18.14.1 Minireferenzfahrt 522
18.14.2 Schlupfkompensation 523
18.15 Sicherer Nocken (SCA) 525
18.16 Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS) 527
18.17 Sichere Bremsenansteuerung (SBC) 531
18.18 Kaskadierung STO (CAS) 534
18.19 Betriebsartenwahlschalter (OMS) 536
18.20 Reparaturbetrieb (RMS) 540
18.21 Zustimmtaster (ES) 543
18.22 Safe Muting (MUT) 544
18.23 Sichere Netzwerk-Schnittstellen 547
18.23.1 PROFIsafe-Anbindung 548
18.23.2 FSoE-Anbindung 551
18.24 Anbindung an die Applikationen 554
18.24.1 Sichere Eingänge 554
18.24.2 Sicherer Ausgang 555
18.24.3 Steuersignale 556
18.24.4 Statussignale 558
18.25 Sichere Parametrierung 563
18.25.1 Safety-Adresse 563
18.25.2 Parametersatzinformationen 563
18.26 Reaktionszeiten der Sicherheitsbaugruppe 564
18.27 Berechnung der maximalen Reaktionszeiten 567
18.28 Diagnose 568
18.28.1 LED-Statusanzeigen 568
18.28.1.1 LED-Anzeige bei Statusmeldungen 568
18.28.1.2 LED-Anzeige bei Fehlern 568
18.28.1.3 LED-Anzeige bei angeforderter Quittierung 569
18.28.2 Ereignishistorie 570
18.28.3 Diagnoseparameter 571
18.29 Gerätetausch 572

19 Diagnose und Störungsbeseitigung **573**
19.1 LED-Statusanzeigen 573
19.2 Logbuch 574
19.3 Diagnoseparameter 576
19.3.1 Umrichterdiagnose 578
19.3.2 Motor-Diagnose 581
19.3.3 Netzwerk-Diagnose 581
19.3.4 I/O-Diagnose 582
19.3.4.1 Digitaleingänge und Digitalausgänge 582
19.3.4.2 Analogeingänge und Analogausgänge 583
19.3.5 Diagnose der Applikation 583
19.3.6 Lebensdauer-Diagnose 584
19.3.7 Gerätekennung 584
19.4 Ereignis-Handling 586
19.4.1 Schweregrad 587
19.4.2 Schweregrad konfigurieren 588
19.4.3 Übergangsreaktion bei leichten Fehlern konfigurieren 588
19.4.4 Ereignis zurücksetzen 589
19.5 Ereignisse, Ursachen und Abhilfen 591
19.5.1 Übersicht Ereignis-IDs 591
19.5.2 Ursachen und Abhilfen 611
19.5.3 Extended Safety - Parametersatz-Plausibilisierungsfehler 723
20 Technische Daten **726**
21 Umwelthinweise und Recycling **727**
22 Anhang **728**
22.1 Parameter-Attributliste 728
22.2 Glossar 769

1 Über dieses Dokument

⚠WARNUNG!

Lesen Sie diese Dokumentation sorgfältig, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

► Beachten Sie die Sicherheitshinweise!

1.1 Dokumentbeschreibung

Diese Dokumentation ist gültig bis Firmware-Version:

Firmware-Version	Softwaredatenversion	Datum
V01.07.xx.xx	V_1_7_4_002	2022-08-04

1.2 Weiterführende Dokumente

Für bestimmte Aufgaben stehen Informationen in weiteren Dokumenten zur Verfügung.

Dokument	Inhalt/Themen
Projektierungshandbuch	Grundlegende Informationen zur Projektierung und für die Bestellung des Produkts
Montage- und Einschaltanleitung	Grundlegende Informationen für die Montage und das erste Einschalten des Produkts

Mehr Informationen

Für bestimmte Aufgaben stehen Informationen in anderen Medien zur Verfügung.

Medium	Inhalt/Themen
Engineering Tools	Für die Inbetriebnahme
AKB-Artikel	Technische Zusatzinformationen für Anwender in der Application Knowledge Base
CAD-Daten	Download in verschiedenen Formaten aus dem EASY Product Finder
EPLAN-Makros	Projektierung, Dokumentation und Verwaltung von Projekten für EPLAN P8.
Gerätebeschreibungen	Standardisierte Dateien zur Netzwerkkonfiguration

Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Internet:
www.Lenze.com → Downloads

1.3 Schreibweisen und Konventionen

Zur Unterscheidung verschiedener Arten von Informationen werden in diesem Dokument Konventionen verwendet.

Zahlenschreibweise		
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Werden generell als Dezimalpunkt dargestellt. Beispiel: 1 234.56
Warnhinweise		
UL-Warnhinweise	UL	Werden in englischer und französischer Sprache verwendet.
UR-Warnhinweise	UR	
Textauszeichnung		
Engineering Tools	» «	Software Beispiel: »Engineer«, »EASY Starter«
Symbole		
Seitenverweis	🕮	Verweist auf eine andere Seite mit zusätzlichen Informationen. Beispiel: 🕮 16 = siehe Seite 16
Dokumentationsverweis	ⓚ	Verweist auf eine andere Dokumentation mit zusätzlichen Informationen. Beispiel: ⓚ EDKxxx = siehe Dokumentation EDKxxx

Gestaltung der Sicherheitshinweise

⚠ GEFAHR!

Kennzeichnet eine außergewöhnlich große Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kommt es zu schweren irreversiblen Verletzungen oder zum Tod.

⚠ WARNUNG!

Kennzeichnet eine außergewöhnlich große Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu schweren irreversiblen oder tödlichen Verletzungen kommen.

⚠ VORSICHT!

Kennzeichnet eine Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu leichten oder mittleren Verletzungen kommen.

HINWEIS

Kennzeichnet Sachgefahren. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu Sachschäden kommen.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitshinweise missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen!

- Das Produkt ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
- Das Produkt niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals technisch verändern.
- Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
- Alle steckbaren Anschlüsse nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen.
- Das Produkt nur im spannungslosen Zustand aus der Installation entfernen.
- Die Produkte können während und nach dem Betrieb − ihrer Schutzart entsprechend − spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
- Die Vorgaben der zugehörigen Dokumentation beachten. Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
- Die in der zugehörigen Dokumentation dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt der Hersteller des Produkts keine Gewähr.
- Alle Arbeiten mit und an dem Produkt darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen. IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 definieren die Qualifikation dieser Personen:
  - Sie sind mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produkts vertraut.
  - Sie verfügen über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit.
  - Sie kennen alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze und können diese anwenden.

Beachten Sie die spezifischen Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten!

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt ist ein professionelles Betriebsmittel, das für den Gebrauch durch Gewerbe, bestimmte Berufe oder Industrie und nicht zum Verkauf an die Allgemeinheit vorgesehen ist. IEC 60050 [IEV 161-05-05]
- Um Personenschäden und Sachschäden vorzubeugen, müssen übergeordnete Sicherheits- und Schutzsysteme eingesetzt werden!
- Alle Transportsicherungen müssen entfernt sein.
- Das Produkt darf nur unter den vorgeschriebenen Einsatzbedingungen und in den vorgeschriebenen Einbaulagen betrieben werden.
- Das Produkt ist ausschließlich zum Einbau in Schaltschränke und, je nach Schutzart und Ausführung, für Wand- und Motormontage geeignet.
- Das Produkt darf nur mit Motoren betrieben werden, die für den Betrieb mit Umrichtern geeignet sind.
- Das Produkt darf nicht in privaten Bereichen, in explosionsgefährdeten Bereichen und in Bereichen mit schädlichen Gasen, Ölen, Säuren und Strahlung betrieben werden.

2.3 Restgefahren

Auch wenn gegebene Hinweise beachtet und Schutzmaßnahmen angewendet werden, können Restrisiken verbleiben.

Die genannten Restgefahren muss der Anwender in der Risikobeurteilung für seine Maschine/ Anlage berücksichtigen.

Nichtbeachtung kann zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen!

Produkt

Beachten Sie die Warnschilder auf dem Produkt und deren Bedeutung!

Gefährliche elektrische Spannung:
Vor Arbeiten am Produkt überprüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungslos sind!
Die Leistungsanschlüsse führen nach Netzausschalten für die bei dem Symbol angegebene Zeit gefährliche elektrische Spannung!

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente:
Vor Arbeiten am Produkt von elektrostatischer Aufladung befreien!

Hoher Ableitstrom:
Festinstallation und PE−Anschluss nach Norm ausführen:
EN 61800-5-1 / EN 60204-1

Heiße Oberfläche:
Persönliche Schutzausrüstung verwenden oder Abkühlung abwarten!

Schutzart - Personenschutz und Geräteschutz

- Angaben gelten für den betriebsfertig montierten Zustand.
- Angaben gelten nicht im Anschlussbereich der Klemmen.
  - Bei nicht belegten Klemmen besteht nur geringer Berührungsschutz.
  - Klemmen für große Leitungsquerschnitte haben geringere Schutzklassen, z. B. ab 15 kW nur IP10.

Geräteschutz

- Die maximale Prüfspannung bei Isolationsprüfungen zwischen 24-V-Steuerpotenzial und PE darf 110 V DC nicht überschreiten (EN 61800-5-1).

Motorschutz

Bei bestimmten Einstellungen der Umrichter kann der angeschlossene Motor überhitzen.

- Z. B. durch längeren Betrieb eigenbelüfteter Motoren bei kleinen Drehzahlen.
- Z. B. durch längeren Betrieb der Gleichstrombremsung.

Schutz der Maschine/Anlage

Antriebe können gefährliche Überdrehzahlen erreichen.

- Z. B. durch Einstellung hoher Ausgangsfrequenzen bei dafür ungeeigneten Motoren und Maschinen.
- Die Umrichter bieten keinen Schutz gegen solche Betriebsbedingungen. Setzen Sie dafür zusätzliche externe Komponenten ein.

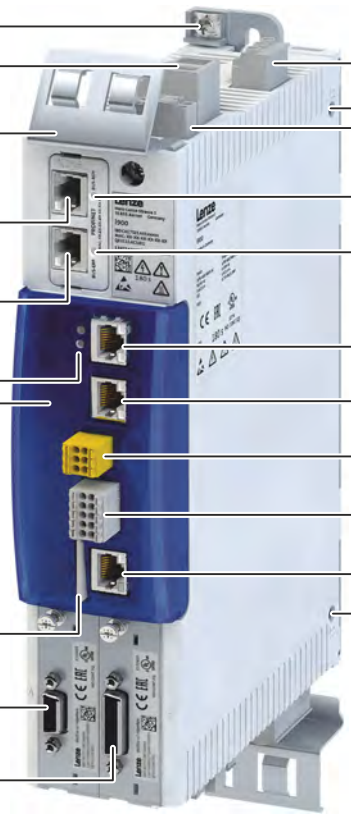
Motor

Bei Kurzschluss zweier Leistungstransistoren kann am Motor eine Restbewegung von bis zu 180°/Polpaarzahl auftreten! (Z. B. 4-poliger Motor: Restbewegung max. 180°/2 = 90°).

3 Produktinformation

3.1 Ausstattung

Leistungsbereich 0.37 kW ... 4 kW



PE-Anschluss

X101 DC-Bus

Option

Schirmauflage Steuerleitung

X2x6 Netzwerk

Option

X2x7 Netzwerk

Option

Status-LEDs Umrichter

Extended Safety Option — Status-LEDs **S82** **X82** **X83**

SD-Karte

Option

A Motorgeber

Option

B Lastgeber oder Leitgeber

Option

X100 Netzanschluss

IT-Schraube

X5 24-V-Versorgung Steuerelektronik

Status-LEDs Netzwerk

X236 onboard EtherCAT IN

X237 onboard EtherCAT OUT

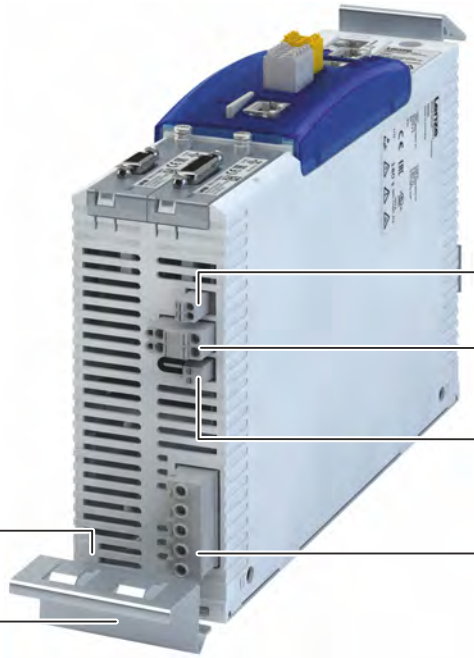
X1 Basic Safety-STO

X3 Steuerklemme

X16 Engineering Port

Inbetriebnahme, Diagnose

IT-Schraube



X106 Motorhaltebremse

X107 24-V-Versorgung Motorhaltebremse

X109 PTC-Eingang

Motorgeber HIPERFACE DSL® (OCT)

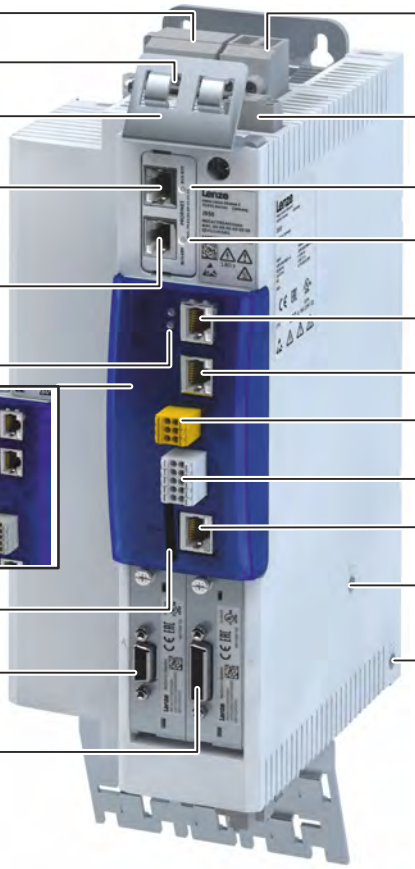
X105 Motoranschluss

Bremswiderstand

PE-Anschluss

Schirmauflage Motorleitung

Leistungsbereich 5.5 kW ... 15 kW



X100 Netzanschluss

PE-Anschluss

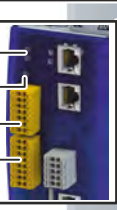
Schirmauflage Steuerleitung

X2x6 Netzwerk
Option

X2x7 Netzwerk
Option

Status-LEDs Umrichter

Extended Safety Option — Status-LEDs
S82
X82
X83



SD-Karte
Option

A Motorgeber
Option

B Lastgeber oder Leitgeber
Option

X101 DC-Bus
Option

X5 24-V-Versorgung
Steuerelektronik
Status-LEDs Netzwerk

X236 onboard EtherCAT IN

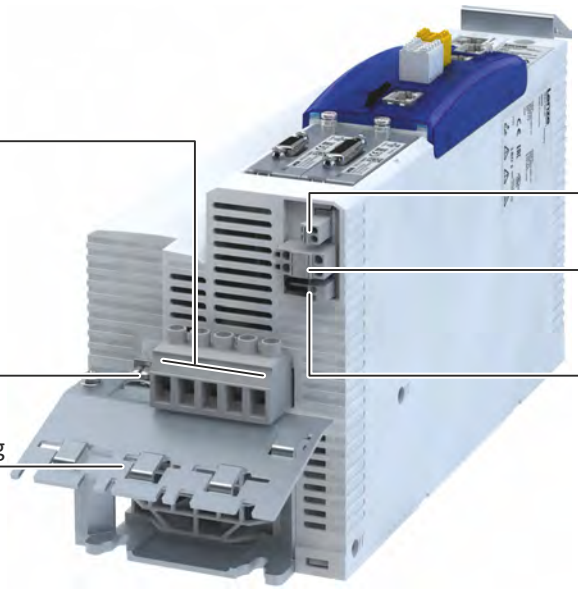
X237 onboard EtherCAT OUT

X1 Basic Safety-STO

X3 Steuerklemme

X16 Engineering Port
Inbetriebnahme, Diagnose

IT-Schraube



X105 Motoranschluss
Bremswiderstand

PE-Anschluss

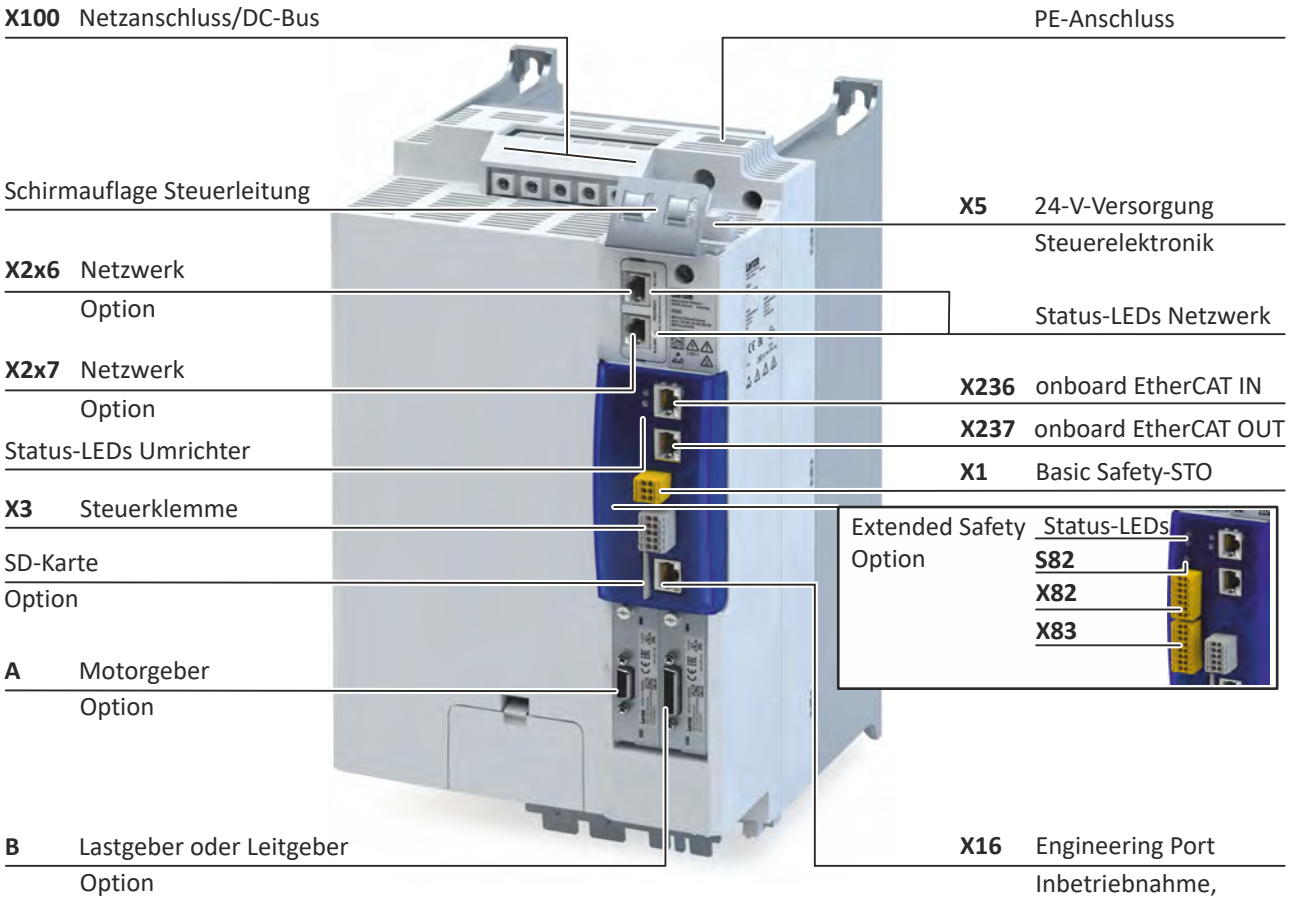
Schirmauflage Motorleitung

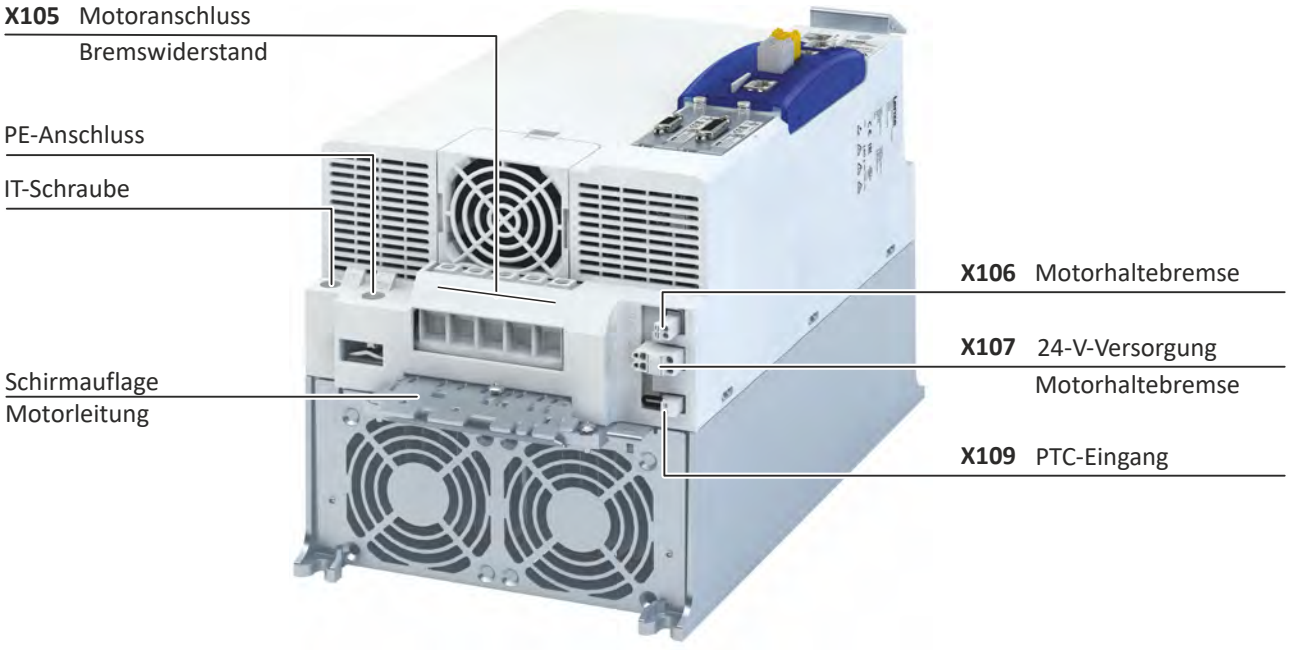
X106 Motorhaltebremse

X107 24-V-Versorgung
Motorhaltebremse

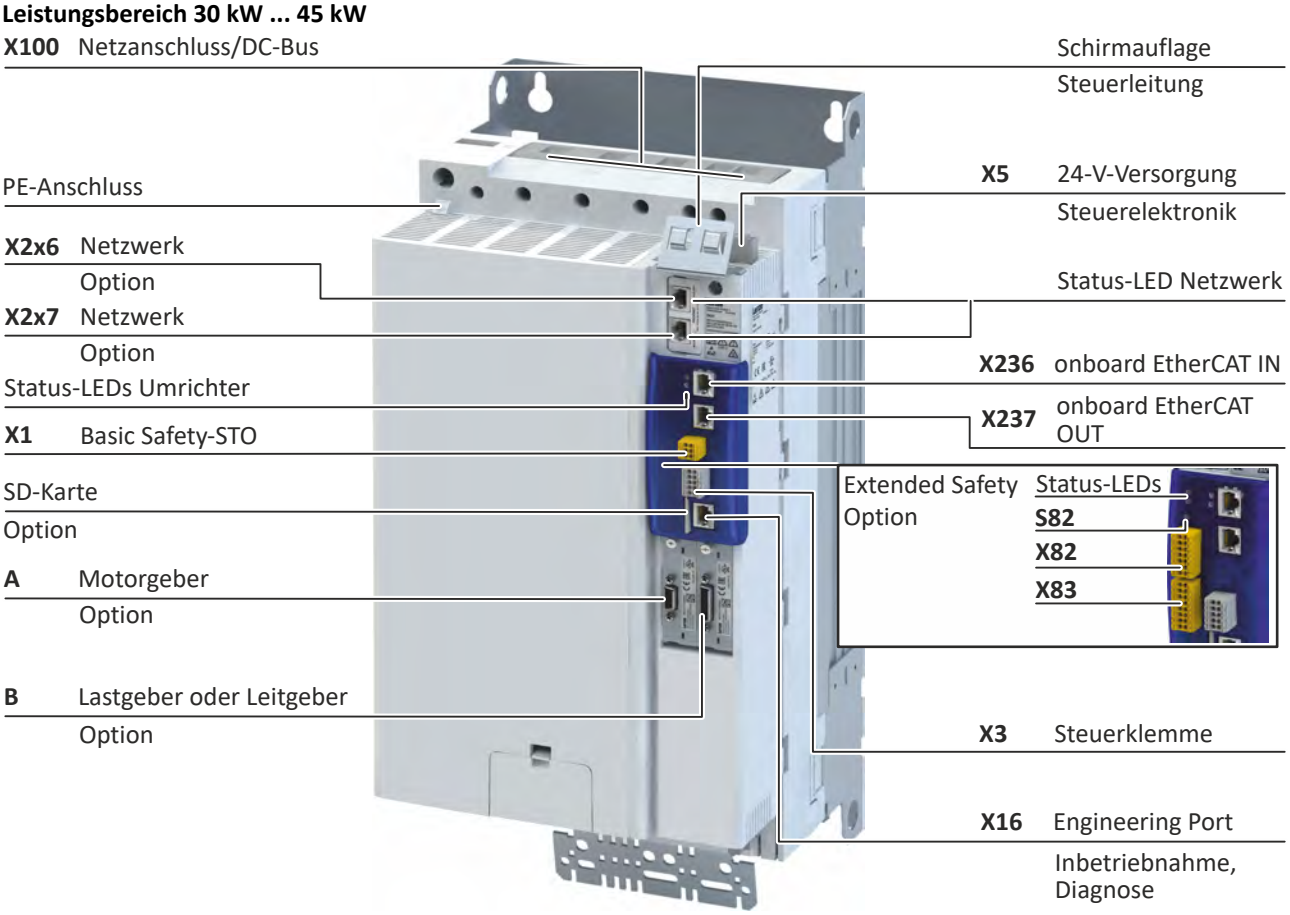
X109 PTC-Eingang
Motorgeber
HIPERFACE DSL® (OCT)

Leistungsbereich 22 kW

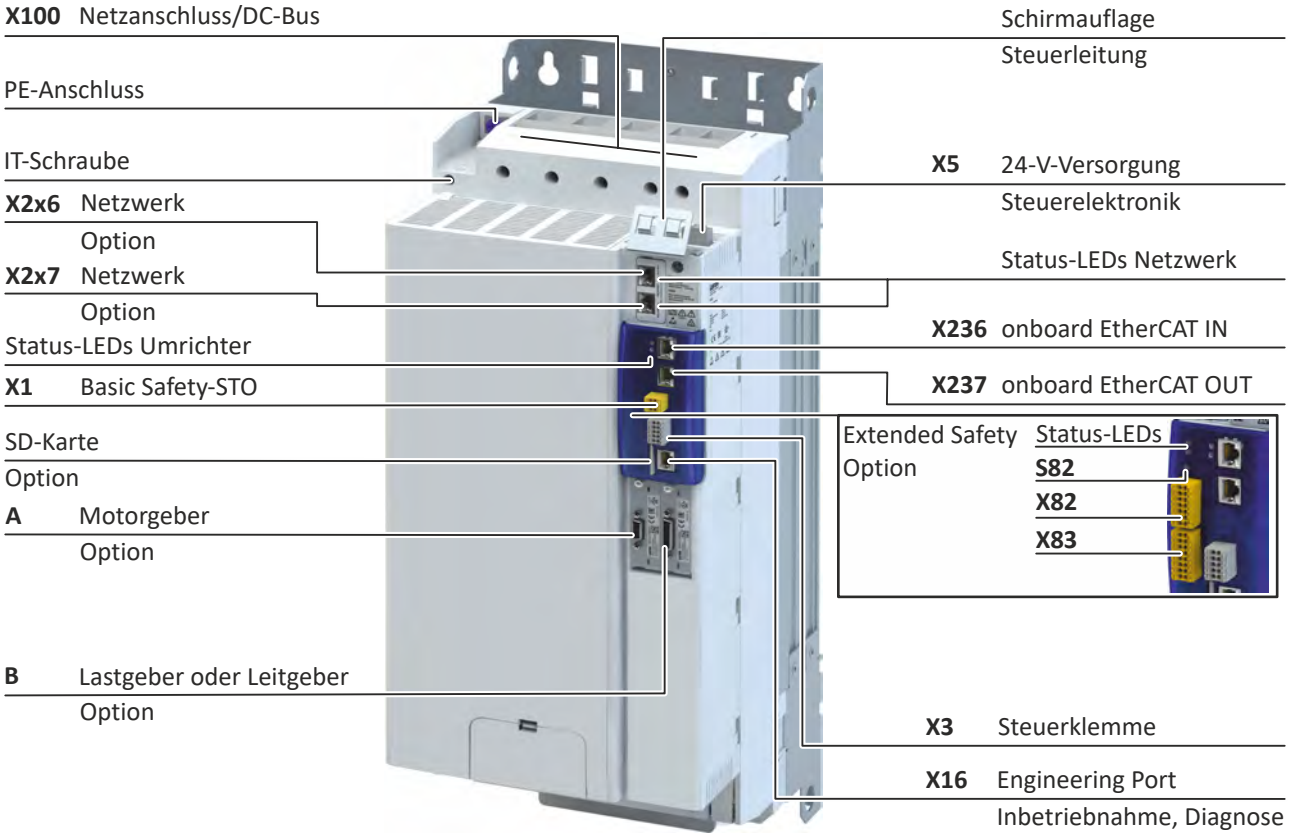


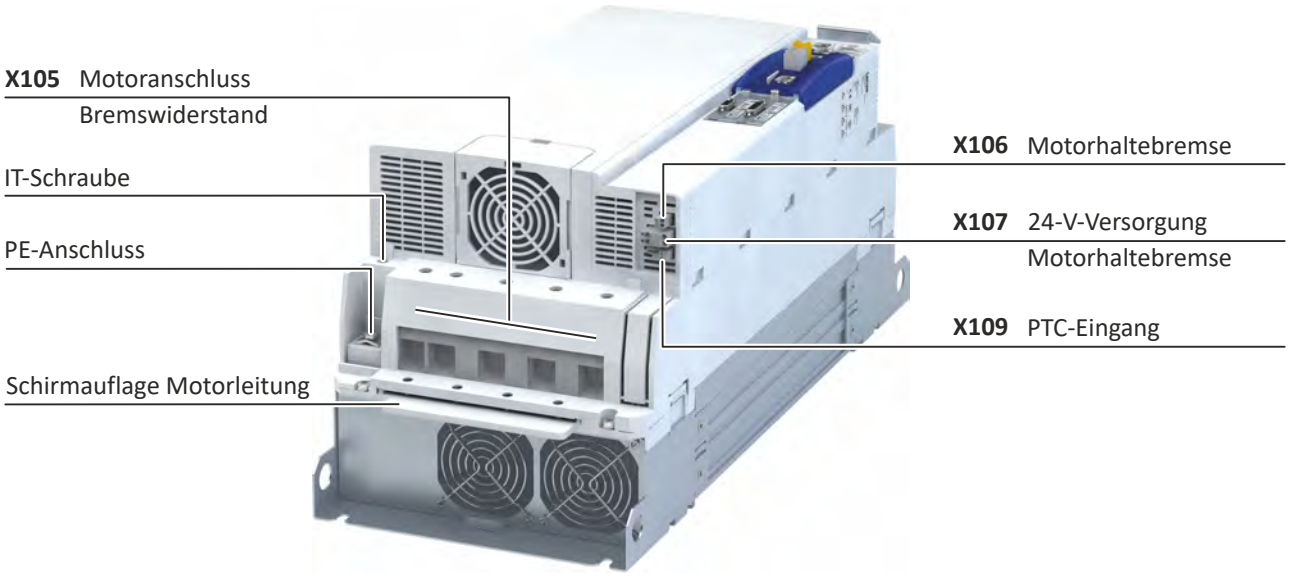


Leistungsbereich 30 kW ... 45 kW

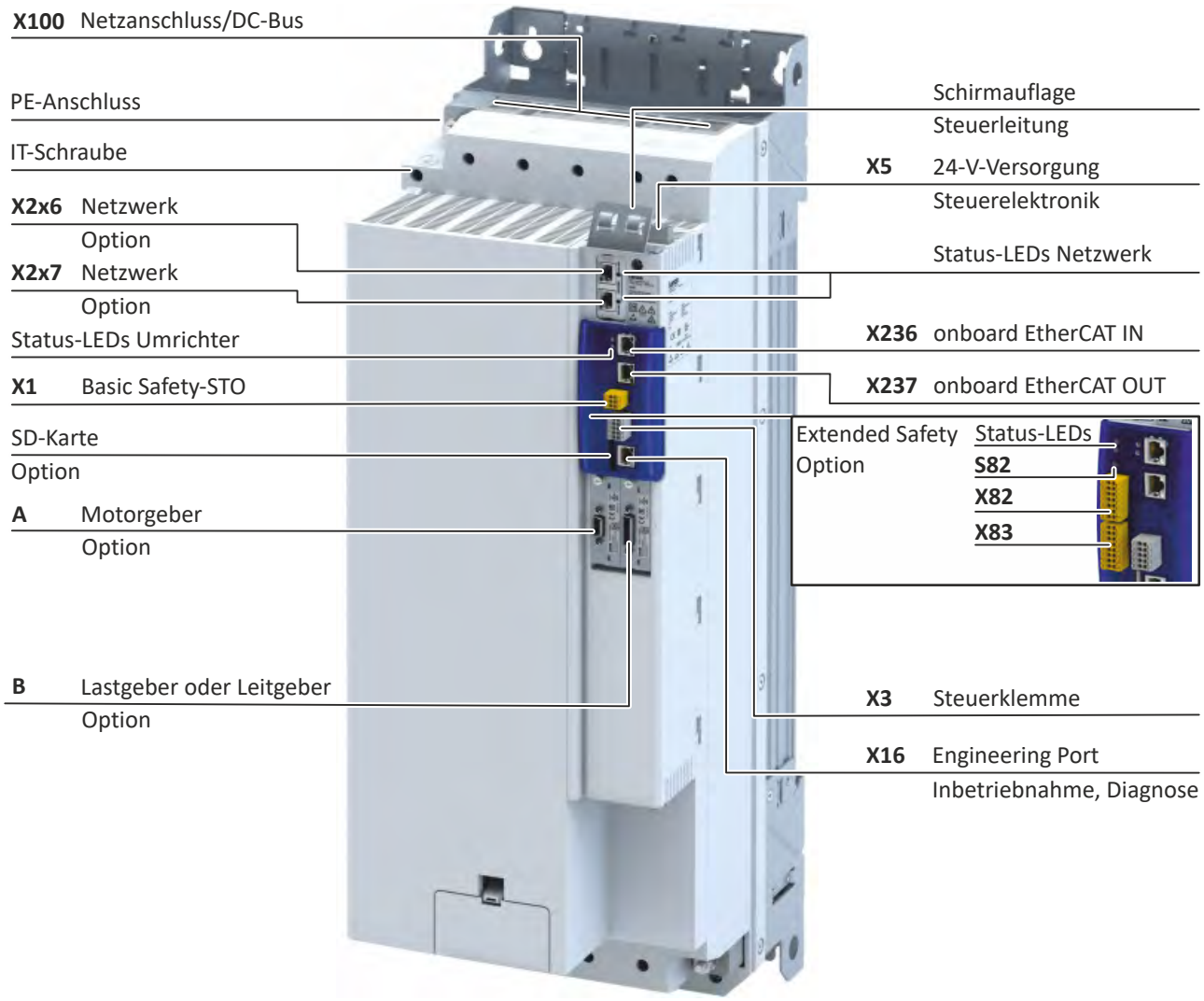


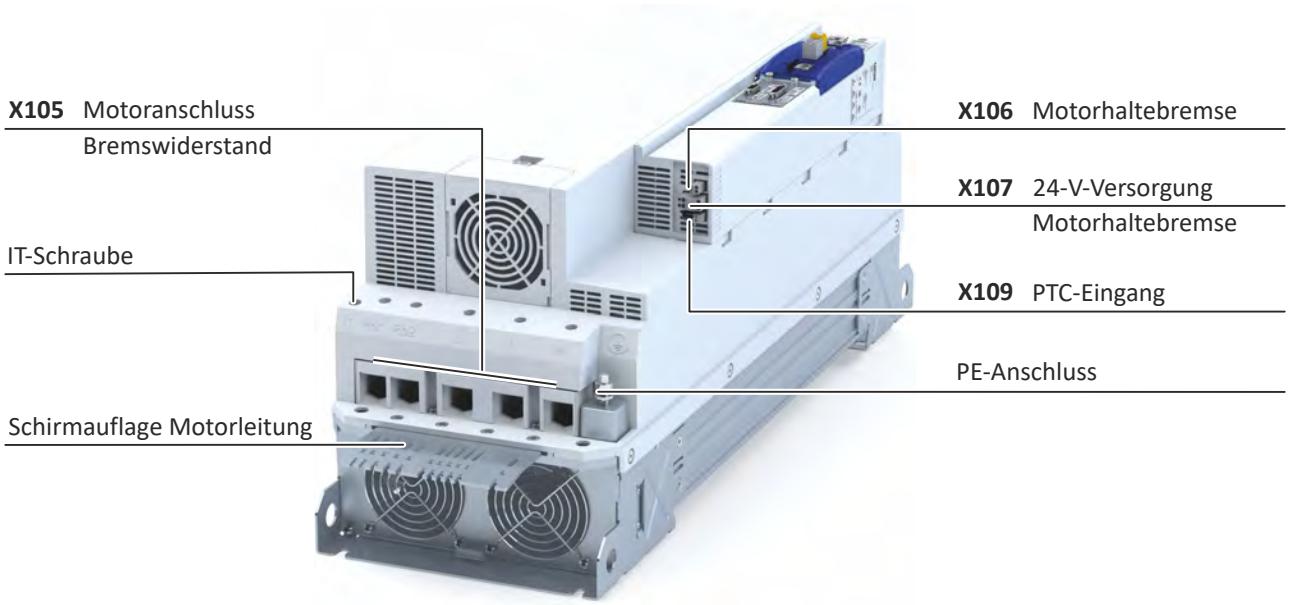
Leistungsbereich 55 kW ... 75 kW





Leistungsbereich 90 kW ... 110 kW





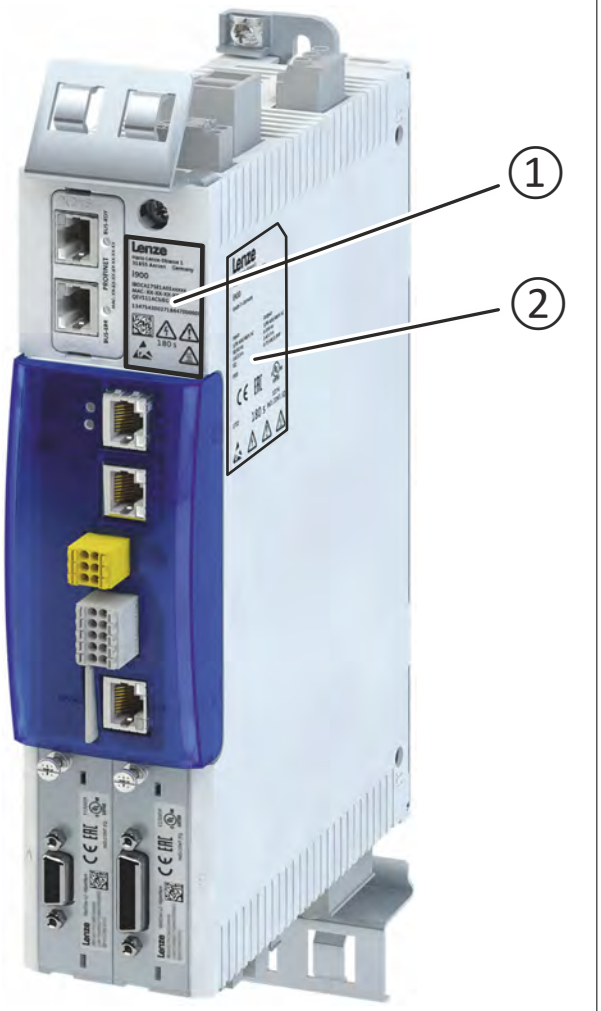
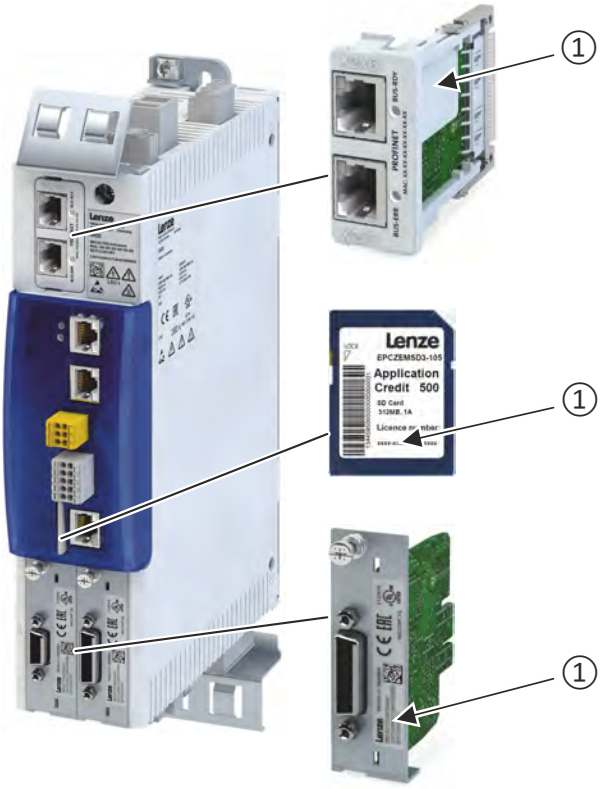
3.2 Identifizierung der Produkte

3.2.1 Produktcodes

			I	**9**	**5**	**A**	**E**	□□□	□	**1**	□	□	□	□	□	□	□	□
Produktart		Umrichter	I															
Produktfamilie		i900		9														
Produkt		i950			5													
Produktgeneration		Generation 1				A												
Montageart		Schaltschrankmontage					E											
Bemessungsleistung (Beispiele)		0.55 kW						155										
		4.0 kW						240										
		30 kW						330										
		110 kW						411										
Netzspannung und Anschlussart		3/PE AC 230/240 V							C									
		1/N/PE AC 230/240 V 3/PE AC 230/240 V							D									
		3/PE AC 400 V 3/PE AC 480 V							F									
Motoranschlüsse		Einzelachse								1								
Integrierte funktionale Sicherheit		Basic Safety - STO									A							
		Extended Safety									C							
Schutzart		IP20										0						
		IP20, verlackt										V						
Funkentstörung		Ohne											0					
		Funkentstörfilter integriert											1					
Ausführungsvarianten	Dual Use	Nicht ausfuhrgenehmigungspflichtig: 0, 1, A, W												□				
		Ausfuhrgenehmigungspflichtig: 7, 8, E, V												□				
	SD-Karte	Ohne SD-Karte													Z			
		0 Application Credit													0			
		50 Application Credit													1			
		100 Application Credit													2			
		150 Application Credit													3			
		200 Application Credit													4			
		300 Application Credit													5			
		400 Application Credit													6			
	Lastgeber (Schacht B)	Blindabdeckung, ohne Lastgeber														0		
		Resolver														2		
		Encoder (SinCos/HIPERFACE®/SSI/TTL)														3		
	Motorgeber (Schacht A)	Blindabdeckung, ohne Motorgeber															0	
		Resolver															2	
		Encoder (SinCos/HIPERFACE®/SSI/TTL)															3	
		Blindabdeckung, Einkabeltechnologie (OCT)															Q	
	Netzwerke	Ohne Netzwerk																0
		PROFINET																R
		EtherCAT																T
		Ethernet/IP																G
		CANopen																C

3.2.2 Typenschilder

Lage und Bedeutung der Typenschilder

Kompletter Inverter		Komponente (Optionen)	
			
①	Typenschild vorne oben: Technische Daten, Typ und Seri-alnummer des Inverters	①	Typ und Serialnummer der Komponente
②	Typenschild seitlich: Technische Daten des Inverters	-	-

3.3 Lizenzinformation

Open Source

Lenze-Software kann Software−Komponenten enthalten, die als Freie Software oder als Open Source lizensiert sind. Die Lizenzbedingungen der in diesem Produkt verwendeten Open Source Software−Komponenten sind im Produkt hinterlegt.

Die Lizenzbedingungen der Open Source Software−Komponenten stehen ab Firmware 1.3.5.1185 zur Verfügung.

Lizenzinformation anzeigen

1. Produkt über Ethernet mit PC verbinden.
2. IP-Adresse des Produkts über Engineering Tool »EASY Starter« auslesen.
3. Browser öffnen und **http://"IP Adresse des Produkts"/index.html** eingeben.

Im Browser werden die verwendeten Lizenzen angezeigt.

PROFINET

Die PROFINET-Firmware ist optional.

Die PROFINET-Firmware nutzt folgende Open-Source-Softwarepakete unter modifizierter GPL-Lizenz: eCos Operating System. Diese Komponenten werden auf der Betriebssystemebene der Firmware verwendet. Der Protokollstack verwendet keinen Sourcecode unter GPL-Lizenz.

Lizenz einsehen: http://ecos.sourceware.org/license-overview.html

4 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme hat zum Ziel, den Umrichter als Bestandteil einer Maschine mit drehzahlverstellbarem Antriebssystem an seine Antriebsaufgabe anzupassen.

4.1 Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR!

Fehlerhafte Verdrahtung kann zu unerwarteten Zuständen während der Inbetriebnahme führen.

Mögliche Folgen: Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden

Prüfen Sie vor dem Einschalten der Netzspannung:

- ► Die Verdrahtung auf vollständige und richtige Ausführung.
- ► Die Verdrahtung auf Kurzschlüsse und Erdschlüsse.
- ► Ob die Schaltungsart des Motors (Stern/Dreieck) an die Ausgangsspannung des Umrichters angepasst ist.
- ► Ob der Motor phasenrichtig angeschlossen ist (Drehrichtung).
- ► Ob die Funktion "Not-Aus" der Gesamtanlage korrekt arbeitet.

⚠ GEFAHR!

Fehlerhafte Einstellungen während der Inbetriebnahme können unerwartete und gefährliche Motorbewegungen und Anlagenbewegungen auslösen.

Mögliche Folgen: Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden

- ► Gefahrenbereich räumen.
- ► Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsabstände einhalten.

HINWEIS

Die eingestellte Netzspannung ist niedriger als die tatsächliche Netzspannung.

Mögliche Folgen: Zerstörung eines angeschlossenen Bremswiderstands.

Durch die zu niedrig eingestellte Netzspannung liegt die Spannungsschwelle für den Bremsbetrieb ("Bremschopperschwelle") im zulässigen Bereich der Zwischenkreisspannung. Dadurch ist der Bremschopper dauernd in Betrieb, der Bremswiderstand wird thermisch überlastet.

- ► Zuerst die 24-V-Versorgung einschalten und prüfen, ob die Einstellung der Netzspannung mit dem Versorgungsnetz übereinstimmt: ▸ 0x2540:001 (Netzbemessungsspannung).
- ► Wenn sichergestellt ist, dass die Netzspannung richtig eingestellt ist, kann die Netzspannung zugeschaltet werden.

4.2 Bedienschnittstellen

Abhängig vom lnverter gibt es eine oder mehrere Möglichkeiten auf die Geräteparameter, die zur Anpassung der Antriebsaufgabe verfügbar sind, zuzugreifen.

Einen einfachen Zugriff auf die Geräteparameter bietet das Lenze Engineering Tool »EASY Starter«. Dazu dient der Anschluss **X16** als Schnittstelle für einen Engineering-PC.

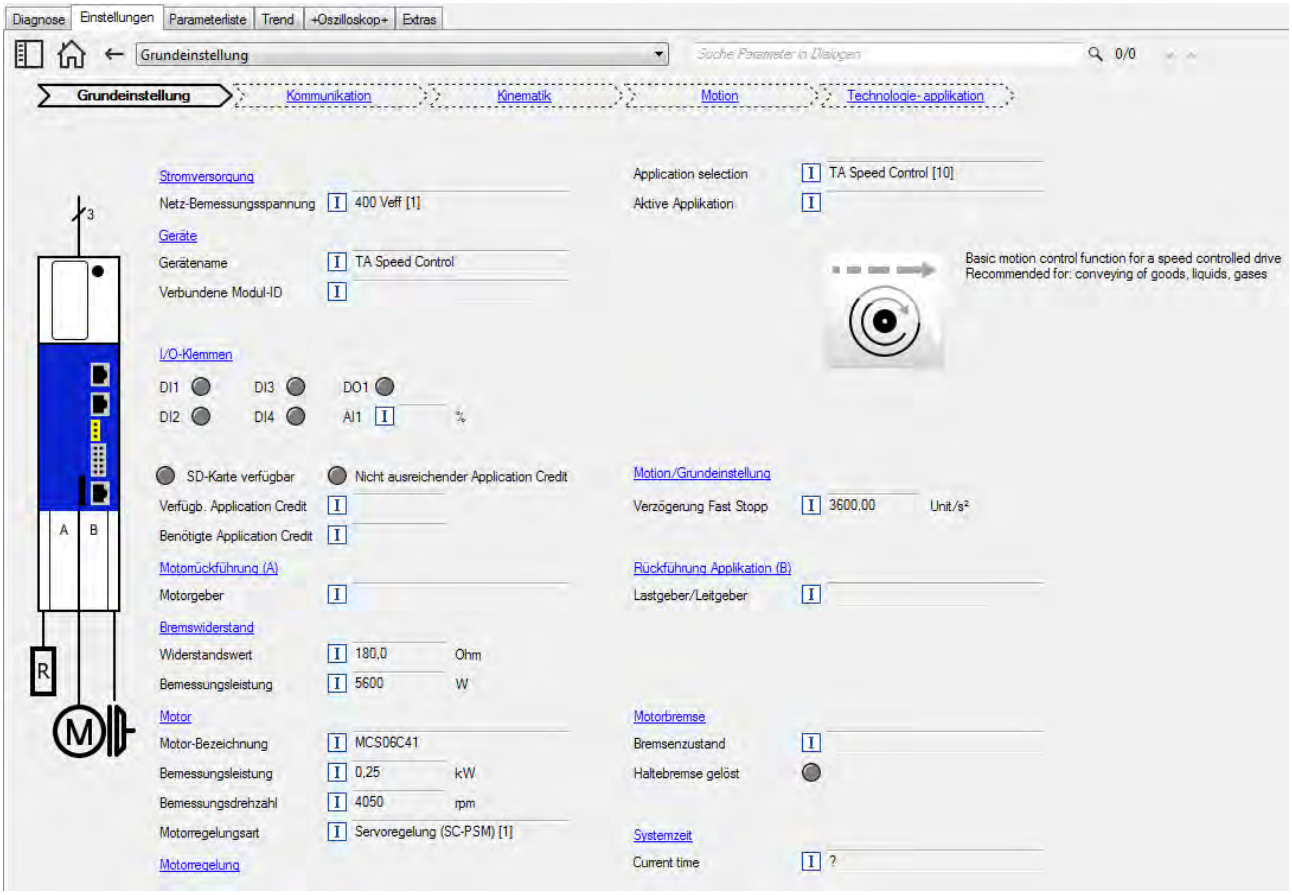
Alternativ kann der Zugriff auf den Inverter auch über die optionalen Netzwerkoptionen "PROFINET" mit den Anschlüssen X256 bzw. X257 oder EtherNet/IP mit den Anschlüssen X266 bzw. X267 erfolgen.

4.2.1 Engineering Tool »EASY Starter«

Der »EASY Starter« ist eine PC-Software, die speziell ausgelegt ist für die Inbetriebnahme und Diagnose des Umrichters.

- »EASY Starter« Download

Beispiel-Screenshot:



Im oberen Bereich der Registerkarte **Einstellungen** wird die Abfolge der wesentlichen fünf Inbetriebnahmeschritte abgebildet. Durch Anklicken eines Links erscheint die entsprechende Oberfläche mit den wichtigsten einzustellenden Parametern.

Inbetriebnahmeschritt	Beschreibung der Einstellungen
Grundeinstellung	Einstellungen, um den Inverter ausgehend von der Voreinstellung an eine einfache Anwendung anzupassen.
Kommunikation	Einstellungen zur Kommunikation über den On-Board-EtherCAT, einer anderen Netzwerkoption und den Engineering-Port X16 (PC-Schnittstelle).
Kinematik	Grundeinstellungen der Technologieapplikation zur Anpassung der Motor- und Lastseite (Getriebeübersetzung, Anbaurichtung, Trägheitsmomente etc.)
Motion	Grundeinstellungen der Technologieapplikation zur Anpassung der Bewegungsführung.
Technologieapplikation	Einstellungen, um die Technologieapplikation an die Anwendung anzupassen.

Parameter-Felder

- Die Parameter sind thematisch sortiert.
- Die aktuell eingestellten Parameterwerte werden angezeigt.
- Gelb hinterlegte Felder kennzeichnen die Online-Verbindung zum Gerät.
- Mit Betätigung der Taste [F1] wird die Programmhilfe geöffnet.

4.2.1.1 Verbindung zwischen Umrichter und »EASY Starter« aufbauen

Für die Inbetriebnahme des Inverters mit dem »EASY Starter« ist eine Kommunikationsverbindung zum Inverter erforderlich. Diese kann nur kabelgebunden aufgebaut werden.

So stellen Sie eine Kommunikationsverbindung über den Engineering-Port X16 zum Inverter her:

Voraussetzungen
- Der Inverter ist betriebsbereit (Netzspannung ist eingeschaltet).
- Es sind keine Fehler oder Störungen vorhanden.

Benötigtes Zubehör
- Engineering PC mit installiertem »EASY Starter«
- Standard-Netzwerkkabel

1. Das Netzwerkkabel in den Engineering-Port **X16** des Inverters stecken.
2. Den Inverter per Netzwerkkabel mit dem PC verbinden, auf dem der »EASY Starter« installiert ist.
3. Den »EASY Starter« starten.
   Der Dialog "Geräte hinzufügen" wird angezeigt.
4. Die Verbindung "Ethernet" auswählen.
5. Die Schaltfläche **Einfügen** betätigen.

Der »EASY Starter« sucht über den ausgewählten Kommunikationspfad nach angeschlossenen Geräten. Nach erfolgreicher Verbindung wird der Inverter in der Geräteliste angezeigt. Über die Registerkarten des »EASY Starter« ist nun ein Zugriff auf die Parameter des Inverters möglich.

Weitere Informationen zur Netzwerk-Konfiguration: ▸ Engineering-Port konfigurieren 🕮 311

Weitere Informationen zum Erstellen einer Kommunikationsverbindung über "PROFINET": ▸ PROFINET 🕮 439

4.2.2 Engineering Tool »PLC Designer«

Der »PLC Designer« ist eine PC-Software zur Programmerstellung und Inbetriebnahme der Lenze PLC-Geräte nach IEC 61131-3.

Dazu bietet der »PLC Designer« 6 Editoren, Debugger, Monitoring und weitere Features.

- »PLC Designer«Download

4.3 Allgemeines zur Parametrierung

Bestimmte Gerätebefehle oder Einstellungen, die das Antriebsverhalten in einen kritischen Zustand bringen könnten, lassen sich nur durchführen, wenn das Gerät gesperrt ist.

4.3.1 Adressierung der Parameter

Jeder Parameter besitzt als Adresse einen 16-Bit-Index. Unter dieser Adresse ist der Parameter im Objektverzeichnis des Geräts abgelegt.

- Funktional zusammengehörige Parameter sind in einem Datensatz zusammengefasst. Diese Parameter besitzen zusätzlich einen 8-Bit-Subindex.
- Als Trennzeichen zwischen der Angabe des Index und des Subindex wird der Doppelpunkt verwendet. Beispiel: "0x2540:001"
- Es gibt Parameter, deren Einstellung geändert werden kann, sowie (Diagnose-)Parameter, die nur gelesen werden können.

Für die Angabe der Parameter-Adresse werden in dieser Dokumentation folgende Konventionen verwendet:

- Der Index ist als Hexadezimalwert angegeben.
- Der Subindex ist als Dezimalwert angegeben.

4.3.2 Aufbau der Parameterbeschreibungen

- Die Parameterbeschreibungen in dieser Dokumentation sind tabellarisch aufgebaut.
- Bei der Darstellung wird unterschieden zwischen Parametern mit Einstellbereich, Text, Auswahlliste sowie bitcodierter Anzeige.
- Bei Parametern mit Schreibzugriff ist die Voreinstellung **fett** dargestellt.

Beispiel: Parameter mit Einstellbereich

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
Index:Subindex	Parameterbezeichnung Minimalwert ... [**Voreinstellung**] ... Maximalwert • Optionale Angaben zum Parameter.	Erläuterungen & Anmerkungen zum Parameter.

Beispiel: Parameter mit Auswahlliste

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
Index:Subindex	Parameterbezeichnung • Optionale Angaben zum Parameter.		Erläuterungen & Anmerkungen zum Parameter. **Hinweis:** Einzustellen ist die entsprechende Auswahlnummer (hier 0, 1 oder 2). Andere Werte sind nicht zulässig.
	0	**Bezeichnung von Auswahl 0**	Optional: Erläuterungen & Anmerkungen zur jeweiligen Auswahl. Die voreingestellte Auswahl ist **fett** dargestellt.
	1	Bezeichnung von Auswahl 1	
	2	Bezeichnung von Auswahl 2	

Beispiel: Parameter mit bitcodierter Anzeige

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
Index:Subindex	Parameterbezeichnung • Optionale Angaben zum Parameter.		Erläuterungen & Anmerkungen zum Parameter.
	Bit 0	Bezeichnung von Bit 0	Optional: Erläuterungen & Anmerkungen zum jeweiligen Bit.
	Bit 1	Bezeichnung von Bit 1	
	Bit 2	Bezeichnung von Bit 2	
	...	...	
	Bit 15	Bezeichnung von Bit 15	

4.3.3 Safety-Parameter einstellen/übertragen

Die Einstellung sicherheitsrelevanter Parameter ist nur erforderlich bei Geräten mit integrierter Sicherheitstechnik oder Sicherheitsmodulen.

Beachten Sie die Informationen in der **Online-Hilfe zur Safety-Parameterliste**!

Safety-Parameter können im »EASY Starter« und »PLC Designer« ausschließlich über die **Safety-Parameterliste** eingestellt und übertragen werden. Bei Auswahl eines Gerätes mit integrierter Sicherheitstechnik oder eines Sicherheitsmoduls in der Geräteliste, steht Ihnen die **Safety-Parameterliste** als zusätzliche Registerkarte zur Verfügung.

Sichere Parametrierung

Bei der Online-Kommunikation über ein Bussystem besteht die Möglichkeit, dass mehrere Anwender gleichzeitig auf denselben Antrieb zugreifen und den sicheren Parametersatz bearbeiten. Nach der Übertragung der sicheren Parameter sind die Checksummen (CRC) im Dialog **Safety Parameterliste** zu prüfen. Die Checksummen vom Projekt und der Sicherheitsoption müssen übereinstimmen.

Die Konsistenz der sicheren Parameter muss durch organisatorische Maßnahmen gewährleistet sein, da der gleichzeitige Zugriff mehrerer Anwender technisch nicht verhindert werden kann.

Parametrieren

Sicherheitsrelevante Parameter können ausschließlich durch die sichere Parametrierung an die Sicherheitsoption übertragen werden. Der Parametersatz wird auf der SD-Karte und in der Sicherheitsoption mit einer eindeutigen Safety-Adresse gespeichert.

Die sichere Parametrierung erfordert den Service-Zustand. Der Service-Zustand bedeutet:

- Stopp ist aktiv und der Antrieb ist momentenlos geschaltet (STO).
- Kommunikation über den Sicherheitsbus ist aktiv, aber passiviert.

Der Service-Zustand kann mit dem »Easy-Starter« aktiviert werden. Durch eine Initialisierung der Sicherheitsoption wird der Service-Zustand aufgehoben.

Der Service-Zustand wird aktiviert, wenn eine Abweichung im sicheren Parametersatz auf der Sicherheitsoption festgestellt wird.

Mit dem Easy-Starter parametrieren

Ab »Easy-Starter« Version 01.11 wird die sichere Parametrierung unterstützt. Die Funktionen der **Safety-Parameterliste** sind in der Online-Hilfe dokumentiert.

Passwort

Zum Speichern eines sicheren Parametersatzes wird ein Passwort benötigt. Das voreingestellte Passwort lautet "Lenze Safety". Das Passwort ist veränderbar und muss mindestens 6 Zeichen betragen.

Durch den Befehl **Sicheren Parametersatz im Gerät zurücksetzen** wird der sichere Parametersatz gelöscht. Die Sicherheitsfunktionen müssen nach dem Zurücksetzen neu parametriert werden. Das Passwort wird auf das voreingestellte Passwort "Lenze Safety" zurückgesetzt.

Parametersatz oder Safety-Adresse quittieren

▸ LED-Anzeige bei angeforderter Quittierung 📖 569

Parametersätze und Achsen

Die Eindeutigkeit einer Achse mit Sicherheitsfunktionen in einem Antriebssystem kann durch die Safety-Adresse erreicht werden. Bei der Initialisierung einer Sicherheitsoption, d. h. beim Laden des sicheren Parametersatzes, wird die Übereinstimmung der Safety-Adresse überprüft. Wird die Übereinstimmung nicht festgestellt, wird ein Initialisierungsfehler gemeldet.

Legen Sie die Safety-Adresse in einem Antriebssystem oder einer Anlage eindeutig fest.

Dokumentieren Sie die Adresse in Schaltplänen und Kennzeichnungen.

In Antriebssystemen mit aktiviertem Sicherheitsbus wird die Safety-Adresse auch als Sicherheitsbus-Zieladresse genutzt. Die eindeutige Vergabe der Safety-Adresse muss in der Sicherheits-SPS konfiguriert werden.

In Antriebssystemen ohne aktiviertem Sicherheitsbus ist die Eindeutigkeit und die korrekte Zuordnung der Safety-Adresse zu prüfen. Benutzen Sie dazu den »Easy Starter« oder den »PLC Designer«.

4.3.4 Parameterübersichtslisten

Parameter-Attributliste: Enthält eine Auflistung aller Parameter des Umrichters. Diese Liste enthält insbesondere Informationen, die für das Lesen und Schreiben von Parametern über Netzwerk relevant sind. 📖 728

4.3.5 Favoriten

Für einen schnellen Zugriff mit dem »EASY Starter« lassen sich häufig benötigte Parameter des Umrichters als "Favoriten" definieren.

- Im »EASY Starter« haben Sie einen schnellen Zugriff auf die Favoriten über die Registerkarte *Favoriten*.

4.3.5.1 Favoriten konfigurieren

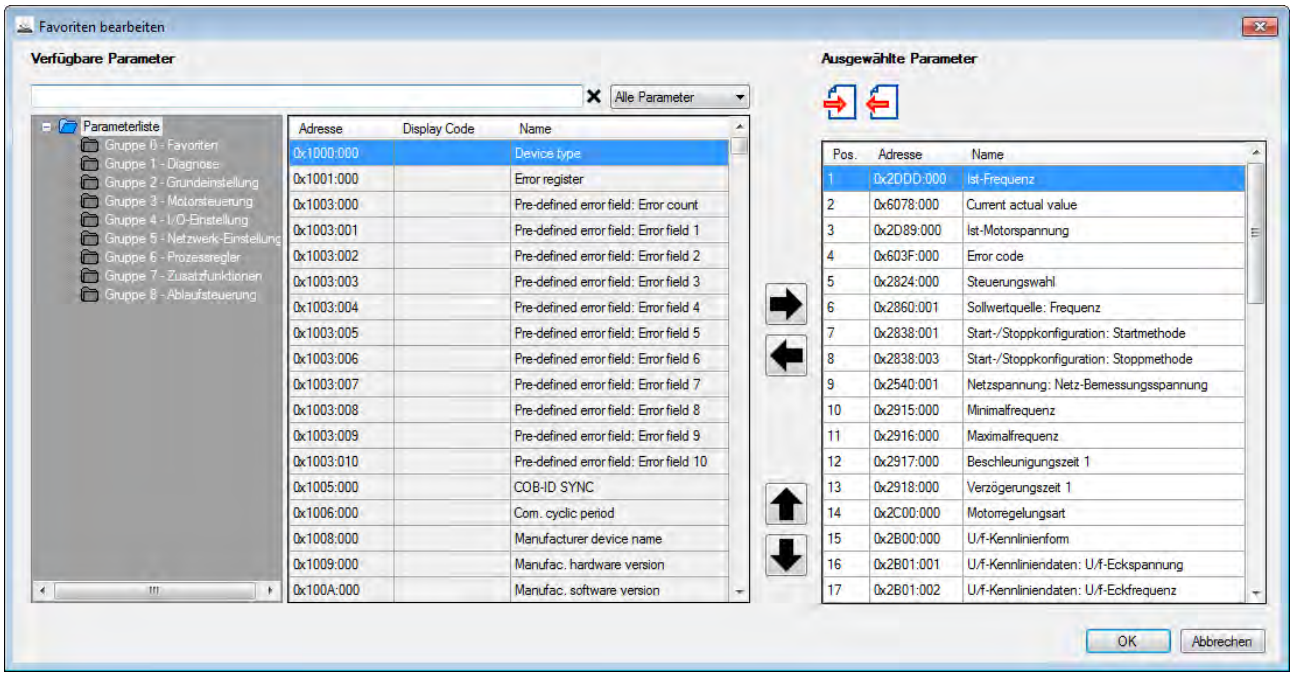
Die Favoriten sind durch den Anwender konfigurierbar.

Details

Maximal 50 Parameter lassen sich als Favoriten definieren.

Am einfachsten bearbeiten Sie die Auswahl der Favoriten über den Parametrierdialog im »EASY Starter«:

1. Zur Registerkarte "Parameterliste" wechseln.
2. Die Gruppe 0 - Favoriten - auswählen.
3. Auf die Schaltfläche klicken.
4. Favoriten bearbeiten:



Über Netzwerk lassen sich die voreingestellten Favoriten über die folgenden Parameter ändern:

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x261C:001	Favoriten-Einstellungen: Parameter 1 0 ... [] ... 4294967295	Festlegung der Favoriten-Parameter. • Format: 0xiiiiss00 (iiii = Index hexadezimal, ss = Subindex hexadezimal) • Das niedrigste Byte ist immer 0x00. • Mit dem Keypad kann der gewünschte Parameter aus einer Liste ausgewählt werden.
0x261C:002	Favoriten-Einstellungen: Parameter 2 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:003	Favoriten-Einstellungen: Parameter 3 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:004	Favoriten-Einstellungen: Parameter 4 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:005	Favoriten-Einstellungen: Parameter 5 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:006	Favoriten-Einstellungen: Parameter 6 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:007	Favoriten-Einstellungen: Parameter 7 0 ... [] ... 4294967295	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x261C:008	Favoriten-Einstellungen: Parameter 8 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:009	Favoriten-Einstellungen: Parameter 9 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:010	Favoriten-Einstellungen: Parameter 10 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:011	Favoriten-Einstellungen: Parameter 11 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:012	Favoriten-Einstellungen: Parameter 12 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:013	Favoriten-Einstellungen: Parameter 13 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:014	Favoriten-Einstellungen: Parameter 14 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:015	Favoriten-Einstellungen: Parameter 15 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:016	Favoriten-Einstellungen: Parameter 16 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:017	Favoriten-Einstellungen: Parameter 17 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:018	Favoriten-Einstellungen: Parameter 18 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:019	Favoriten-Einstellungen: Parameter 19 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:020	Favoriten-Einstellungen: Parameter 20 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:021	Favoriten-Einstellungen: Parameter 21 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:022	Favoriten-Einstellungen: Parameter 22 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:023	Favoriten-Einstellungen: Parameter 23 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:024	Favoriten-Einstellungen: Parameter 24 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:025	Favoriten-Einstellungen: Parameter 25 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:026	Favoriten-Einstellungen: Parameter 26 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:027	Favoriten-Einstellungen: Parameter 27 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:028	Favoriten-Einstellungen: Parameter 28 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:029	Favoriten-Einstellungen: Parameter 29 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:030	Favoriten-Einstellungen: Parameter 30 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:031	Favoriten-Einstellungen: Parameter 31 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:032	Favoriten-Einstellungen: Parameter 32 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:033	Favoriten-Einstellungen: Parameter 33 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:034	Favoriten-Einstellungen: Parameter 34 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:035	Favoriten-Einstellungen: Parameter 35 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:036	Favoriten-Einstellungen: Parameter 36 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:037	Favoriten-Einstellungen: Parameter 37 0 ... [] ... 4294967295	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x261C:038	Favoriten-Einstellungen: Parameter 38 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:039	Favoriten-Einstellungen: Parameter 39 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:040	Favoriten-Einstellungen: Parameter 40 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:041	Favoriten-Einstellungen: Parameter 41 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:042	Favoriten-Einstellungen: Parameter 42 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:043	Favoriten-Einstellungen: Parameter 43 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:044	Favoriten-Einstellungen: Parameter 44 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:045	Favoriten-Einstellungen: Parameter 45 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:046	Favoriten-Einstellungen: Parameter 46 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:047	Favoriten-Einstellungen: Parameter 47 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:048	Favoriten-Einstellungen: Parameter 48 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:049	Favoriten-Einstellungen: Parameter 49 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:050	Favoriten-Einstellungen: Parameter 50 0 ... [] ... 4294967295	

4.4 Inbetriebnahmeschritte

Voraussetzungen

- Die mechanische und elektrische Installation des Umrichters ist komplett abgeschlossen.
- Falls notwendig, ist der Motor mechanisch von der Anlage entkoppelt.
  - Prüfen Sie, ob die Anlage mechanisch Schaden nehmen kann, wenn der nicht entkoppelte Antrieb unkontrollierte Bewegungen ausführen sollte.
- Prüfen Sie, ob die Netzspannung und die Motordaten den realen Bedingungen entsprechend eingestellt sind.
  - Dazu den Umrichter mit 24 V versorgen.
  - Einstellung der Netzspannung prüfen: ▸ Netzspannung 📖 41
  - Einstellung der Motordaten prüfen: ▸ Motordaten 📖 43
  - Wenn sichergestellt ist, dass die Netzspannung und die Motordaten den realen Bedingungen entsprechend eingestellt sind, kann die Netzspannung zugeschaltet werden.
- Die Verbindung zwischen Umrichter und Engineering PC mit installiertem »EASY Starter« ist hergestellt.
- Der »EASY Starter« ist geöffnet und hat Verbindung zum Umrichter.
- In der Geräteliste des »EASY Starter« ist der Umrichter mit der korrekten Gerätebeschreibung enthalten.
  - Wo sich die Geräteliste befindet, erfahren Sie in der Online-Hilfe des »EASY Starter«. Drücken Sie **F1**, um die Online-Hilfe aufzurufen.
- Die Diagnose des Umrichters weist keine Störung auf.
  - LED-Statusanzeigen prüfen. LED-Statusanzeigen 📖 573
  - Fehlermeldungen prüfen. Logbuch 📖 574
  - Verfügbare Application Credits auf dem Speichermedium prüfen.

4.5 Parametereinstellungen speichern

Mit dem Gerätebefehl "Anwenderdaten speichern" werden die Parametereinstellungen des Controllers lokal auf der SD-Karte des Geräts gespeichert.

Im Betrieb mit dem Geräteprofil CiA 402 (Parameter 0x4000 = CiA [0]) werden keine Einstellungen gespeichert. Die Einstellungen werden beim Start von der übergeordneten Steuerung übertragen. Beim Einsatz von Applikationen dient die SD-Karte mit den Lizenzdaten auch als Speichermedium.

Die aktive Applikation wird im Parameter angezeigt. ▸ 0x2013:001

Die Applikation kann über den Parameter geändert werden. ▸ 0x4000

4.5.1 Parametereinstellungen mit dem »EASY Starter« speichern

Wurde mit dem »EASY Starter« eine Parametereinstellung geändert, aber noch nicht netzausfallsicher im Speichermedium gespeichert, wird in der Statuszeile des »EASY Starter« der Hinweis "Der Parametersatz wurde geändert" angezeigt.

Es gibt 3 Möglichkeiten, um die Parametereinstellungen im Anwenderspeicher des Speichermediums zu speichern:

- Klicken Sie in der Symbolleiste des »EASY Starter« auf die Schaltfläche .
- Betätigen Sie die Funktionstaste **F6**.
- Führen Sie den Gerätebefehl "Anwenderdaten speichern" aus: 0x2022:003 = "Ein / Start [1]".

5 Grundeinstellung

Dieses Kapitel enthält die am häufigsten verwendeten Funktionen und Einstellungen, um den Umrichter ausgehend von der Voreinstellung an eine einfache Anwendung anzupassen.

5.1 Technologieapplikation

Im Dialog "Technologieapplikation" des »EASY Starter« wird mit dem Parameter **Applikationsauswahl** die aktive Technologieapplikation angezeigt. In diesem Dialog kann die Technologieapplikation geändert werden. ▸ 0x4000

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x4000	Applikationsauswahl • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	0	CiA 402	
	1	Technologieapplikation "CiA 402 advanced"	
	5	Technologieapplikation "AC Drive Profile"	
	10	Technologieapplikation "Speed Control"	
	20	Technologieapplikation "Table Positioning"	
	40	**Technologieapplikation "Electronic Gearbox"**	
	41	Technologieapplikation "Sync and Correction"	
	50	Technologieapplikation "Winder Dancer"	
	51	Technologieapplikation "Winder Tension"	
	10000	Technologieapplikation "User"	
0x2824	Gerätesteuerung über PDO/Applikation • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Auswahl, wie der Umrichter gesteuert wird.
	0	Aus	Steuerung über PDO/Applikation ist ausgeschaltet. Die Steuerung des Umrichters ist nur über SDO möglich.
	1	**Ein**	Der Umrichters wird über PDO/Applikation gesteuert.

5.2 Gerätename

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2001	Gerätename ["**Device**"]	Zwecks Geräteidentifikation lässt sich in diesem Objekt ein beliebiger Gerätename einstellen.

5.3 Netzspannung

Die für den Umrichter eingestellte Netzbemessungsspannung hat Einfluss auf den Betriebsbereich des Umrichters.

Einrichtbetrieb

Zum Einrichten kann der Umrichter mit 15 V … 60 V DC-Spannung betrieben werden.

- Einstellung: ▸ 0x2540:001 = [4] 60 V DC (Einrichtbetrieb).
- Einspeisung über die DC-Klemme X101 (+UG/-UG).

Details

Im Auslieferungszustand ist die Netzbemessungsspannung abhängig vom Produktcode des Umrichters voreingestellt.

Die eingestellte Netzbemessungsspannung bestimmt die Werte für feste Überwachungsschwellen:

- Die Fehlerschwelle und Rücksetzschwelle für die Überwachung der Zwischenkreisspannung
- Die Spannungsschwelle für den Bremsbetrieb ("Bremschopperschwelle")

Umrichter		Netz-Bemessungsspannung 0x2540:001	
Produktcode 0x2000:001	**Netzanschluss**	**Voreinstellung**	**Notwendige Einstellung**
i95xxxxxDxxxxxxxxx	230 V, 1/3-phasig	230 Veff [0]	230 Veff [0]
i95xxxxxCxxxxxxxxx	230 V, 3-phasig	230 Veff [0]	230 Veff [0]
i95xxxxxFxxxxxxxxx	400 V, 3-phasig	400 Veff [1]	400 Veff [1]
	480 V, 3-phasig		480 Veff [2]

Überprüfen Sie die Einstellung der Netzbemessungsspannung in 0x2540:001.

Stellen Sie sicher, dass diese zum Versorgungsnetz passt!

Wird der Umrichter auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt, wird auch die Netzbemessungsspannung auf die Voreinstellung zurückgesetzt!

Spannungsschwellen für die Überwachung der Zwischenkreisspannung

- Die Warnschwellen für die Überwachung sind einstellbar.
- Die Fehlerschwellen und die Rücksetzschwellen für die Überwachung ergeben sich anhand der eingestellten Netzbemessungsspannung.

Netzbemessungs-spannung	Unterspannungsschwellen			Überspannungsschwellen		
	Warnschwelle	**Fehlerschwelle**	**Rücksetzschwelle**	**Warnschwelle**	**Fehlerschwelle**	**Rücksetzschwelle**
Einstellung in 0x2540:001	Einstellung in 0x2540:002	Anzeige in 0x2540:003	Anzeige in 0x2540:004	Einstellung in 0x2540:005	Anzeige in 0x2540:006	Anzeige in 0x2540:007

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2540:001	Netzeinstellungen: Netzbemessungsspannung		Auswahl der verwendeten Netzspannung, mit der der Umrichter betrieben wird.
	0	230 Veff	
	1	**400 Veff**	
	2	480 Veff	
	4	60 V DC (Einrichtbetrieb)	
	10	230 Veff/reduzierte LU-Schwelle	
	11	400 Veff/reduzierte LU-Schwelle	
	12	480 Veff/reduzierte LU-Schwelle	
0x2540:002	Netzeinstellungen: Warnschwelle Unterspannung 0 ... [**430**] ... 800 V		Überwachung auf Unterspannung (LU) im DC-Zwischenkreis: Einstellung der Warnschwelle. • Unterschreitet die DC-Spannung im Zwischenkreis die eingestellte Schwelle, gibt der Umrichter eine Warnung aus. • Das Rücksetzen der Warnung erfolgt mit einer Hysterese von 10 V.
0x2540:003	Netzeinstellungen: Fehlerschwelle Unterspannung • Nur Anzeige: x V		Überwachung auf Unterspannung (LU) im DC-Zwischenkreis: Anzeige der festen Fehlerschwelle. • Unterschreitet die DC-Spannung im Zwischenkreis die angezeigte Schwelle, erfolgt die Reaktion "Fehler".

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2540:004	Netzeinstellungen: Rücksetzschwelle Unterspannung • Nur Anzeige: x V	Anzeige der festen Rücksetzschwelle für die Überwachung auf Unterspannung im Zwischenkreis.
0x2540:005	Netzeinstellungen: Warnschwelle Überspannung 0 ... [**795**] ... 800 V	Überwachung auf Überspannung (OU) im DC-Zwischenkreis: Einstellung der Warnschwelle. • Überschreitet die Zwischenkreisspannung die eingestellte Schwelle, gibt der Umrichter eine Warnung aus. • Das Rücksetzen der Warnung erfolgt mit einer Hysterese von 10 V.
0x2540:006	Netzeinstellungen: Fehlerschwelle Überspannung • Nur Anzeige: x V	Überwachung auf Überspannung (OU) im DC-Zwischenkreis: Anzeige der festen Fehlerschwelle. • Überschreitet die Zwischenkreisspannung die angezeigte Schwelle, erfolgt die Reaktion "Fehler".
0x2540:007	Netzeinstellungen: Rücksetzschwelle Überspannung • Nur Anzeige: x V	Anzeige der festen Rücksetzschwelle für die Überwachung auf Überspannung im Zwischenkreis.
0x2540:008	Netzeinstellungen: Zwischenkreisspannung kritsch • Nur Anzeige	Anzeige Wert "1": Die Zwischenkreisspannung hat einen kritischen Wert erreicht.

5.4 Funktionsbelegung der Ein- und Ausgänge (Voreinstellung)

In "I/O-Erweiterungen und Steueranschlüsse" ist die Belegung von Eingängen und Ausgängen mit Funktionen beschrieben. 🕮 303

5.5 Motordaten

Unter dem Begriff "Motordaten" werden alle nur vom Motor abhängigen Parameter zusammengefasst. Diese charakterisieren ausschließlich das elektrische Verhalten des Motors. Die Motordaten sind unabhängig von der Anwendung, in der der Umrichter und der Motor eingesetzt werden.

Voraussetzungen

Die Ersatzschaltbilddaten (Registerkarte "Einstellungen", Pfad: "Grundeinstellung\Motor", Parametrierdialog "Abgeleitete Motoreigenschaften und Ersatzschaltbild") gelten für einen Motor in Sternschaltung. Bei einem Motor in Dreieckschaltung müssen die Dreieckwerte in äquivalente Sternwerte umgerechnet werden.

Einstellungsmöglichkeiten

Ist ein Lenze-Motor am Umrichter angeschlossen, können Sie den Motor im Engineering Tool aus dem "Motorkatalog" auswählen.

- Details siehe Kapitel "Motor aus Motorkatalog auswählen". 📖 44

Andernfalls sind die Motordaten manuell einzustellen (siehe Kapitel "Manuelle Einstellung der Motordaten"). 📖 46

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C08	Einstellmethode Motorparameter		Darstellung der gewählten Methode zur Einstellung der Motorparameter. (Wird von den Engineering Tools genutzt.)
	1	**Aus Katalog auswählen (Lenze-Motoren)**	
	2	Typenschild-Daten eingeben (andere Motoren)	
	3	Manuelle Eingabe (andere Motoren)	
	4	Identifizierungslauf (alle Motoren)	

5.5.1 Motor aus Motorkatalog auswählen

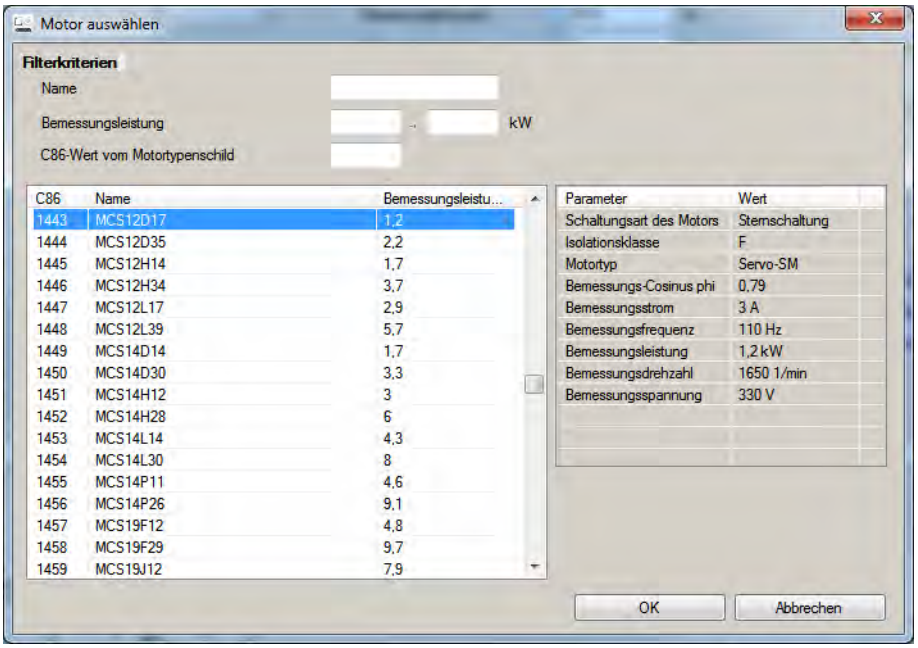
Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie Ihr Antriebssystem durch Auswahl eines Lenze-Motors aus dem Motorkatalog parametrieren können. Es werden mehrere Prozesse unsichtbar im Hintergrund angestoßen, um die Einstellungen für die relevanten Parameter zu laden/zu berechnen.

Voraussetzungen

- Zugriff auf ein Lenze Engineering Tool (z. B. »EASY Starter«).
- Parametrierung ist online oder offline möglich (mit oder ohne angeschlossenen Motor).

Erforderliche Schritte

1. Lenze Engineering Tool öffnen, das die Funktionalität eines Motorkatalogs bietet.
2. Schaltfläche **Motor auswählen...** betätigen. Beim »EASY Starter« finden Sie die Schaltfläche **Motor auswählen...** auf der Registerkarte "Einstellungen".
3. Im Dialog "Motor auswählen" den verwendeten Motor auswählen:



Durch die Eingabe von Filterkriterien können Sie die Auswahl einschränken.

Name (z. B. "MCS..."), Bemessungsleistung und C86-Wert finden Sie auf dem Motortypenschild.

4. Temperatursensor mit der Schaltfläche **Bitte auswählen** auswählen.

   Dies ist nicht bei allen Motoren erforderlich. Bei älteren Motoren, wie z.B. MDSKA056-22 (C86=10), wird eine Auswahl des Temperatursensors **NICHT** angeboten.

Die Hinweise auf der Schaltfläche **?** beachten.

5. Schaltfläche **OK** betätigen, um die Optimierung zu starten.

Ablauf der Parametrierung

Sobald die Parametrierung gestartet wurde, werden die folgenden Schritte durch das Engineering Tool angestoßen:

1. Die Motorbemessungsdaten und die Motorersatzschaltbilddaten werden aus dem Motorkatalog geladen.
2. Die Motor-Controller-Einstellungen und die Drehzahlreglereinstellungen werden anhand der zuvor geladenen Daten automatisch berechnet.

Anmerkungen:

- Die an dieser Parametrierung beteiligten Daten werden allein durch den Motorkatalog zur Verfügung gestellt. Weitere Anwenderdaten werden nicht benötigt.
- Die Umrichter-Kennlinie wird durch diese Optimierung nicht verändert.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C01:010	Motorparameter: Motorbezeichnung ["**MCS06C41**"]	Die Bezeichnung (z. B. "Motor 1") kann vom Anwender frei gewählt werden. Wenn der Motor im Engineering Tool aus dem "Motorkatalog" ausgewählt wurde, wird hier automatisch die jeweilige Bezeichnung des Motors eingetragen (Beispiel: "MDSKA080-22, 70").

5.5.2 Manuelle Einstellung der Motordaten

Es bestehen zwei Möglichkeiten zur Parametrierung eines Motors.

1. Daten vom Typenschild eingeben

Es werden folgende Motordaten eingegeben:

- 0x2C01:001 Polpaarzahl
- 0x2C01:002 Statorwiderstand
- 0x2C01:003 Statorstreuinduktivität
- 0x2C01:004 Bemessungsdrehzahl
- 0x2C01:005 Bemessungsfrequenz
- 0x2C01:006 Bemessungsleistung
- 0x2C01:007 Bemessungsspannung
- 0x2C01:008 Cosinus Phi
- 0x2C01:009 Isolationsklasse
- 0x6075 Motorbemessungsstrom

Durch Berühren des Buttons "Schätzen" im Engineering Tool werden weitere, vom Motor abhängige Parameter, berechnet.

2. Daten vom Motordatenblatt eingeben

Es werden die Motordaten und die vom Motor abhängigen Parameter eingegeben. Für die unter 1. genannten Parameter:

- 0x2D4C:001 Thermische Zeitkonstante der Wicklung
- 0x2D4C:002 Thermische Zeitkonstante - Blechpaket
- 0x2D4C:003 Einfluss der Wicklung
- 0x2D4C:004 Startwert
- 0x6076 Motorbemessungsdrehmoment

Zusätzlich für ASM:

- 0x2C02:001 Rotorwiderstand
- 0x2C02:002 Hauptinduktivität
- 0x2C02:003 Magnetisierungsstrom

Zusätzlich für PSM:

- 0x2C03:001 EMK-Konstante
- 0x2C03:002 Pollage Resolver
- 0x2C03:003 Temp.-koeffizient - Magnete (kTN)
- 0x2C03:004 Pollage Encoder

Nachdem die Motordaten über eine der beiden Möglichkeiten parametriert wurden, werden folgende Überwachungs- und Grenzwerte durch Berühren des Buttons "Initialisieren" mit motorabhängigen voreingestellten Werten initialisiert:

- 0x2D44:001 Überdrehzahlüberwachung Schwelle
- 0x2D46:001 Überstromüberwachung Schwelle
- 0x2D49:003 Motortemperaturüberwachung Warnschwelle
- 0x2D49:004 Motortemperaturüberwachung Fehlerschwelle
- 0x6073 Maximalstrom
- 0x6075 Motorbemessungsstrom

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2822:037	Achsenbefehle: Alle Motorparameter anhand der Bemessungsdaten schätzen	
	0 Aus/Bereit	
	1 Ein/Start	
	2 In Arbeit	
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Regler gesperrt)	
0x2822:038	Achsenbefehle: HIPERFACE (A): Position mit Synchronisierung setzen	
	0 Aus/Bereit	
	1 Ein/Start	
	2 In Arbeit	
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Regler gesperrt)	
0x2822:039	Achsenbefehle: HIPERFACE (B): Position mit Synchronisierung setzen	
	0 Aus/Bereit	
	1 Ein/Start	
	2 In Arbeit	
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Regler gesperrt)	
0x2C01:001	Motorparameter: Polpaarzahl • Nur Anzeige	Anzeige der aus Bemessungsdrehzahl und Bemessungsfrequenz berechneten Polpaarzahl.
0x2C01:002	Motorparameter: Statorwiderstand 0.0000 ... [**13.5000**] ... 125.0000 Ω	Allgemeine Motordaten. Einstellungen gemäß Hersteller-Angaben/Motor-Datenblatt vornehmen. Hinweis! Bei der Eingabe der Motortypenschilddaten muss die für den Motor realisierte Motorphasenverschaltung (Stern- oder Dreieckschaltung) berücksichtigt werden. Es dürfen nur die dafür zugehörigen Daten eingegeben werden.
0x2C01:003	Motorparameter: Statorstreuinduktivität 0.000 ... [**51.000**] ... 500.000 mH	
0x2C01:004	Motorparameter: Bemessungsdrehzahl 0 ... [**4050**] ... 50000 rpm	Allgemeine Motordaten. Einstellungen gemäß Angaben auf dem Motortypenschild vornehmen. Hinweis! Bei der Eingabe der Motortypenschilddaten muss die für den Motor realisierte Motorphasenverschaltung (Stern- oder Dreieckschaltung) berücksichtigt werden. Es dürfen nur die dafür zugehörigen Daten eingegeben werden.
0x2C01:005	Motorparameter: Bemessungsfrequenz 0.0 ... [**270.0**] ... 1000.0 Hz	
0x2C01:006	Motorparameter: Bemessungsleistung 0.00 ... [**0.25**] ... 655.35 kW	
0x2C01:007	Motorparameter: Bemessungsspannung 0 ... [**225**] ... 65535 V	
0x2C01:008	Motorparameter: Cosinus phi 0.00 ... [**0.80**] ... 1.00	
0x2C01:009	Motorparameter: Isolationsklasse	Isolationsklasse des Motors (siehe Motor-Typenschild).
	0 Y (Abschalt-Temperatur = 90 °C)	
	1 A (Abschalt-Temperatur = 105 °C)	
	2 E (Abschalt-Temperatur = 120 °C)	
	3 B (Abschalt-Temperatur = 130 °C)	
	4 F (Abschalt-Temperatur = 155 °C)	
	5 H (Abschalt-Temperatur = 180 °C)	
	6 G (Abschalt-Temperatur > 180 °C)	
0x2C02:001	Motorparameter (ASM): Rotorwiderstand 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647 Ω	Für das Motormodell der Asynchronmaschine erforderliche Ersatzschaltbilddaten.
0x2C02:002	Motorparameter (ASM): Hauptinduktivität 0.0 ... [**0.0**] ... 214748364.7 mH	
0x2C02:003	Motorparameter (ASM): Magnetisierungsstrom 0.00 ... [**0.00**] ... 500.00 A	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C03:001	Motorparameter (PSM): Gegen-EMK-Konstante 0.0 ... [**41.8**] ... 100000.0 V/1000rpm	Vom Motor induzierte Spannung (Polradspannung / 1000 rpm). Für permanent erregte Synchronmotoren beschreibt diese Konstante den Effektivwert der verketteten Spannung (Leiterspannung), die im Leerlauf vom Motor induziert wird (Bezug: 1000 rpm, 20 °C). Gemessen: Line to Line (L - L)
0x2C03:002	Motorparameter (PSM): Pol-Lage Resolver -179.9 ... [**-90.0**] ... 179.9 °	Für das Motormodell der Synchronmaschine erforderliche Ersatzschaltbilddaten.
0x2C03:003	Motorparameter (PSM): Temperatur-Koeffizient Magnete (kTN) -1.000 ... [**-0.110**] ... 0.000 %/°C	
0x2C03:004	Motorparameter (PSM): Pol-Lage Encoder -179.9 ... [**0.0**] ... 179.9 °	
0x2D4C:001	Thermisches Modell Motorauslastung (i²xt): Motorauslastung (i²xt) 1 ... [**60**] ... 36000 s	Einstellung der Zeitkonstante für die Wicklung.
0x2D4C:002	Thermisches Modell Motorauslastung (i²xt): Thermische Zeitkonstante - Blechpaket 1 ... [**852**] ... 36000 s	Einstellung der Zeitkonstante für das Eisenpaket.
0x2D4C:003	Thermisches Modell Motorauslastung (i²xt): Einfluss der Wicklung 0 ... [**27**] ... 100 %	Teil des thermischen Motormodells: Verteilungsfaktor des Einflusses der Kupferwicklung. Der Einfluss der Laminierung (Eisen) ist die Ergänzung zu 100 % (z. B. 100 % Einfluss der Wicklung).
0x6072	Max. Drehmoment 0.0 ... [**250.0**] ... 3276.7 %	• 100 % ≡ Motorbemessungsmoment 0x6076 • Die Drehmomentbegrenzung ist sowohl in statischen als auch in dynamischen Arbeitspunkten wirksam. Anwendung findet sie z. B. als Überlastungsschutz der mechanischen Übertragungsstrecke/-elemente beginnend bei der Motorwelle. • Wird hier ein größerer Wert eingetragen als in 0x60E0 (Positive Drehmomentgrenze) und 0x60E1 (Negative Drehmomentgrenze) eingestellt ist, so wird das Drehmoment auf den niedrigeren Wert begrenzt.
0x6073	Max. Strom 0.0 ... [**150.0**] ... 3276.7 %	Max. Strom des Umrichters. • 100 % = Motorbemessungsstrom (0x6075) • Überschreitet die Stromaufnahme des Motors diese Stromgrenze, ändert der Umrichter sein dynamisches Verhalten, um dieser Überschreitung entgegenzuwirken. • Führt das geänderte dynamischen Verhalten nicht zum Verlassen des Überstromzustands, gibt der Umrichter einen Fehler aus. Wenn 0x6078 (aktueller Istwert in %) 0x6073 (max. aktueller Istwert in %) überschreitet, wird eine Meldung 0x238A angezeigt. Der Status wird auch in den folgenden Netzwerkstatuswort-Bits angezeigt: • 0x400C:001 Bit 14 • 0x400C:002 Bit 2
0x6075	Motorbemessungsstrom 0.001 ... [**1.300**] ... 500.000 A • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Der hier einzustellende Motorbemessungsstrom dient als Bezugswert für verschiedene Parameter mit prozentualer Einstellung/Anzeige eines Stromwerts. Beispiel: • Motorbemessungsstrom = 1.7 A • Max. Strom 0x6073 = 200 % Motorbemessungsstrom = 3.4 A
0x6076	Motorbemessungsmoment 0.001 ... [**0.600**] ... 100000.000 Nm • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Das hier einzustellende Motorbemessungsmoment dient als Bezugswert für verschiedene Parameter mit prozentualer Einstellung/Anzeige eines Drehmomentwertes. Beispiel: • Motorbemessungsmoment = 1.65 Nm • Max. Drehmoment 0x6072 = 250 % Motorbemessungsmoment = 4.125 Nm
0x6080	Max. Motordrehzahl 0 ... [**6075**] ... 480000 rpm	Begrenzung der max. Motordrehzahl. Je nach Parametereinstellung von 0x2D44:001 (Overspeed monitoring: Schwelle), kann die Drehzahlbegrenzung (0x6080 / Max. Motordrehzahl) vor der Drehzahlüberwachung aktiv werden.

5.6 Motorregelungsverfahren

Der Umrichter unterstützt verschiedene Verfahren zur Regelung bzw. Steuerung des Motors.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C00	Motorregelungsart • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Auswahl der Motorregelungsart.
	1	**Servoregelung (SC-PSM)**	Diese Regelungsart dient zur Servoregelung eines Synchronmotors. ▸ Servoregelung für Synchronmotor (SC-PSM) 📖 230 Ein Motorgeber muss mit dem Umrichter verbunden sein. Dieser Motorgeber dient als Rückmeldesystem fü die Motorkontrolle.
	2	Servoregelung (SC-ASM)	Diese Regelungsart dient zur Servoregelung eines Asynchronmotors. Ein Motorgeber muss mit dem Umrichter verbunden sein. Dieser Motorgeber dient als Rückmeldesystem für die Motorkontrolle. ▸ Servoregelung für Asynchronmotor (SC-ASM) 📖 231
	6	U/f-Kennliniensteuerung (VFC open loop)	Diese Regelungsart dient zur Drehzahlsteuerung eines Asynchronmotors über eine U/f-Kennlinie und stellt die einfachste Regelungsart dar. ▸ U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotor (VFC open loop) 📖 232

Im Kapitel "Motorregelung konfigurieren" finden Sie die ausführliche Beschreibung jeder Motorregelungsart. 📖 229

Ergänzende Kapitel:

- Im Kapitel "Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren" ist beschrieben, wie Resolver oder Sinus-Cosinus-Geber als Motorrückführung eingestellt werden. 📖 176
- Im Kapitel "Zweites Rückführsystem für die Technologieapplikation" ist beschrieben, wie ein überlagerter Regelkreis als eine Applikation als Istwertrückführung für eine höhere Genauigkeit genutzt werden kann. 📖 195

6 Grundeinstellung Technologieapplikation (TA)

In diesem Kapitel werden die Grundfunktionen der Technologieapplikation beschrieben.

Sie finden hier Informationen zu den folgenden Themen:

- Auswahl der Schnittstelle 📖 51
- Kinematik-Einstellungen 📖 52
- Motion-Einstellungen 📖 58
- Steuerquellen definieren 📖 88
- Systembus-Kommunikation 📖 91
- Überwachungen 📖 98

6.1 Auswahl der Schnittstelle

Die Auswahl der Schnittstelle legt fest, ob die Technologieapplikation über das Feldbus-Netzwerk oder über den Systembus angesteuert wird.

Abhängig von der Auswahl werden die Statussignale ebenfalls auf das Feldbus-Netzwerk oder auf den Systembus ausgegeben.

Es stehen jeweils 8 Steuerwörter und 8 Statuswörter mit einer Datenbreite von 32 Bit pro Wort zur Verfügung. Diese sind abhängig von der gewählten Technologieapplikation vorbelegt.

Mit der Auswahl werden lediglich die 8 Steuerwörter und 8 Statuswörter umgeschaltet.

Details

So wählen Sie die Schnittstelle im »EASY Starter« aus:

1. Registerkarte **Einstellungen** auswählen.
2. Den Parameterdialog **Technologieapplikation** auswählen.
3. Die gewünschte Schnittstelle einstellen. ▸ 0x4001

Um den Parameter zu ändern, muss der Umrichter gesperrt sein. ▸ Betrieb sperren 🕮 324

Die Quelle für die 8 Steuerwörter und das Ziel für die 8 Statuswörter sind nun festgelegt.

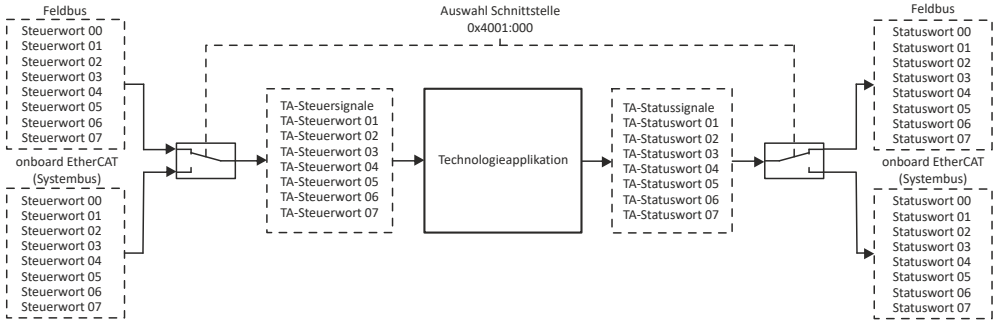


Abb. 1: Prinzip er Schnittstellenumschaltung

Für Testzwecke können Sie Steuerwörter und Statuswörter manuell simulieren.

▸ Simulation der Schnittstelle 🕮 105

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x4001	Auswahl Schnittstelle		Durch die Auswahl der Schnittstelle wird festgelegt von welcher Schnittstelle die Signale empfangen werden.
	0	**Feldbus-Netzwerk**	Ansteuerung der Applikation über den Feldbus.
	1	Onboard EtherCAT	Ansteuerung der Applikation über den Systembus.

6.2 Kinematik-Einstellungen

Durch die Kinematikparameter wird unter anderem die Motorseite bezüglich der verwendeten Mechanik beschrieben:

- Massenträgheit (Last/Motor) 52
- Drehmomentvorsteuerung 52
- Anbaurichtung Motor/Geber 52
- Getriebeübersetzung Motor/Geber 53
- Vorschubkonstante Motor/Geber 55
- Fahrbereiche und Taktlänge Motor/Geber 56
- Virtueller Modus 57

Einstellungen im »EASY Starter«:

- Registerkarte **Einstellungen** - Parameterdialog **Kinematik**

6.2.1 Massenträgheit (Last/Motor)

Das resultierende Massenträgheitsmoment setzt sich zusammen aus dem Massenträgheitsmoment des Motors und dem Massenträgheitsmoment der Last.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2910:001	Trägheitseinstellungen: Motorträgheitsmoment 0.00 ... [**0.14**] ... 20000000.00 kg cm²	Einstellung des Motor-Trägheitsmomentes bezogen auf den Motor.
0x500A:037	Massenträgheitsmoment der Last 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47 kg cm²	Einstellung der Massenträgheit der Last bezogen auf den Getriebeabtrieb.

6.2.2 Drehmomentvorsteuerung

Die Bewegungsachse enthält zur optimalen Bewegungsführung eine automatische Funktion für die Drehmomentvorsteuerung.

Die Drehmomentvorsteuerung wird berechnet aus der aktuellen Sollbeschleunigung und dem resultierenden Massenträgheitsmoment.

6.2.3 Anbaurichtung Motor/Geber

Abhängig von der Anbaurichtung kann die Motordrehrichtung oder die Geberdrehrichtung invertiert werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:035	Motoranbaurichtung • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Ist der Parameter auf CCW eingestellt, wird eine positive Bewegungsvorgabe der Maschine in eine negative Drehrichtung des Motors umgesetzt.
	false	CW	CW : Rechtsdrehender Motor = positiv laufende Maschinenrichtung
	true	CCW	CCW : Linksdrehender Motor = negativ laufende Maschinenrichtung
0x500B:035	Lastgeberanbaurichtung • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		In diesem Parameter wird die Anbaurichtung des zusätzlichen Lastgebers eingestellt.
	false	CW	CW : Rechtsdrehender Motor = positiv laufende Maschinenrichtung
	true	CCW	CCW : Linksdrehender Motor = negativ laufende Maschinenrichtung

6.2.4 Getriebeübersetzung Motor/Geber

Die erforderlichen Daten für die Einstellung der Getriebeübersetzung sind im Getriebekatalog aufgelistet.

Für eine genaue Vorgabe der Getriebeübersetzung muss die angegebene Zähnezahl **z1 ... z4** aus dem Getriebekatalog verwendet werden.

Die Getriebeübersetzung gibt an, bei wie vielen Umdrehungen der Motorachse eine Umdrehung der Lastachse stattfindet.

Die Getriebeübersetzung wird mit einem Quotienten (Zähler/Nenner) eingestellt.

Die Getriebeübersetzung für den Motor wird über 4 Parameter beeinflusst:

- Getriebefaktor Zähler ▸ 0x500A:033
- Getriebefaktor Nenner ▸ 0x500A:034
- Zusätzlicher Getriebefaktor Zähler ▸ 0x500A:025
- Zusätzlicher Getriebefaktor Nenner ▸ 0x500A:026

Die Getriebeübersetzung für den zweiten Geber wird über 2 Parameter beeinflusst:

- Getriebefaktor Zähler ▸ 0x500B:033
- Getriebefaktor Nenner ▸ 0x500B:034

Beispiel:

Bei 58.667 Umdrehungen (i) der Motorachse dreht sich die Spindel einmal.

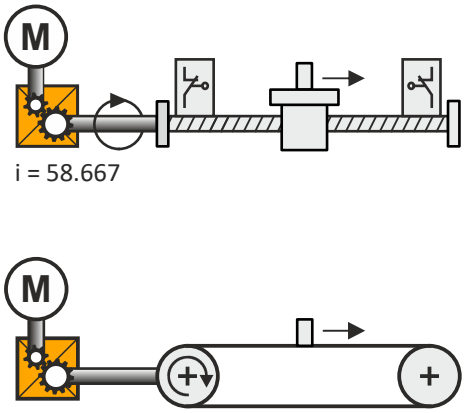


Abb. 2: Prinzipdarstellung Getriebeübersetzung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x500A:025	Zusätzlicher Getriebefaktor - Zähler 1 ... [**1**] ... 4294967295 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
0x500A:026	Zusätzlicher Getriebefaktor - Nenner 1 ... [**1**] ... 4294967295 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
0x500A:033	Getriebefaktor - Zähler 1 ... [**1**] ... 4294967295 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
0x500A:034	Getriebefaktor - Nenner 1 ... [**1**] ... 4294967295 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
0x500B:033	Getriebefaktor - Zähler 1 ... [**1**] ... 4294967295 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
0x500B:034	Getriebefaktor - Nenner 1 ... [**1**] ... 4294967295 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	

Beispiel zur Berechnung der Übersetzung

Beispielrechnung	
$$i = \frac{0x500A:033}{0x500A:034} = \frac{z2 \times z4}{z1 \times z3} = \frac{88 \times 72}{12 \times 9} = \frac{6336}{108} = 58.667$$	
Getriebefaktor Zähler	0x500A:033
Getriebefaktor Nenner	0x500A:034

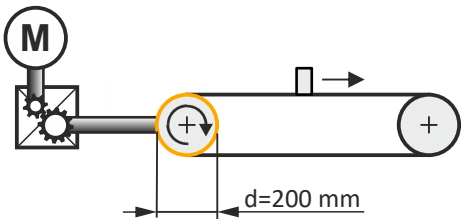
Tab. 1: Beispiel zur Berechnung der Getriebeübersetzung

6.2.5 Vorschubkonstante Motor/Geber

Die Vorschubkonstante entspricht der maschinenseitigen Bewegung bei einer Umdrehung der Getriebeabtriebswelle.

Bei einem Drehtisch und einer Vorgabe als Winkel ist die Vorschubkonstante = 360°/Umdrehung.

Bei einem Förderantrieb ergibt sich die Vorschubkonstante aus dem Umfang der Antriebsrolle.



Berechnung der Vorschubkonstante
$V_K = \frac{\pi \times d}{n}$

Formelzeichen	Beschreibung
V_K	Vorschubkonstante
d	Durchmesser
n	Umdrehung

Beispiel:

Bei einem Spindelantrieb (Linearachse) ergibt sich die Vorschubkonstante aus der Spindelsteigung. Die Vorschubkonstante gibt an, welchen Weg der Schlitten bei einer Umdrehung zurücklegt (Abbildung = 5.023 mm).

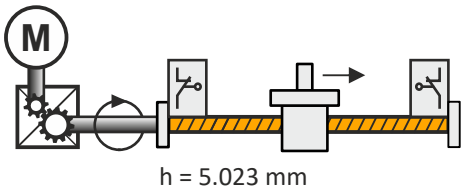


Abb. 3: Vorschubkonstante bei einem Spindelantrieb

h Spindelsteigung aus den technischen Daten der Linearachse

Durch die Kinematikparameter für den zweiten Geber kann die Umrechnung einer eingelesenen Geberposition oder Gebergeschwindigkeit in Maschineneinheiten definiert werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x500A:032	Vorschubkonstante 0.0001 ... [**360.0000**] ... 214748.3647 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
0x500B:032	Vorschubkonstante 0.0001 ... [**360.0000**] ... 214748.3647 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	

6.2.6 Fahrbereiche und Taktlänge Motor/Geber

Linearbegrenzter Fahrbereich

- Der Fahrbereich ist in positiver und negativer Richtung mechanisch und softwareseitig durch Endschalter begrenzt.
- Nach dem Abfahren einer definierten Wegstrecke fährt der Antrieb in die entgegengesetzte Richtung.

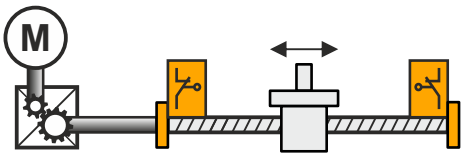


Abb. 4: Spindelantrieb (Linearachse)

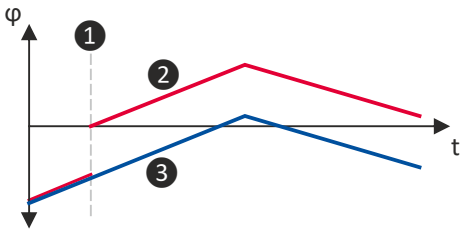


Abb. 5: Positionsdarstellung

1	Setzen der Referenzposition	3	Position im Motormaßsystem
2	Position im Maschinenmaßsystem		

Unbegrenzter Fahrbereich (Modulo)

- Das Maßsystem wiederholt sich.
- Beim Überschreiten der eingestellten Taktlänge findet ein definierter Überlauf statt.
- Die Taktlänge entspricht bei einem Drehtisch einer Umdrehung oder einem Werkzeugabstand (Endposition = Startposition).
- Software-Endschalter sind nicht aktiv.
- Absolute Ziele können durch Überschreiten der Maßsystemgrenze angefahren werden.

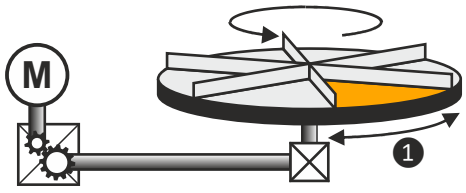


Abb. 6: Drehtisch

1	Taktlänge (Abbildung = 60°)

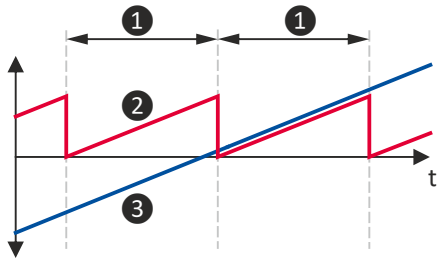


Abb. 7: Positionsdarstellung

1 Taktlänge ▸ 0x500A:031
2 Position im Maschinenmaßsystem
3 Position im Motormaßsystem

Durch die Kinematikparameter für den zweiten Geber wird die Umrechnung einer eingelesenen Geberposition oder Gebergeschwindigkeit in Maschineneinheiten definiert.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:030	Fahrbereich • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Auswahl des Verfahrbereiches für den Motor
	0	**Modulo**	Unbegrenzter Verfahrbereich (Drehtisch). Hierbei muss zusätzlich die Taktlänge angegeben werden.
	1	Begrenzt	Linear-begrenzter Verfahrbereich (Spindelantrieb).
0x500A:031	Taktlänge 0.0001 ... [**360.0000**] ... 214748.3647 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Die Zykluslänge für einen unbegrenzten Verfahrbereich definiert, an welcher Position sich das Maßsystem wiederholt (Positionsrücksprung auf 0).
0x500B:030	Fahrbereich • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Auswahl des Verfahrbereiches bezogen auf die Geberposition.
	0	**Modulo**	Unbegrenzter Verfahrbereich (Drehtisch). Hierbei muss zusätzlich die Taktlänge angegeben werden.
	1	Begrenzt	Linear-begrenzter Verfahrbereich (Spindelantrieb).
0x500B:031	Taktlänge 0.0001 ... [**360.0000**] ... 214748.3647 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Die Zykluslänge für einen unbegrenzten Verfahrbereich definiert, an welcher Position sich das Maßsystem wiederholt (Positionsrücksprung auf 0).

6.2.7 Virtueller Modus

Die Applikation kann ohne angeschlossenen Motor getestet werden. Dazu kann die Sollwertvorgabe zum Antrieb unterbrochen werden.

Bei aktivem virtuellen Modus werden die in der Applikation generierten Sollwerte nicht zum Antrieb weitergeleitet. Die Istwerte (z. B. Position und Geschwindigkeit) werden aus den Sollwerten generiert.

Die Kinematikparameter haben im virtuellen Modus keinen Einfluss. Es werden nur die Parameter **Fahrbereich** und **Taktlänge** für das Maschinenmaßsystem verwendet.

Parameter für das Maschinenmaßsystem

- **Fahrbereich** ▸ 0x500A:030
- **Taktlänge** ▸ 0x500B:031

Zur Diagnose wird im Parameter **Statuswort** ein aktiver virtueller Modus angezeigt.
▸ 0x500A:005 Bit 0

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:029	Virtueller Modus • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	false	Inaktiv	
	true	Aktiv	

6.3 Motion-Einstellungen

Motion-Einstellungen können für die folgenden Funktionen vorgenommen werden:

- Schnellhalt 58
- Halt 59
- Schleppfehler-Überwachung 59
- Zielpositionserkennung 60
- Stillstandserkennung Motor/Geber 60
- Aufbereitung des Gebersignals 60
- Verhalten bei Reglersperre 61
- Regelungsarten 62
- Handfahren (Tippbetrieb) 63
- Referenzfahrt 64
- Begrenzungen 77

Einstellungen im »EASY Starter«:

- Registerkarte **Einstellungen** - Parameterdialog **Motion**

6.3.1 Schnellhalt

Die Funktion Schnellhalt wird zum Stoppen der Achse und im Fehlerfall verwendet.

Die verwendete Rampe kann über die folgenden Parameter eingestellt werden:

- 0x500A:048
- 0x500A:049

Wenn die Funktion Schnellhalt aktiv ist, wird dies im **Statuswort** der Technologieapplikation angezeigt. 0x500A:005 Bit 13

Die Quelle für das Signal zur Aktivierung des Schnellhalts wird unter dem Parameter **Quelle Appliktionsschnellhalt** eingestellt. 0x5020:007

Besonderheiten

- Der Schnellhalt startet mit der Beschleunigung "0".

  Ausnahme: Befindet sich die Achse bereits in der Verzögerungsphase, so wird mit der aktiven Soll-Beschleunigung gestartet, um einen bestehenden Bremsvorgang nicht zu verlängern.
- Die Sollwertgenerierung für den Schnellhalt startet bei der aktuellen Ist-Geschwindigkeit.
- Während der Verzögerung wird in den drehzahlgeregelten Betrieb umgeschaltet.
- Nach Erreichen des Stillstands wird in die Positionsregelung gewechselt.
- Während des Stopps wirkt keine Drehmomentreduzierung.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:048	Applikationsschnellhalt - Verzögerung 0.01 ... [**3600.00**] ... 21474836.47		
0x500A:049	Applikationsschnellhalt - Ruck 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47		
0x5020:007	Quelle Applikationsschnellhalt		Auswahl der Quelle für das Signal zur Aktivierung des Schnellhalts.
	0	**FALSE**	
	1	TRUE	
	2	Digitaleingang 1	
	3	Digitaleingang 2	
	4	Digitaleingang 3	
	5	Digitaleingang 4	

6.3.2 Halt

Die Technologieapplikation ermöglicht durch Auslösen dieser Funktion, dass die Achse ausgehend von den aktuellen Sollwerten mit den parametrierten Werten für Verzögerung und Ruck in den Stillstand geführt wird.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x500A:186	Verzögerung für Halt 0.00 ... [**1800.00**] ... 21474836.47	
0x500A:187	Ruck für Halt 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47	

6.3.3 Schleppfehler-Überwachung

Die Differenz zwischen Sollposition und Istposition bezeichnet den Schleppabstand. Der Schleppabstand sollte "0" sein. Wenn die Positionsregelung optimal eingestellt ist, bildet sich nur ein minimaler Schleppabstand. Der Schleppabstand wird dynamisch ausgeregelt und wächst nicht kontinuierlich an.

Bestimmte Prozesse erfordern jedoch, dass eine bestimmte Grenze als Differenz zwischen Sollposition und Istposition nicht überschritten wird. Tritt eine Überschreitung ein, so ist diese zum Beispiel darauf zurückzuführen, dass in der Maschine eine Bewegung nicht ausgeführt wird und das Anlagenteil die definierte Position zu dem Zeitpunkt nicht erreicht. In einem solchen Fall ist es sinnvoll, eine Fehlerreaktion auszulösen. Die Fehlerreaktion ist einstellbar.
▸ 0x500A:059

Zur Diagnose wird der aktuelle und maximale Schleppabstand in den Diagnoseparametern angezeigt. ▸ 0x500A:058

Verhalten bei aktiver Schleppabstandsüberwachung (0x500A:054 = aktiviert)

Es sind zwei Schleppfehlergrenzen parametrierbar.

Überschreitung der Schleppfehlergrenze 1 (0x500A:055):

- Eine Warnung wird angezeigt.
- Die aktuelle Bewegung der Achse wird nicht unterbrochen.

Überschreitung der Schleppfehlergrenze 2 (0x500A:056):

- Die eingestellte Fehlerreaktion wird ausgeführt. 0x500A:059

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:054	Schleppfehlerüberwachung		
	false	Inaktiv	
	true	Aktiv	
0x500A:055	Schleppfehler: Warnschwelle 0.0000 ... [**180.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:056	Schleppfehler: Fehlerschwelle 0.0000 ... [**360.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:057	Ist-Schleppfehler • Nur Anzeige		
0x500A:058	Maximaler Schleppfehler • Nur Anzeige		
0x500A:059	Reaktion auf Schleppfehler		
	19	Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt	
	20	**Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt**	
	21	Fehler > Applikationsschnellhalt > Inverter gesperrt	

6.3.4 Zielpositionserkennung

Die Zielpositionserkennung ermittelt, ob sich die Achse nach Ablauf der Einschwingzeit im symmetrischen Zielpositionsfenster befindet.

Die Information wird im Parameter **Statuswort** der Technologieapplikation bereitgestellt:

- Statuswort Achse: ▸ 0x500A:005 Bit 23
- Statuswort virtuelle Masterachse:0x500C:005 Bit 23

Der Status "Achse im Ziel" (Bit 23 = TRUE) wird unter diesen Bedingungen auf FALSE zurückgesetzt:

- Die Istposition hat das Zielpositionsfenster verlassen.
- Ein neuer Bewegungsauftrag wird gestartet.
- Die Referenzposition wird neu gesetzt.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x500A:130	Größe Positionsfenster 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x500A:131	Einschwingzeit Positionsfenster 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s	
0x500A:135	Toleranzfenster Modulo-Positionierung 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	

6.3.5 Stillstandserkennung Motor/Geber

Die Stillstandserkennung ermittelt, ob sich die Achse im Stillstand befindet.

Die Information wird im Parameter **Statuswort** der Technologieapplikation bereitgestellt.

- Statuswort Achse: ▸ 0x500A:005, Bit 22

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x500A:132	Größe Stillstandsfenster (Motorgeber) 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x500B:132	Größe Stillstandsfenster (Lastgeber) 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	

6.3.6 Aufbereitung des Gebersignals

Für die Weiterverarbeitung der Werte eines Gebers in der Technologieapplikation kann es notwendig sein, den Wert so aufzubereiten, dass die im Signal enthaltenen Störungen sich nicht negativ auf die Kopplung auswirken.

Folgende separat einstellbare Filter stehen zur Aufbereitung des Istwerts zur Verfügung:

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x500B:065	Filterzyklen für Ist-Drehzahl 1 ... [**1**] ... 100	
0x500B:066	Filterzyklen für Ist-Position 1 ... [**1**] ... 100	

6.3.7 Verhalten bei Reglersperre

Im Standardfall wird bei gesperrtem Regler die Sollposition mit der Istposition abgeglichen. Der automatische Abgleich zwischen Sollposition und Istposition bei Reglersperre kann über ein Positionsfenster gesteuert werden. Im Positionsfenster lassen sich positive und negative Abweichungen getrennt einstellen. Ist der Abstand zwischen der letzten Sollposition vor Reglersperre und der aktuellen Istposition kleiner als der parametrierte Wert, so behält die Sollposition ihren letzten Wert. Nach Verlassen des Fensters erfolgt ein Abgleich zwischen der Sollposition und der Istposition.

Wird der Wert auf 0 Einheiten eingestellt, wird bei der Reglersperre die Sollposition mit der Istposition gleichgesetzt. Der in den Parametern für die obere und untere Grenze des Fensters eingestellte Grenzwert darf nicht größer werden als die Drift der Istposition beim Stillstand des Antriebs und einer zusätzlichen Sicherheit.

Werden höhere Werte eingestellt, vollzieht der Lageregler durch die anliegende Regeldifferenz nach Aufhebung der Reglersperre einen ruckartigen Ausgleich.

Grenzwerte:

- 0x500A:136
- 0x500A:137

Verhalten bei Reglersperre während einer Bewegung

Wird der Antrieb während einer Bewegung gesperrt, zum Beispiel durch das Steuerwort in der Applikation oder über die Sicherheitsfunktion STO, wird ein Fehler ausgelöst.

Über den Parameter **Reaktion Regelsperre im Betrieb** kann eine andere Reaktion parametriert werden. 0x500A:107

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:107	Reaktion auf Reglersperre im Betrieb		
	0	**Keine Reaktion**	
	2	Warnung	
	19	Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt	
0x500A:136	Toleranzfenster Ist-Position=Soll-Position obere Grenze 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:137	Toleranzfenster Ist-Position=Soll-Position untere Grenze 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		

6.3.8 Regelungsarten

Durch die Voreinstellung wird die Achse immer mit aktivierter Drehzahlregelung betrieben, außer die in der Applikation verwendete Funktion erfordert eine andere Regelungsart.
▸ 0x500A:090

Die Drehzahlregelung wird verwendet, wenn kein Motorgeber vorhanden ist.

Die Drehzahlregelung wird in der ersten Phase der Referenzfahrt, während der Suche nach dem Referenzsignal, verwendet.

Die Drehzahlregelung wird beim Verzögern mit der Funktion Schnellhalt verwendet.

Die aktive Regelungsart wird im Parameter **Aktive Regelungsart** angezeigt. 0x500A:091

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:090	Voreinstellung Regelungsart • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	0	**Positionsregelung über Motorgeber**	
	1	Positionsregelung über Lastgeber	
	10	Drehzahlregelung über Motorgeber	
0x500A:091	Aktive Regelungsart • Nur Anzeige		
	0	Positionsregelung über Motorgeber	
	1	Positionsregelung über Lastgeber	
	10	Drehzahlregelung über Motorgeber	
	20	Drehmomentregelung	
0x500A:092	Auswahl Lagegeber • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	-		
	Encoder_Axis		
0x500A:093	Verstärkung Lageregler 0.0000 ... [**20.0000**] ... 214748.3647 1/s		
0x500A:094	Ausgangsbegrenzung Lagegeber 0.0000 ... [**100000.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:095	Ausgangssignal Lageregler • Nur Anzeige		

6.3.9 Handfahren (Tippbetrieb)

Die Funktion "Handfahren" ermöglicht das manuelle Verfahren des Antriebs ("Tippbetrieb").

Das "Handfahren" kann über 2 Steuersignale in der Technologieapplikation beauftragt werden.
Das "Handfahren" ist in positiver und in negativer Richtung möglich:

- Solange das Steuerbit gesetzt ist, bewegt sich der Antrieb.
- Sind beide Anforderungen gleichzeitig gesetzt, stoppt der Antrieb.
- Ist die Referenz bekannt und sind die Softwareendschalter aktiviert, wird eine Positionierung auf den entsprechenden Softwareendschalter durchgeführt.

  Ausnahme: Wenn das Handfahren zuvor durch Rücksetzen der Steuereingänge manuell beendet wurde, wird eine Positionierung auf den entsprechenden Softwareendschalter abgebrochen.

  Der Antrieb bremst mit der eingestellten Verzögerung auf die Position des entsprechenden Hardwareendschalters.
- Ist die Referenz nicht bekannt oder sind die Softwareendschalter nicht aktiviert, stoppt die Achse erst am Hardwareendschalter.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x500A:181	Geschwindigkeit Handfahren 0.0000 ... [**360.0000**] ... 214748.3647	
0x500A:182	Beschleunigung Handfahren 0.00 ... [**720.00**] ... 21474836.47	
0x500A:183	Verzögerung Handfahren 0.00 ... [**1440.00**] ... 21474836.47	
0x500A:184	Ruck Handfahren 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47	

6.3.10 Referenzfahrt

Über die Referenzfahrt wird der Nullpunkt im Verfahrbereich als Bezug für absolute Positionen festgelegt.

Die Beauftragung erfolgt durch das Steuerwort der Technologieapplikation.

Die Information, dass eine Referenzposition erkannt wurde, wird im **Statuswort** der Technologieapplikation bereitgestellt. ▸ 0x500A:005, Bit 5

Sicherheitsfunktion: ▸ Sicheres Referenzieren (SHom) 🕮 517

Profildaten für die Referenzfahrt

Für die Referenzsuche lassen sich 2 Profildatensätze mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen parametrieren. Dadurch wird die Dauer der Referenzfahrt verkürzt und die Genauigkeit der Referenzposition erhöht.

- Profildatensatz 1: Schnelles Anfahren des Endschalters (abhängig vom gewählten Modus).
- Profildatensatz 2: Langsames und genaueres Anfahren des Endschalters mit Positionierung auf die Zielposition.
- Wird die Geschwindigkeit 2 = "0" eingestellt (Voreinstellung), findet keine Umschaltung auf den Profildatensatz 2 statt. Die Referenzfahrt findet mit den Profilparametern des Profildatensatzes 1 statt.

6.3.10.1 Ablauf der Referenzfahrt

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:070	Referenzfahrtmodus		
	-2	CwTorqueLimit	
	-1	CcwTorqueLimit	
	0	**SetPositionDirect**	
	1	CcwLimitSwitchCwTP	
	2	CwLimitSwitchCcwTP	
	3	CwRpCcwRnTP	
	5	CcwRpCwRnTP	
	17	CcwLimitSwitch	
	18	CwLimitSwitch	
	19	CwRpCcwRn	
	21	CcwRpCwRn	
	33	CcwTP	
	34	CwTP	
	97		
	98		
	99	Referenzposition zurücksetzen	
0x500A:071	Aktion nach "Referenzposition erkannt"		Aktion des Antriebs, nachdem die Referenzposition erkannt wurde.
	0	**Positionierung stoppen**	Der Antrieb stoppt.
	1	Relative Positionierung	Relative Positionierung um die eingestellte Wegstrecke in 0x503F:072.
	2	Absolute Positionierung	Absolute Positionierung auf die eingestellte Position in 0x503F:072
0x500A:078	Referenzfahrt: Drehmomentgrenze 0.00 ... [**0.10**] ... 21474836.47 Nm		Nur für "Referenzieren auf Endanschlag": Referenzfahrtmodus • 0x6098 = [-2] (CwTorqueLimit) • 0x6098 = [-1] (CcwTorqueLimit) Die Referenz wird gesetzt, wenn während der Sperrzeit der Antrieb stillsteht und das Ist-Drehmoment größer ist als die Drehmomentgrenze.
0x500A:079	Referenzfahrt: Sperrzeit 0.000 ... [**1.000**] ... 2147483.647 s		

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:080	Referenzfahrt: Konfiguration Touch-Probe		Auswahl der Quelle zum Setzen der Referenzposition
	0	Externe Quelle	
	1	**TP1 - positive Flanke**	Flanke des Touch-Probe-Sensors an DI1
	2	TP1 - negative Flanke	
	3	TP1 - beliebige Flanke	
	4	TP1 - Nullimpuls	Nullimpuls des Motorgebers
	5		
	11	TP2 - positive Flanke	Flanke des Touch-Probe-Sensors an DI2
	12	TP2 - negative Flanke	
	13	TP2 - beliebige Flanke	
	14	TP2 - Nullimpuls	Nullimpuls des Motorgebers
	15		
	21	TP3 - positive Flanke	Flanke des Touch-Probe-Sensors an DI3
	22	TP3 - negative Flanke	
	23	TP3 - beliebige Flanke	
	24	TP3 - Nullimpuls	Nullimpuls des Motorgebers
	25		
	31	TP4 - positive Flanke	Flanke des Touch-Probe-Sensors an DI4
	32	TP4 - negative Flanke	
	33	TP4 - beliebige Flanke	
	34	TP4 - Nullimpuls	Nullimpuls des Motorgebers
	35		
0x500A:084	Referenzposition -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		

6.3.10.2 Referenzfahrtmodi

Name	0x500A:070	Ausgewertete Signale/Sensoren			
		TP-Sensor Geber-Nullimpuls	Fahrbereichsendschalter		Referenzschalter
			negativ	positiv	
CwTorqueLimit	-2	Positive Richtung auf Drehmomentgrenze			
CcwTorqueLimit	-1	Negative Richtung auf Drehmomentgrenze			
SetPositionDirect	0	Referenz direkt setzen			
CcwLimitSwitchCwTP	1	X	X		
CwLimitSwitchCcwTP	2	X		X	
CwRpCcwRnTP	3	X			X
CcwRpCwRnTP	5	X			X
CcwLimitSwitch	17		X		
CwLimitSwitch	18			X	
CwRpCcwRn	19	X			X
CcwRpCwRn	21	X			X
CcwTP	33	X			
CwTP	34	X			
ResetHomeInfo	99	Status "Referenz bekannt" zurücksetzen			

Referenzfahrtmodus 1: CcwLimitSwitchCwTP

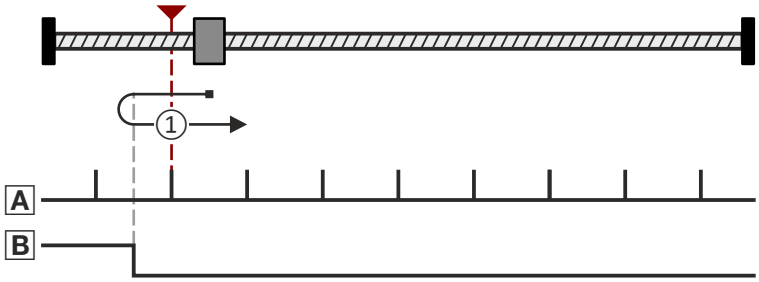


Abb. 8: Negative Richtung mit reversierendem Endschalter auf Touch-Probe

A Touch-Probe/Nullimpuls B Negativer Fahrbereichsendschalter

Ablauf Fall ①:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in negativer Richtung mit Profildatensatz 1.
2. Das Maschinenteil reversiert auf negativem Fahrbereichsendschalter (B) und wechselt zu Profildatensatz 2.
3. Die negative Flanke des Fahrbereichsendschalters (B) aktiviert die Touch-Probe-Erkennung.
4. Die folgende positive Flanke des Gebernullimpulses/Touch-Probe-Sensors (A) setzt die Referenz.
5. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Referenzfahrtmodus 2: CwLimitSwitchCcwTP

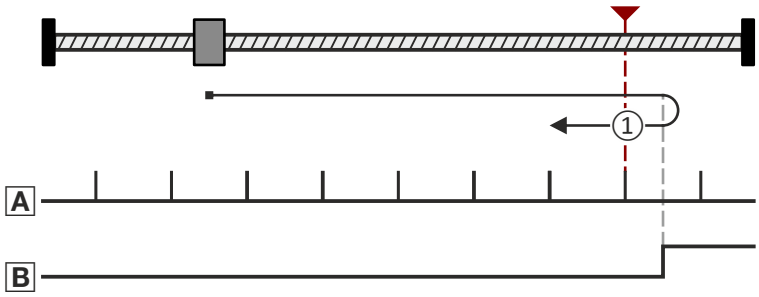


Abb. 9: Positive Richtung mit reversierendem Endschalter auf Touch-Probe

A Touch-Probe/Nullimpuls B Positiver Fahrbereichsendschalter

Ablauf Fall ①:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in positiver Richtung mit Profildatensatz 1.
2. Maschinenteil reversiert auf positiven Fahrbereichsschalter (B) und wechselt zu Profildatensatz 2.
3. Die negative Flanke des Fahrbereichsendschalters (B) aktiviert die Touch-Probe-Erkennung.
4. Die folgende positive Flanke des Gebernullimpulses/Touch-Probe-Sensors (A) setzt die Referenz.
5. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Referenzfahrtmodus 3: CwRpCcwRnTP

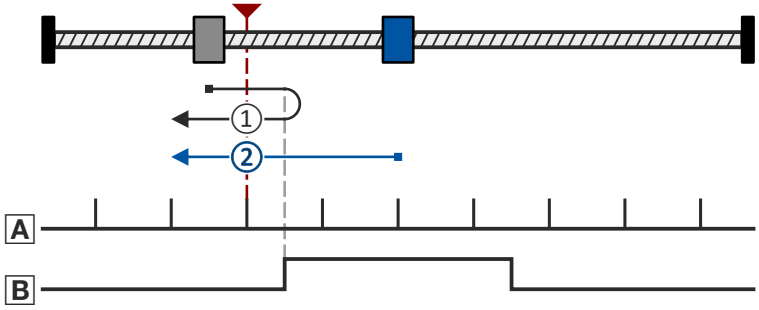


Abb. 10: Positive Richtung mit reversierendem Begrenzungsschalter und negativer Flanke des Referenzschalters auf Touch-Probe

A Touch-Probe/Nullimpuls B Referenzschalter

Ablauf Fall ①:

Die Achse hat den Referenzschalter noch nicht betätigt:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in positiver Richtung mit Profildatensatz 1.
2. Das Maschinenteil reversiert mit positiver Flanke des Referenzschalters (B) und wechselt zu Profildatensatz 2.
3. Die negative Flanke des Referenzschalters (B) aktiviert die Touch-Probe-Erkennung.
4. Die folgende positive Flanke des Gebernullimpulses/Touch-Probe-Sensors (A) setzt die Referenz.
5. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Ablauf Fall ②:

Die Achse hat den Referenzschalter bereits betätigt:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in negativer Richtung mit Profildatensatz 2.
2. Die negative Flanke des Referenzschalters (B) aktiviert die Touch-Probe-Erkennung.
3. Die folgende positive Flanke des Gebernullimpulses/Touch-Probe-Sensors (A) setzt die Referenz.
4. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Referenzfahrt-Modus 5: CcwRpCwRnTP

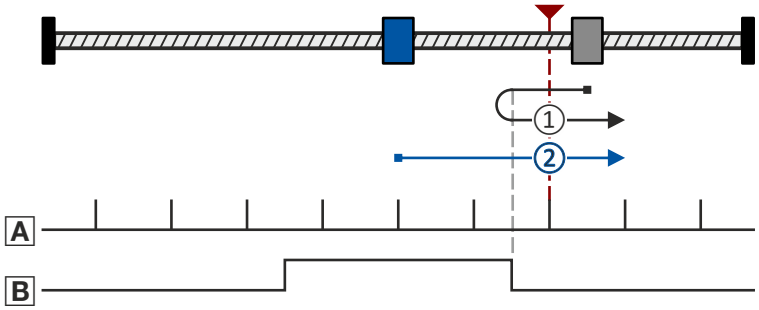


Abb. 11: Negative Richtung mit reversierendem Referenzschalter und negativer Flanke des Referenzschalters auf Touch-Probe

A Touch-Probe/Nullimpuls B Referenzschalter

Ablauf Fall ①:

Die Achse hat den Referenzschalter noch nicht betätigt:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in negativer Richtung mit Profildatensatz 1.
2. Das Maschinenteil reversiert mit positiver Flanke des Referenzschalters (B) und wechselt zu Profildatensatz 2.
3. Die negative Flanke des Referenzschalters (B) aktiviert die Touch-Probe-Erkennung.
4. Die folgende positive Flanke des Gebernullimpulses/Touch-Probe-Sensors (A) setzt die Referenz.
5. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Ablauf Fall ②:

Die Achse hat den Referenzschalter bereits betätigt:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in positiver Richtung mit Profildatensatz 2.
2. Die negative Flanke des Referenzschalters (B) aktiviert die Touch-Probe-Erkennung.
3. Die folgende positive Flanke des Gebernullimpulses/Touch-Probe-Sensors (A) setzt die Referenz.
4. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Referenzfahrtmodus 17: CcwLimitSwitch

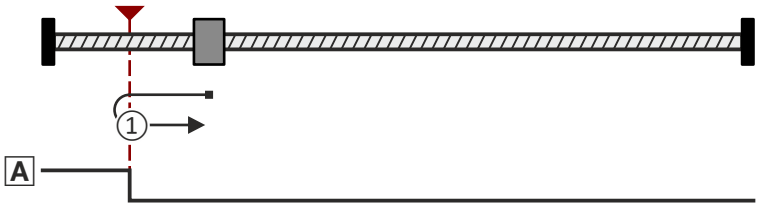


Abb. 12: Negative Richtung auf Endschalter

A Negativer Fahrbereichsendschalter

Ablauf Fall ①:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in negativer Richtung mit Profildatensatz 1.
2. Das Maschinenteil reversiert auf negativen Fahrbereichsendschalter (A) und wechselt zu Profildatensatz 2.
3. Die folgende negative Flanke des Fahrbereichsendschalters (A) setzt die Referenz.
4. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Referenzfahrtmodus 18: CwLimitSwitch

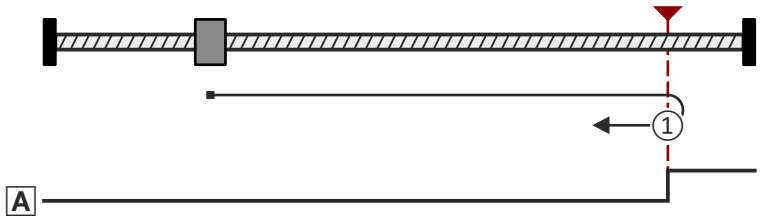


Abb. 13: Positive Richtung auf Endschalter

A Positiver Fahrbereichsendschalter

Ablauf Fall ①:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in positiver Richtung mit Profildatensatz 1.
2. Das Maschinenteil reversiert auf positiven Fahrbereichsendschalter (A) und wechselt zu Profildatensatz 2.
3. Die folgende negative Flanke des Fahrbereichsendschalters (A) setzt die Referenz.
4. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Referenzfahrt-Modus 19: CwRpCcwRn

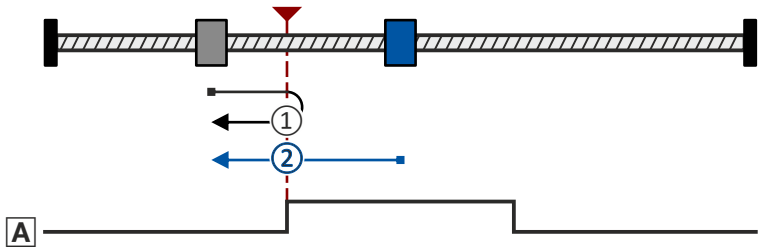


Abb. 14: Darstellung Ablauf Fall 1 und Ablauf Fall 2

A Referenzschalter

Ablauf Fall ①:

Die Achse hat den Referenzschalter noch nicht betätigt:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in positiver Richtung mit Profildatensatz 1.
2. Maschinenteil reversiert mit positiver Flanke des Referenzschalters (A) und wechselt zu Profildatensatz 2.
3. Die negative Flanke des Referenzschalters (A) setzt die Referenz.
4. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Ablauf Fall ②:

Die Achse hat den Referenzschalter bereits betätigt:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in negativer Richtung mit Profildatensatz 2.
2. Die negative Flanke des Referenzschalters (A) setzt die Referenz.
3. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Referenzfahrtmodus 21: CcwRpCwRn

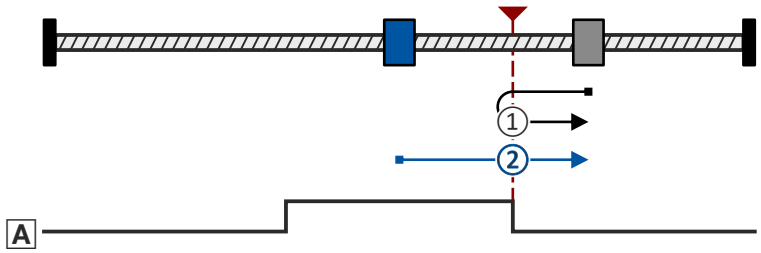


Abb. 15: Darstellung Ablauf Fall 1 und Ablauf Fall 2

A Referenzschalter

Ablauf Fall ①:

Die Achse hat den Referenzschalter noch nicht betätigt:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in negativer Richtung mit Profildatensatz 1.
2. Das Maschinenteil reversiert mit positiver Flanke des Referenzschalters (A) und wechselt zu Profildatensatz 2.
3. Die negative Flanke des Referenzschalters (A) setzt die Referenz.
4. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Ablauf Fall ②:

Die Achse hat den Referenzschalter bereits betätigt:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in positiver Richtung mit Profildatensatz 2.
2. Die negative Flanke des Referenzschalters (A) setzt die Referenz.
3. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Referenzfahrtmodus 33: CcwTP

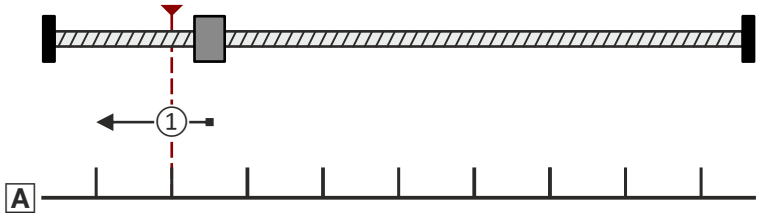


Abb. 16: Negative Richtung auf Touch-Probe

A Touch-Probe/Nullimpuls

Ablauf Fall ①:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in negativer Richtung mit Profildatensatz 1 und aktiviert die Touch-Probe-Erkennung.
2. Die folgende eingestellte Flanke des Gebernullimpules/Touch-Probe-Sensors (A) setzt die Referenz.
3. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Referenzfahrtmodus 34: CwTP

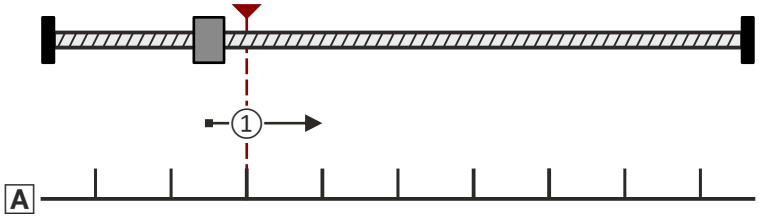


Abb. 17: Positive Richtung auf Touch-Probe

A Touch-Probe/Nullimpuls

Ablauf Fall ①:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in positiver Richtung mit Profildatensatz 1 und aktiviert die Touch-Probe-Erkennung.
2. Die folgende eingestellte Flanke des Gebernullimpulses/Touch-Probe-Sensors (A) setzt die Referenz.
3. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Referenzfahrtmodus -1: CcwTorqueLimit

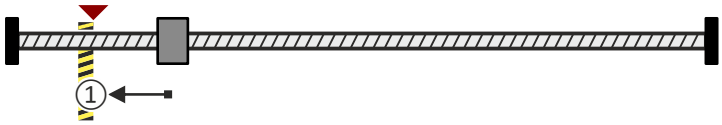


Abb. 18: Negative Richtung auf Drehmomentgrenze

Ablauf Fall ①:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in negativer Richtung mit reduziertem Drehmoment und Profildatensatz 1.
2. Die Referenz wird gesetzt, wenn die beiden folgenden Bedingungen für die eingestellte Sperrzeit zeitgleich erfüllt sind:
   - Die aktuelle Drehzahl ist kleiner als die eingestellte Schwelle für die Stillstandserkennung.
   - Das aktuelle Drehmoment ist größer als die eingestellte Drehmomentgrenze (Referenzierung auf Endanschlag).
3. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Referenzfahrtmodus -2: CwTorqueLimit

Abb. 19: Positive Richtung auf Drehmomentgrenze

Ablauf Fall ①:

1. Das Maschinenteil bewegt sich in positiver Richtung mit reduziertem Drehmoment und Profildatensatz 1.
2. Die Referenz wird gesetzt, wenn die beiden folgenden Bedingungen für die eingestellte Sperrzeit zeitgleich erfüllt sind:
   - Die aktuelle Drehzahl ist kleiner als die eingestellte Schwelle für die Stillstandserkennung.
   - Das aktuelle Drehmoment ist größer als die eingestellte Drehmomentgrenze (Referenzierung auf Endanschlag).
3. Weitere Aktionen sind auswählbar:
   - Antrieb stoppt (Voreinstellung).
   - Relative Positionierung um eine eingestellte Zielposition.
   - Absolute Positionierung auf eine eingestellte Zielposition.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:070	Referenzfahrtmodus		
	-2	CwTorqueLimit	
	-1	CcwTorqueLimit	
	0	**SetPositionDirect**	
	1	CcwLimitSwitchCwTP	
	2	CwLimitSwitchCcwTP	
	3	CwRpCcwRnTP	
	5	CcwRpCwRnTP	
	17	CcwLimitSwitch	
	18	CwLimitSwitch	
	19	CwRpCcwRn	
	21	CcwRpCwRn	
	33	CcwTP	
	34	CwTP	
	97		
	98		
	99	Referenzposition zurücksetzen	
0x500A:072	Referenzfahrt: Zielposition -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		• Wegstrecke, wenn 0x503F:071 = [1] (Relative Positionierung) • Absolute Position, wenn 0x503F:071 = [2] (Absolute Positionierung)
0x500A:073	Referenzfahrt: Geschwindigkeit 1 0.0000 ... [**360.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:074	Referenzfahrt: Geschwindigkeit 2 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:075	Referenzfahrt: Beschleunigung 1 0.00 ... [**720.00**] ... 21474836.47		
0x500A:076	Referenzfahrt: Beschleunigung 2 0.00 ... [**360.00**] ... 21474836.47		
0x500A:077	Referenzfahrt: Ruck 0.00 ... [**7200.00**] ... 21474836.47		Ruck für die Referenzfahrt

6.3.10.3 Digitaleingang für Referenzschalter

Ein Referenzschalter wird bei einigen Referenzfahrtmodi benötigt.

Definition der Quelle: ▸ 0x5020:006

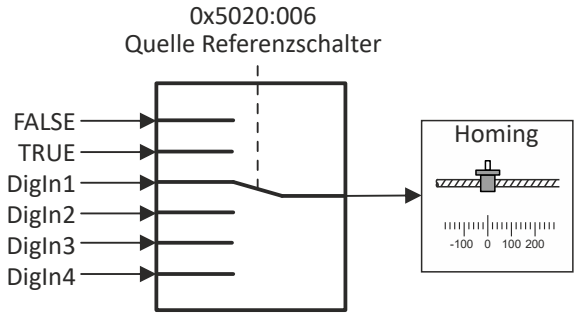


Abb. 20: Auswahl "Referenzschalter"

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5020:006	Quelle Referenzschalter		Auswahl der Quelle für das Signal zur Aktivierung des Referenzschalters.
	0	FALSE	
	1	TRUE	
	2	**Digitaleingang 1**	
	3	Digitaleingang 2	
	4	Digitaleingang 3	
	5	Digitaleingang 4	

6.3.10.4 Positionsrekonstruktion nach Netzschalten

Die Referenzposition kann beim Ausschalten (Netz-Aus) gesichert werden, um nach dem Wiedereinschalten auf eine Referenzfahrt verzichten zu können. Der Umrichter rekonstruiert die absolute Ist-Position und die Referenzposition hochgenau auf Basis der neuen Werte vom Geber und den beim Ausschalten gespeicherten Werten.

Voraussetzungen

Die Positionsrekonstruktion ist nur mit Gebern möglich, die die Absolutposition mindestens innerhalb einer Umdrehung erfassen.

- Geeignete Geber:
  - Absolutwertgeber - HIPERFACE®-SinCos (Single-turn, Multi-turn)
  - Absolutwertgeber - SSI
  - Absolutwertgeber - SSI-SinCos
  - Absolutwertgeber - HIPERFACE DSL® (Einkabel-Technologie, OCT)
  - Zweipolige Resolver (Polpaarzahl = 1)
  - Spezielle SinCos-Geber mit Strichzahl/Periodenzahl = 1 (die SinCos-Auswertung ermöglicht die Darstellung der Absolutposition über eine Umdrehung)
- Die Referenz war vor dem Ausschalten bekannt: ▸ 0x282A:004, Bit 2 = [TRUE]
- Die Funktion ist aktiviert.
  - Motorgeber: ▸ 0x500A:081 = 1 [TRUE].
  - Lastgeber: ▸ 0x500B:081 = 1 [TRUE].
- Im ausgeschalteten Zustand wurde der Antrieb maximal innerhalb der zulässigen Grenzen bewegt:
  - Single-turn-Absolutwertgeber und Resolver: Max. ±180° = max. ±0.5 Umdr.
  - Multi-turn-Absolutwertgeber: Max. ±2048 Umdr. x 360° = max ±737280° = max. ±2048 Umdr.

Der Anwender muss sicherstellen, dass die aktuelle Position eineindeutig erkannt werden kann!

D. h. der Anwender muss sicherstellen, dass sich der Antrieb bei Netz-Aus nicht über die Maximalwerte hinaus bewegt. Z. B. durch Einsatz einer Haltebremse.

Details

Verhalten des Antriebs:

- Ist der Verdrehwinkel kleiner als der Maximalwert, wird die absolute Ist-Position bezogen auf die Referenzposition rekonstruiert. Der Antrieb wechselt ohne Referenzfahrt in den Normalbetrieb.
- Ist der Verdrehwinkel größer als der Maximalwert, wird die Referenzposition gelöscht. Eine erneute Referenzfahrt ist notwendig.

Bei Antrieben mit hochpoligen Resolvern mit Polpaarzahl > 1 ist immer eine erneute Referenzierung notwendig.

Inkrementelle Encoder (SinCos, TTL) mit einer Strichzahl > 1

Zusätzliche Überwachung der Bewegung während Netz-Aus

Diese Überwachung kann genutzt werden, um eine Bewegung in einem engeren Toleranzbereich zu erfassen und diese Information in der Anwendung zu verarbeiten. Diese Überwachung kann prinzipbedingt nur Bewegungen innerhalb des zuvor beschriebenen maximalen Darstellbereiches des Absolutwertgebers auswerten.

Für die Positionsrekonstruktion selbst wird diese Überwachung nicht benötigt.

Zusätzliche Überwachung der Bewegung während Netz-Aus aktivieren:

- Funktion aktivieren.
  - Motorgeber: ▸ 0x500A:082 ≠ 0°.
  - Lastgeber: ▸ 0x500B:081 ≠ 0°.
- Zulässigen Verdrehwinkel einstellen.
  - Single-turn-Absolutwertgeber und Resolver: -180° < Wert < ±180°
  - Multi-turn-Absolutwertgeber: -7372800° < Wert < +737280°

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x500A:081	Referenzposition nach Netzschalten	Referenzposition Motorgeber
	false Löschen	Erneute Referenzfahrt erforderlich.
	true Beibehalten	Positionsrekonstruktion wird durchgeführt.
0x500A:082	Maximaler Verdrehwinkel nach Netzschalten -2147483648.0000000000 ... [**0.0000000000**] ... 2147483647.0000000000 °	Einstellung des maximalen Verdrehwinkels für den Motor. Motorgeber: Zusätzliche Überwachung des Verdrehwinkels während Netz-Aus. 0.0000° = Überwachung deaktiviert • Der Verdrehwinkel muss kleiner parametriert werden als die Hälfte des maximalen Darstellbereichs des Gebers. • Ist der Winkel auf 0° parametriert, findet keine Überprüfung statt. Nur für spezielle Anwendungen aktivieren.
0x500B:081	Referenzposition nach Netzschalten	Referenzposition Lastgeber
	false Löschen	Erneute Referenzfahrt erforderlich.
	true Beibehalten	Positionsrekonstruktion wird durchgeführt.
0x500B:082	Maximaler Verdrehwinkel nach Netzschalten -2147483648.0000000000 ... [**0.0000000000**] ... 2147483647.0000000000 °	Einstellung des maximalen Verdrehwinkels für den Geber. Lastgeber: Zusätzliche Überwachung des Verdrehwinkels während Netz-Aus. 0.0000° = Überwachung deaktiviert Nur für spezielle Anwendungen aktivieren. • Der Verdrehwinkel muss kleiner parametriert werden als die Hälfte des maximalen Darstellbereichs des Gebers. • Ist der Winkel auf 0° parametriert, findet keine Überprüfung statt.

6.3.11 Begrenzungen

6.3.11.1 Interne Drehmomentgrenzen

Die aktuell im Antrieb wirksamen Drehmomentgrenzen werden in den Parametern **Positive Drehmomentgrenze** und **Negative Drehmomentgrenze** eingestellt.

- **Positive Drehmomentgrenze** ▸ 0x500A:128
- **Negative Drehmomentgrenze** ▸ 0x500A:129

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x500A:013	Ist-Drehmoment • Nur Anzeige: x.xx Nm	
0x500A:128	Positive Drehmomentgrenze -3276.8 ... [**200.0**] ... 3276.7 %	Positive Drehmomentgrenze • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076
0x500A:129	Negative Drehmomentgrenze -3276.8 ... [**200.0**] ... 3276.7 %	Negative Drehmomentgrenze • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076
0x6076	Motorbemessungsmoment 0.001 ... [**0.600**] ... 100000.000 Nm • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Das hier einzustellende Motorbemessungsmoment dient als Bezugswert für verschiedene Parameter mit prozentualer Einstellung/Anzeige eines Drehmomentwertes. Beispiel: • Motorbemessungsmoment = 1.65 Nm • Max. Drehmoment 0x6072 = 250 % Motorbemessungsmoment = 4.125 Nm
0x6077	Ist-Drehmoment • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des aktuellen Ist-Drehmoments. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076
0x60E0	Positive Drehmomentgrenze 0.0 ... [**100.0**] ... 3276.7 %	Positive Drehmomentgrenze für Drehzahlregelung mit Drehmomentbegrenzung. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076 • Der Wert wird aus der Applikation übernommen: 0x500A:128.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x60E1	Negative Drehmomentgrenze 0.0 ... [**100.0**] ... 3276.7 %	Negative Drehmomentgrenze für Drehzahlregelung mit Drehmomentbegrenzung. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076 • Der Wert wird aus der Applikation übernommen: 0x500A:129.

6.3.11.2 Externe Drehmomentgrenzen

Die externe Drehmomentgrenze wird über den Parameter **Externe Drehmomentengrenze** vorgeben. ▸ 0x5040:017

Die externe Drehmomentgrenze wird mit dem Bit 22 des Parameters **Steuersignal** aktiviert. ▸ 0x5040:010

Über Bit 22 des Parameters **Statussignale** wird angezeigt, ob die externe Drehmomentgrenze aktiv ist. ▸ 0x5040:110 Bit 22

Solange die externe Drehmomentgrenze nicht aktiv ist, gelten die Drehmomentgrenzen, die über die beiden Parameter **Positive Drehmomentgrenze** und **Negative Drehmomentgrenze** vorgeben sind.

- **Positive Drehmomentgrenze** ▸ 0x500A:128
- **Negative Drehmomentgrenze** ▸ 0x500A:129

Die Wirkungsweise der externen Drehmomentgrenze wird über den Parameter **Wirkung externe Drehzahlgrenze** eingestellt.

Folgende Einstellungen sind über diesen Parameter möglich:

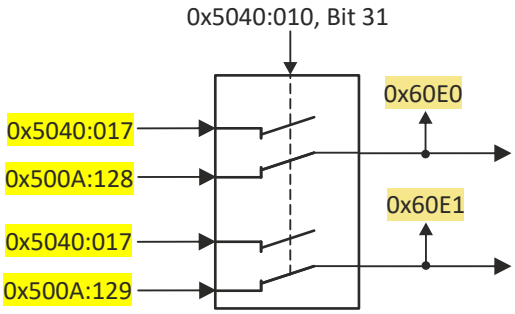


Abb. 21: 0x5040:003 = 0 Wirkung auf die positive und negative Drehmomentgrenze

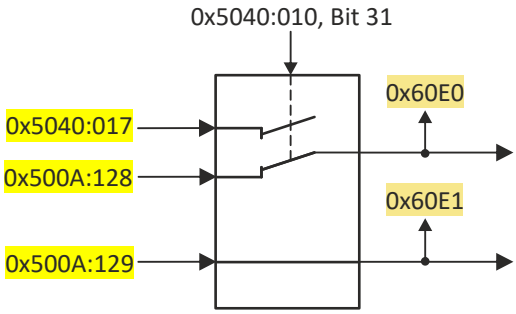


Abb. 22: 0x5040:003 = 1: Wirkung auf die positive Drehmomentgrenze

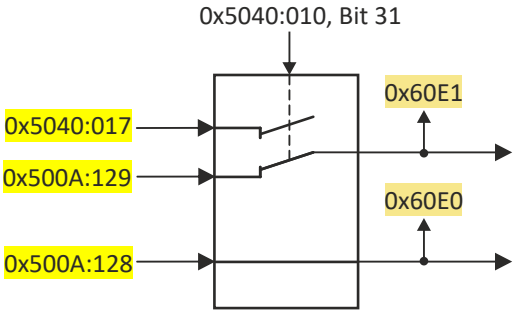


Abb. 23: 0x5040:003 = 2: Wirkung auf die negative Drehmomentgrenze

Für die Achse können statische Drehmomentgrenzen definiert werden, die im Normalbetrieb aktiv sind. Die Definition erfolgt über die Parameter:

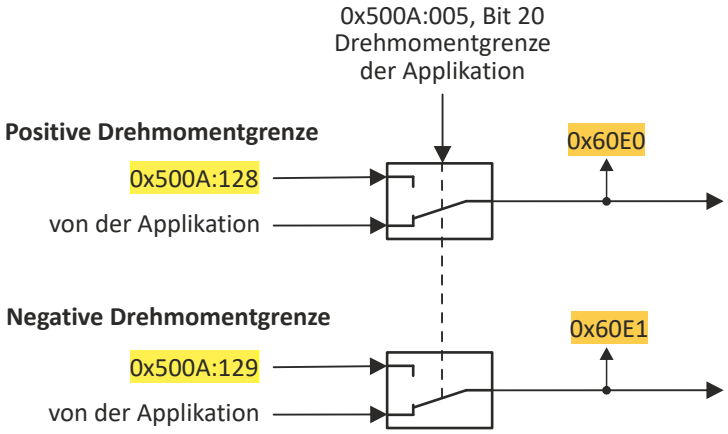
- **Positive Drehmomentgrenze** ▸ 0x500A:128
- **Negative Drehmomentgrenze** ▸ 0x500A:129

Die Drehmomentgrenzen lassen sich in der Technologieapplikation deaktivieren und können durch alternative Drehmomentgrenzen ersetzt werden.

Die alternativen Drehmomentgrenzen werden in der Technologieapplikation über ein Steuerwort im Inverter und in der Controller-based Automation über den Funktionsbaustein **L_MC1P_SetTorqueLimit** eingestellt.

Wenn die eingestellten Drehmomentgrenzen in der Technologieapplikation geändert wurden, wird dies im Parameter **Statuswort** im Bit 20 angezeigt. ▸ 0x500A:005 Bit 20

Die aktuell im Antrieb wirksamen Drehmomentgrenzen werden in den Parametern **Positive Drehmomentgrenze** und **Negative Drehmomentgrenze** angezeigt. ▸ 0x60E0 ▸ 0x60E1



Wenn keine externen Drehmomentgrenzen aktiviert sind, sind die Drehmomentgrenzen **Positive Drehmomentgrenze** und **Negative Drehmomentgrenze** aktiv.

- **Positive Drehmomentgrenze** ▸ 0x500A:128
- **Negative Drehmomentgrenze** ▸ 0x500A:129

Die externen Drehmomentgrenzen werden über den Parameter **Externe Drehmomentgrenze** eingestellt und über den Parameter **Steuersignale** aktiviert.

Die Wirkungsweise der externen Drehmomentgrenzen wird über den Parameter **Wirkrichtung externe Drehmomentgrenze** eingestellt.

Der Parameter **Wirkrichtung externe Drehmomentgrenze** stellt ein, ob der Parameter **Externe Drehmomentgrenze** auf die obere Drehmomentgrenze, auf die untere Drehmomentgrenze oder auf beide Drehmomentgrenzen wirkt.

- **Positive torque limit** ▸ 0x60E0
- **Negative Drehmomentgrenze** ▸ 0x60E1

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x500A:128	Positive Drehmomentgrenze -3276.8 ... [**200.0**] ... 3276.7 %	Positive Drehmomentgrenze • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076
0x500A:129	Negative Drehmomentgrenze -3276.8 ... [**200.0**] ... 3276.7 %	Negative Drehmomentgrenze • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076
0x5040:017	Externe Drehmomentgrenze 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47 %	Wert der externen Drehmomentgrenze. Bezug: Motorbemessungsmoment 0x6076
0x5040:115	Ist-Drehmoment -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647 Nm	Anzeige des Ist-Drehmoments

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x6076	Motorbemessungsmoment 0.001 ... [**0.600**] ... 100000.000 Nm • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Das hier einzustellende Motorbemessungsmoment dient als Bezugswert für verschiedene Parameter mit prozentualer Einstellung/Anzeige eines Drehmomentwertes. Beispiel: • Motorbemessungsmoment = 1.65 Nm • Max. Drehmoment 0x6072 = 250 % Motorbemessungsmoment = 4.125 Nm
0x6077	Ist-Drehmoment • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des aktuellen Ist-Drehmoments. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076
0x60E0	Positive Drehmomentgrenze 0.0 ... [**100.0**] ... 3276.7 %	Positive Drehmomentgrenze für Drehzahlregelung mit Drehmomentbegrenzung. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076 • Der Wert wird aus der Applikation übernommen: 0x500A:128.
0x60E1	Negative Drehmomentgrenze 0.0 ... [**100.0**] ... 3276.7 %	Negative Drehmomentgrenze für Drehzahlregelung mit Drehmomentbegrenzung. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076 • Der Wert wird aus der Applikation übernommen: 0x500A:129.

6.3.11.3 Maximalwerte für Fahrprofile

Über die nachfolgend aufgeführten Parameter lassen sich Maximalwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck einstellen.

Diese Parameter sind abhängig von der Mechanik (z. B. dem verwendeten Werkzeug).

Nur bei Einstellung eines Maximalwertes ungleich "0" ist die jeweilige Begrenzung wirksam.

Überschreitet ein generierter Sollwert den eingestellten Maximalwert (z. B. die maximale Geschwindigkeit), führt die Bewegungsachse eine eingestellte Fehlerreaktion aus.

Befindet sich die Achse nicht in einer synchronisierten Bewegung, werden die Profilparameter automatisch auf die eingestellten Maximalwerte begrenzt.

Eine nicht synchronisierte Bewegung ist z. B. eine Positionierung oder die Funktion Handfahren.

Eine Warnung zeigt an, dass die Profildaten begrenzt wurden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:045	Maximale Geschwindigkeit 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:046	Maximale Beschleunigung 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47		
0x500A:047	Maximaler Ruck 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47		
0x500A:106	Reaktion auf Fehler "Überschreitung der Maximalwerte"		
	0	Keine Reaktion	
	2	**Warnung**	
	19	Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt	
	21	Fehler > Applikationsschnellhalt > Inverter gesperrt	
0x500B:045	Maximale Geschwindigkeit 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		

6.3.11.4 Hardware-Endschalter

Verbindung der Hardware-Endschalter

Die Hardware-Endschalter werden über die Parameter **Quelle Positiver Hardware-Endschalter** und **Quelle negativer Hardware-Endschalter** mit den Digitaleingängen verschaltet.

- **Quelle Positiver Hardware-Endschalter** ▸ 0x5020:004
- **Quelle negativer Hardware-Endschalter** ▸ 0x5020:005

Die Endschalterauswertung reagiert auf eine positive Flanke.

Wenn die Anschlüsse für den Endschalter der verwendeten Digitaleingänge drahtbruchsicher ausgeführt werden sollen, ändern Sie die Klemmenpolarität der entsprechenden Digitaleingänge.

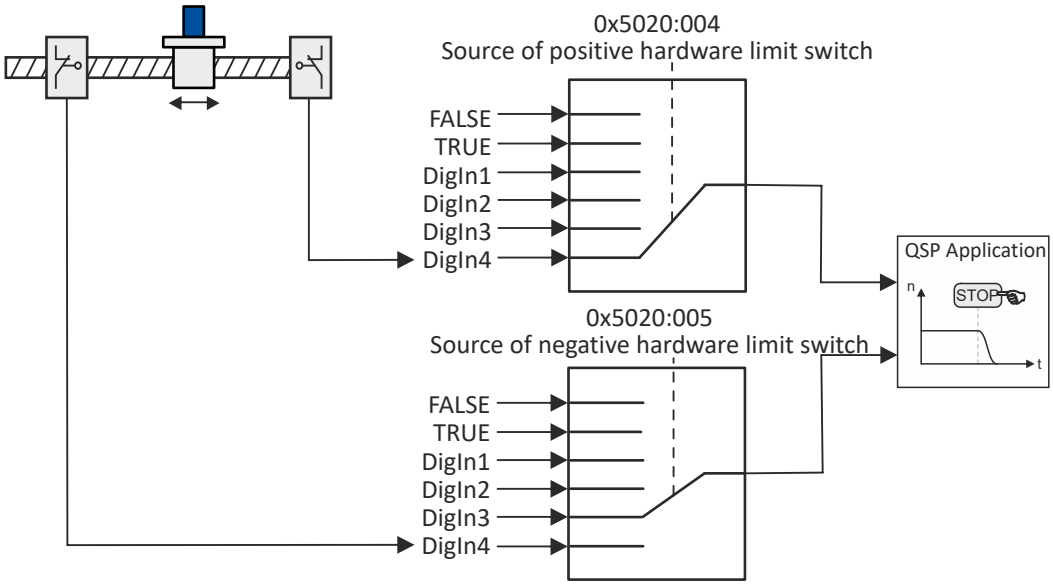


Abb. 24: Auswahl "Hardware-Endschalter"

Auslösen der Hardware-Endschalter

Wird einer der beiden Hardware-Endschalter ausgelöst (TRUE-Signal liegt am Eingang an), wird die eingestellte Fehlerreaktion ausgeführt. ▸ 0x500A:104

Die Fehlermeldung "HWLimitPos" oder "HWLimitNeg" wird ausgegeben, unabhängig davon, ob sich die Achse bewegt und in welche Richtung sie sich bewegt.

Fehler zurücksetzen, um den Endschalter freizufahren.

Nach dem Zurücksetzen des Fehlers sind nur Fahraufträge in die entgegengesetzte Richtung (Freifahrrichtung) möglich. Fahraufträge in Richtung des Endschalters werden bei einem Fehler abgebrochen.

Diagnose

Statuswort der Technologieapplikation ▸ 0x500A:005, Bits 9 und 10

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:104	Reaktion auf Fehler Hardwareendschalter		
	19	**Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt**	
	21	Fehler > Applikationsschnellhalt > Inverter gesperrt	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5020:004	Quelle positiver Hardwareendschalter		Auswahl der digitalen Eingänge für den positiven Hardwareendschalter.
	0	FALSE	
	1	TRUE	
	2	Digitaleingang 1	
	3	Digitaleingang 2	
	4	Digitaleingang 3	
	5	**Digitaleingang 4**	
0x5020:005	Quelle negativer Hardwareendschalter		Auswahl der digitalen Eingänge für den negativen Hardwareendschalter.
	0	FALSE	
	1	TRUE	
	2	Digitaleingang 1	
	3	Digitaleingang 2	
	4	**Digitaleingang 3**	
	5	Digitaleingang 4	

6.3.11.5 Software-Endschalter

Die parametrierbaren Softwareendschalter begrenzen den Verfahrbereich, der über die Software eingestellt wird.

Die Softwareendschalter sind nicht aktiv beim Verfahrbereich "Modulo" und bei aktiver Referenzfahrt.

Die Softwareendschalter werden in folgenden Situationen ausgewertet, überwacht und bei Auslösung im Statuswort angezeigt: ▸ 0x500A:005 Bit 6

- Die Referenzposition ist dem Antrieb bekannt. ▸ 0x500A:005 Bit 5
- Die Softwareendschalter sind wirksam geschaltet. ▸ 0x500A:050
- Die Überwachung wurde aus der Applikation heraus nicht deaktiviert. ▸ 0x500A:005 Bit 24

In den Gerätezuständen "Deaktiviert" oder "Fehler-Stopp" führt ein Überfahren der Softwareendschalter nicht zu einem Fehler.

Werden die Softwareendschalter überschritten, tritt die eingestellte Fehlerreaktion auf.
▸ 0x500A:105

Die Softwareendschalter können in Richtung des erlaubten Verfahrbereichs freigefahren werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:050	Softwareendschalter freigeben		
	false	Inaktiv	
	true	Aktiv	
0x500A:051	Softwareendschalter positiv -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:052	Softwareendschalter negativ -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:053	Aktion nach "Softwareendschalter erreicht"		
	0	Stopp nach Softwareendschalter	
	1	**Stopp am Softwareendschalter**	
0x500A:105	Reaktion auf Fehler Softwareendschalter		
	19	**Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt**	
	21	Fehler > Applikationsschnellhalt > Inverter gesperrt	

6.3.11.6 Safety-Grenzen

Der Inverter verfügt über Funktionen, um die Sicherheitstechnik zu unterstützen. Abhängig von der angeforderten Sicherheitsfunktion findet ein automatischer Eingriff in die Sollwertgenerierung der Achse statt.

Bei Einsatz der Sicherheitstechnik in gekoppelten Achsen besteht unter Umständen die Notwendigkeit, dass eine angeforderte Sicherheitsfunktion nicht innerhalb der einzelnen Achsen reagiert, sondern dass die Reaktionen zentral erkannt werden. Der virtuelle Master kann die Reaktion erkennen.

Folgende Sicherheitsfunktionen können eingeschränkt oder deaktiviert werden:

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 📖 486
- Sicherer Stopp 1 (SS1) 📖 488
- Sicherer Stopp 2 (SS2) 📖 491
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS) 1 ... 4 📖 500
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI) positiv/negativ 📖 511

Die angeforderte Sicherheitsfunktion wird im Parameter **Status Begrenzer** angezeigt.
- 0x500A:163

Im Parameter **Sicherheitsfunktionen deaktivieren** wird die Sicherheitsfunktion deaktiviert.
- 0x500A:162

Die Achse beeinflusst den Sollwert bei deaktivierten Funktionen nicht.

Sicherer Stopp 1 (SS1) / Sicherer Stopp 2 (SS2)

Begrenzter Stopp 1	Begrenzter Stopp 2
Statusanzeige 0x500A:163, Bit 1	Statusanzeige 0x500A:163, Bit 2
Schnellhalt Applikation - Verzögerung 0x500A:048	Schnellhalt Applikation - Verzögerung 0x500A:048
Schnellhalt Applikation - Ruck 0x500A:049	Schnellhalt Applikation - Ruck 0x500A:049
Nach Erreichen des Stillstands wird der Antrieb gesperrt.	Der Antrieb wird mit den Parametern **Schnellhalt Applikation - Verzögerung** und **Schnellhalt Applikation - Ruck** in den Stillstand geführt. Nach Erreichen des Stillstands bleibt die Positionsregelung des Antriebs aktiv.

Sicher begrenzte Drehzahl (SLS) 1 ... 4

Über folgende Parameter werden die Geschwindigkeiten begrenzt und Verzögerungszeiten der Achse eingestellt:

	Geschwindigkeit	Verzögerungszeit
Begrenzte Geschwindigkeit 1	0x500A:150	0x500A:151
Begrenzte Geschwindigkeit 2	0x500A:152	0x500A:153
Begrenzte Geschwindigkeit 3	0x500A:154	0x500A:155
Begrenzte Geschwindigkeit 4	0x500A:156	0x500A:157

- Überschreitet die aktuelle Soll-Geschwindigkeit den eingestellten Wert der angeforderten begrenzten Geschwindigkeit, wird die Soll-Geschwindigkeit innerhalb der parametrierten Verzögerungszeit auf die angeforderte begrenzte Geschwindigkeit reduziert.
- Wenn mehrere begrenzte Geschwindigkeiten parallel angefordert werden, wird die geringste Geschwindigkeit mit der größten Verzögerung reduziert.

Statusanzeige in Parameter **Status Begrenzer**. 0x500A:163, Bit 4 ... Bit 7.

Master-Slave-Kopplung

Bei einer aktiven Master-Slave-Kopplung, z. B. Gleichlauf oder Kurvenscheibenanwendung, erfolgt in der Voreinstellung keine automatische Reduzierung der Geschwindigkeit. Die auto-

matische Reduzierung der Geschwindigkeit wird in der Regel durch die Master-Achse realisiert.

Eine automatische Reduzierung der Geschwindigkeit wird über den Parameter **Follower - Reaktion auf SLS** aktiviert. 0x500A:160

Ist die automatische Reduzierung der Geschwindigkeit aktiviert, werden die zyklisch vorgegebenen Sollwerte auf die begrenzte Geschwindigkeit reduziert. Der Gleichlauf der Master-Achse ist nicht mehr gewährleistet.

Ein auftretender Versatz zwischen Master und Slave wird durch die Deaktivierung des Parameters automatisch behoben. 0x500A:159

Eine überhöhte Drehzahl durch einen Schleppfehlerausgleich wird durch eine Begrenzung der Sollwerte am Drehzahlreglereingang vermieden. 0x500A:161

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:150	SLS1 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:151	SLS1 - Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s		
0x500A:152	SLS2 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:153	SLS2 - Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s		
0x500A:154	SLS3 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:155	SLS3 - Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s		
0x500A:156	SLS4 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:157	SLS4 - Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s		
0x500A:159	Ausgleichsgeschwindigkeit für SLS 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:160	Follower - Reaktion auf SLS		
	false	Inaktiv	
	true	Aktiv	
0x500A:161	Begrenzung Drehzahlregler (SLS)		
	false	Inaktiv	
	true	Aktiv	
0x500A:162	Safety-Interface deaktivieren 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF		
	Bit 1	SS1-Anforderung ignorieren	
	Bit 2	SS2-Anforderung ignorieren	
	Bit 3	SLS1-4-Anforderung ignorieren	
	Bit 4	SDI-Anforderung ignorieren	
	Bit 5	SBC-Anforderung ignorieren	
0x500A:163	Status Begrenzer • Nur Anzeige		
	Bit 0	STO aktiv	
	Bit 1	SS1 aktiv	
	Bit 2	SS2 aktiv	
	Bit 3	SOS aktiv	
	Bit 4	SLS1 aktiv	
	Bit 5	SLS2 aktiv	
	Bit 6	SLS3 aktiv	
	Bit 7	SLS4 aktiv	
	Bit 8	SDIpos aktiv	
	Bit 9	SDIneg aktiv	

6.3.12 Totzeitkompensation

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:067	M-S-Kompensation: Modus • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	0	**Aus**	
	1	Automatisch - Sollwerte	
	3	Manuell	
0x500A:068	M-S-Kompensation: Zeitverzögerung -10.000 ... [**0.000**] ... 10.000 ms		
0x500B:067	M-S-Kompensation: Modus • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	0	**Aus**	
	2	Automatisch - Istwerte	
	3	Manuell	
0x500B:068	M-S-Kompensation: Zeitverzögerung -10.000 ... [**0.000**] ... 10.000 ms		

6.3.13 Statussignale

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2DE0:014	CiA-Steuerwort Bit 4 überschreiben		
	0	**Nicht überschreiben**	
	1	Überschreiben mit FALSE	
	2	Überschreiben mit TRUE	
0x500A:004	Status PLCopen • Nur Anzeige		
	1	ErrorStop	
	2	Gesperrt	
	3	Stillstand	
	4	Stoppen	
	5	DiscMotion	
	6	SyncMotion	
	7	ContMotion	
	8	Referenzfahrt	
	10	Service	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500A:005	Statuswort • Nur Anzeige		
	Bit 0	Virtueller Modus aktiv	
	Bit 1	Achse bereit	
	Bit 2	Achse freigegeben	
	Bit 3	Warnung aktiv	
	Bit 4	Fehler aktiv	
	Bit 5	Referenzposition erkannt	
	Bit 6	Softwareendschalter freigegeben	
	Bit 7	Softwareendschalter positiv	
	Bit 8	Softwareendschalter negativ	
	Bit 9	Hardwareendschalter positiv	
	Bit 10	Hardwareendschalter negativ	
	Bit 11	STO aktiv	
	Bit 12	Bremse geöffnet	
	Bit 13	Applikationsschnellhalt aktiv	
	Bit 14	Begrenzung aktiv	
	Bit 16	Warnung "Schleppfehler" aktiv	
	Bit 17	Fehler "Schleppfehler" aktiv	
	Bit 18	Referenzfahrt aktiv	
	Bit 19	Referenzschalter für Touch-Probe erreicht	
	Bit 20	Drehmomentgrenzen der Applikation	
	Bit 21	Handfahren aktiv	
	Bit 22	Stillstand aktiv	
	Bit 23	Soll-Position erreicht	
	Bit 24	Softwareendschalter ausgeschaltet	
	Bit 25		
0x500A:010	Ist-Position • Nur Anzeige		
0x500A:011	Ist-Geschwindigkeit • Nur Anzeige		
0x500A:012	Ist-Beschleunigung • Nur Anzeige		
0x500A:014	Soll-Position • Nur Anzeige		
0x500A:015	Soll-Geschwindigkeit • Nur Anzeige		
0x500A:016	Soll-Beschleunigung • Nur Anzeige		
0x500A:017	Soll-Drehmoment • Nur Anzeige: x.xx Nm		
0x500B:005	Statuswort • Nur Anzeige		
	Bit 1	Encoder bereit	
	Bit 3	Warnung aktiv	
	Bit 4	Fehler aktiv	
	Bit 5	Referenzposition erkannt	
	Bit 22	Stillstand aktiv	
0x500B:010	Ist-Position • Nur Anzeige		Der Wert der aktuellen Position wird mit 4 Nachkommastellen aufgelöst.
0x500B:011	Ist-Geschwindigkeit • Nur Anzeige		Der Wert der aktuellen Geschwindigkeit wird mit 4 Nachkommastellen aufgelöst.
0x500B:012	Ist-Beschleunigung • Nur Anzeige		

6.4 Steuerquellen definieren

In diesem Kapitel wird die Auswahl der Steuerquelle für verschiedene Steuersignale beschrieben.

- Quelle für Schnellhalt 88
- Quelle für Fehler-Reset 89
- Quelle Digitalausgang 1 89
- Quelle für Überwachungssignal 90

Einstellungen im »EASY Starter«:

- Registerkarte **Einstellungen** - Parameterdialog **Technologieapplikation**

6.4.1 Quelle für Schnellhalt

Ein Schnellhalt kann über das Steuerwort oder über einen digitalen Eingang angefordert werden. Der verwendete Eingang wird über den Parameter **Quelle Schnellhalt** ausgewählt.

- 0x5020:007

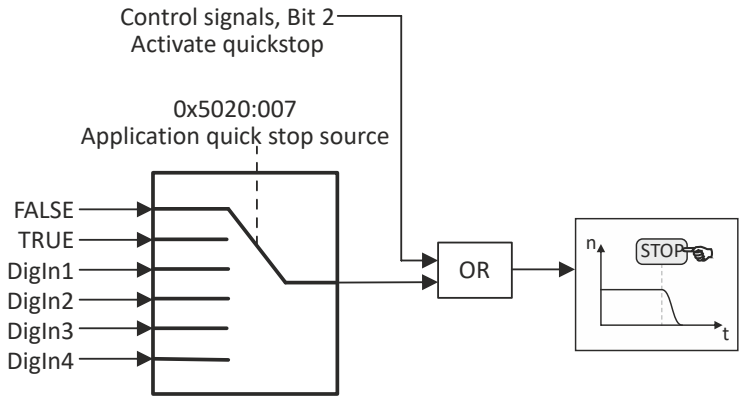


Abb. 25: Auswahl Schnellhalt

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5020:007	Quelle Applikationsschnellhalt		Auswahl der Quelle für das Signal zur Aktivierung des Schnellhalts.
	0	**FALSE**	
	1	TRUE	
	2	Digitaleingang 1	
	3	Digitaleingang 2	
	4	Digitaleingang 3	
	5	Digitaleingang 4	

6.4.2 Quelle für Fehler-Reset

Ein Fehler kann über den Feldbus, den Systembus oder über einen digitalen Eingang zurückgesetzt werden. Der verwendete Eingang wird über den Parameter **Quelle Fehler-Reset** ausgewählt. ▸ 0x5020:008

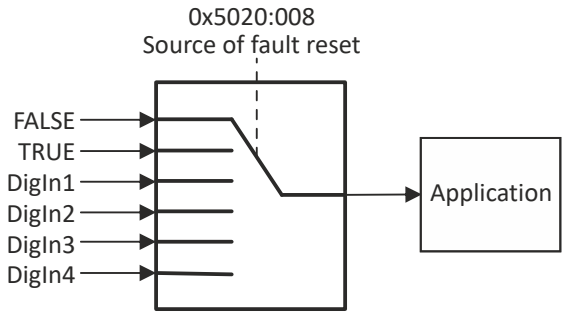


Abb. 26: Auswahl "Fehler rücksetzen"

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5020:008	Quelle Fehler-Reset		Auswahl digitaler Eingänge für Fehler zurücksetzen.
	0	**FALSE**	
	1	TRUE	
	2	Digitaleingang 1	
	3	Digitaleingang 2	
	4	Digitaleingang 3	
	5	Digitaleingang 4	

6.4.3 Quelle Digitalausgang 1

Das Signal für den Digitalausgang 1 wird über den Parameter **Quelle Digitalausgang 1** ausgewählt. ▸ 0x5020:030

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5020:030	Quelle Digitalausgang 1		Signalauswahl für den digitalen Ausgang 1.
	0	**Einschaltbereit**	
	1	Fehler	
	2	Referenzfahrt beendet	
	3	Profil beendet	
	4	Bremse geöffnet	
	5	Netzwerksignal	

6.4.4 Quelle für Überwachungssignal

Für das Statuswort 6 und das Statuswort 7 kann jeweils ein Überwachungssignal ausgewählt werden.

- Auswahl für Statuswort 6: ▸ 0x5040:006
- Auswahl für Statuswort 7: ▸ 0x5040:007

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5040:006	Anzeigewert 1		Signalauswahl für das Monitoring von Signal 1 auf Statuswort 6.
	1	Ist-Motortemperatur	
	2	Ist-Motorstrom	
	3	DC-Zwischenkreisspannung	
	4	Geräteauslastung	
	5	Motorauslastung	
	6	Analogeingang 1	
	13	Geschwindigkeitsoffset gesamt	
	16	Normiertes Ist-Drehmoment	
	17	Soll-Position	
	18	Soll-Geschwindigkeit	
	19	Soll-Beschleunigung	
	20	Soll-Drehmoment	
	21	Ist-Motordrehzahl	
	22	Schleppfehler	
	23	Digitale Eingänge	
0x5040:007	Anzeigewert 2		Signalauswahl für das Monitoring von Signal 2 auf Statuswort 7.
	0	Kein	
	1	Ist-Motortemperatur	
	2	Ist-Motorstrom	
	3	DC-Zwischenkreisspannung	
	4	Geräteauslastung	
	5	Motorauslastung	
	6	Analogeingang 1	
	13	**Geschwindigkeitsoffset gesamt**	
	16	Normiertes Ist-Drehmoment	
	17	Soll-Position	
	18	Soll-Geschwindigkeit	
	19	Soll-Beschleunigung	
	20	Soll-Drehmoment	
	21	Ist-Motordrehzahl	
	22	Schleppfehler	
	23	Digitale Eingänge	
0x5040:116	Anzeigewert 1 0 ... [**0**] ... 4294967295		Anzeige des Monitorsignals "Anzeigewert 1" Auswahl: ▸ 0x5040:006
0x5040:117	Anzeigewert 2 0 ... [**0**] ... 4294967295		Anzeige des Monitorsignals "Anzeigewert 2" Auswahl: ▸ 0x5040:007

6.5 Systembus-Kommunikation

Der Systembus dient der Übertragung zyklisch-synchroner Leitwerte. Für die Übertragung stehen acht Eingangswörter und acht Ausgangswörter mit einer Datenbreite von je 32 Bit zur Verfügung. Die Belegung der Doppelwörter ist in der Abbildung "Belegung Systembus Eingang/ Ausgang" dargestellt.

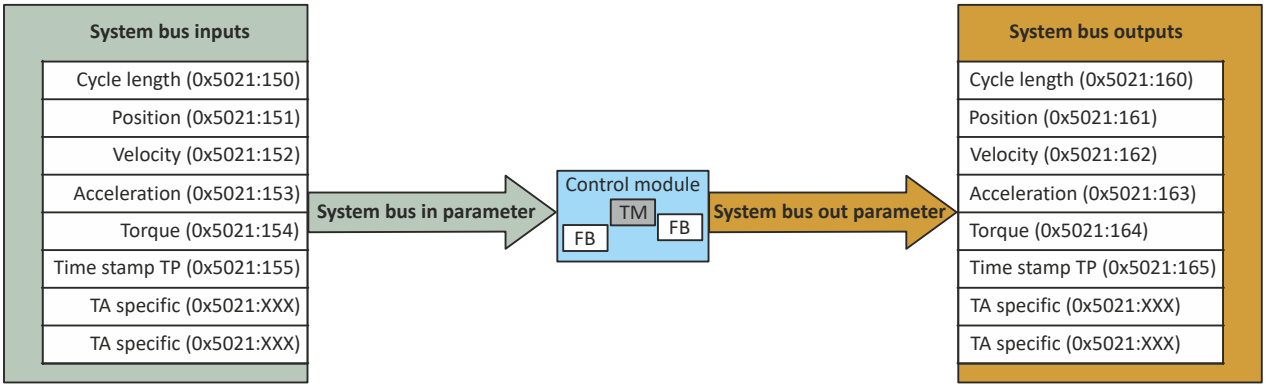


Abb. 27: Belegung Systembus Eingänge/Ausgänge

Informationen zur Netzwerk-Konfiguration ▸ onboard EtherCAT - Betrieb als Standard-EtherCAT-Slave 🕮 362

6.5.1 Eingänge

Folgende Parameter stehen für die Diagnose der Systembuseingangswerte zur Verfügung:

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5021:150	Diagnose Systembus: Taktlänge (Eingangswert) • Nur Anzeige	Taktlänge der Leitachse
0x5021:151	Diagnose Systembus: Position (Eingangswert) • Nur Anzeige	Positionsleitwert
0x5021:152	Diagnose Systembus: Geschwindigkeit (Eingangswert) • Nur Anzeige	Geschwindigkeitsleitwert
0x5021:153	Diagnose Systembus: Beschleunigung (Eingangswert) • Nur Anzeige	Beschleunigungsleitwert
0x5021:154	Diagnose Systembus: Drehmoment (Eingangswert) • Nur Anzeige: x.xxxx Nm	Drehmoment der Leitachse
0x5021:155	Diagnose Systembus: Zeitstempel (Eingangswert) • Nur Anzeige: x ns	Zeitstempel der Leitachse
0x5021:156	Diagnose Systembus: Eingangsdatenwort 6 • Nur Anzeige	Dieses Systembuseingangswort wird momentan nicht verwendet, kann aber vom Benutzer in der Technologieapplikation verschaltet werden.
0x5021:157	Diagnose Systembus: Eingangsdatenwort 7 • Nur Anzeige	

6.5.2 Ausgänge

Folgende Parameter stehen zur Diagnose der Systembusausgangswerte zur Verfügung:

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5021:160	Diagnose Systembus: Taktlänge (Ausgangswert) • Nur Anzeige	Taktlänge der über **Leitwertgeberausgang Systembus** 0x5020:001 eingestellten Quelle.
0x5021:161	Diagnose Systembus: Position (Ausgangswert) • Nur Anzeige	Positionsleitwert der über **Leitwertgeberausgang Systembus** 0x5020:001 eingestellten Quelle.
0x5021:162	Diagnose Systembus: Geschwindigkeit (Ausgangswert) • Nur Anzeige	Geschwindigkeitsleitwert der über **Leitwertgeberausgang Systembus** 0x5020:001 eingestellten Quelle.
0x5021:163	Diagnose Systembus: Beschleunigung (Ausgangswert) • Nur Anzeige	Beschleunigungsleitwert der über **Leitwertgeberausgang Systembus** 0x5020:001 eingestellten Quelle.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5021:164	Diagnose Systembus: Drehmoment (Ausgangswert) • Nur Anzeige: x.xxxx Nm	Drehmoment der Leitachse der über **Leitwertgeberausgang Systembus** 0x5020:001 eingestellten Quelle.
0x5021:165	Diagnose Systembus: Zeitstempel (Ausgangswert) • Nur Anzeige: x ns	Zeitstempel der über **Quelle TP1** 0x5020:011 ausgewählten Touchprobe-quelle in ns.
0x5021:166	Diagnose Systembus: Ausgangsdatenwort 6 • Nur Anzeige	Dieses Systembuseingangswort wird momentan nicht verwendet, kann aber vom Benutzer in der Technologieapplikation verschaltet werden.
0x5021:167	Diagnose Systembus: Ausgangsdatenwort 7 • Nur Anzeige	

6.5.2.1 Leitwertausgabe

Der Systembus wird zur Verteilung von Prozessdaten im Verbund verwendet.

Eine Technologieapplikation kann ihre eigenen Sollwerte und Istwerte oder die Sollwerte und Istwerte eines optional über den Slot (B) angeschlossenen Gebers für andere Technologie-applikationen zur Verfügung stellen. Die Werte werden unabhängig von der Rolle des Teilneh-mers im Systembus (Master oder Slave) übertragen. Die Werte werden über den Parameter **Leitwertgeberausgang Systembus** eingestellt. Jeder Busteilnehmer sendet die Werte.

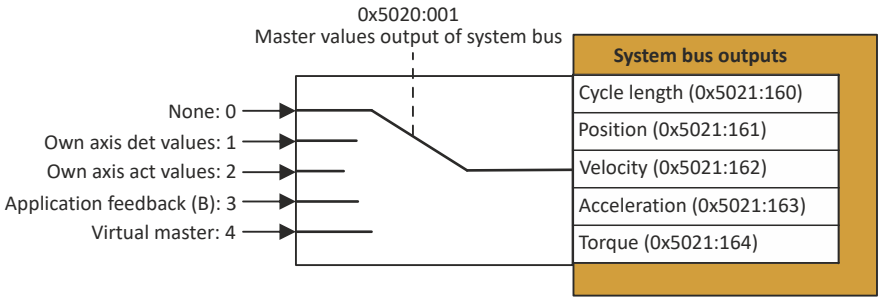


Abb. 28: Auswahl der Quelle für die Leitwertausgabe

Der "Virtual Master: 4" ist in den folgenden Technologieapplikationen wählbar:

- **Electronic Gearbox**
- **Sync and correction**
- **Cross cutter**

6.5.2.2 Quelle für Touch-Probe-Zeitstempel

Über den Parameter **Quelle Touch-Probe Systembus** wird die Quelle des Touch-Probe-Zeitstempels eingestellt. ▸ 0x5020:011

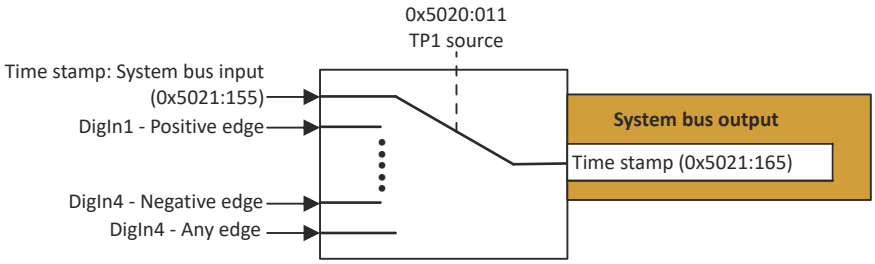


Abb. 29: Auswahl der Quelle des Touch-Probe-Zeitstempels

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5020:011	Quelle TP1		Über den Parameter erfolgt die Auswahl der Sensorquelle und die auszuwertende Flanke (steigend, fallend, beliebig)
	0	Externe Quelle	Quelle: Systembus
	1	Digitaleingang 1, positive Flanke	
	2	Digitaleingang 1, negative Flanke	
	3	Digitaleingang 1, beliebige Flanke	
	11	**Digitaleingang 2, positive Flanke**	
	12	Digitaleingang 2, negative Flanke	
	13	Digitaleingang 2, beliebige Flanke	
	21	Digitaleingang 3, positive Flanke	
	22	Digitaleingang 3, negative Flanke	
	23	Digitaleingang 3, beliebige Flanke	
	31	Digitaleingang 4, positive Flanke	
	32	Digitaleingang 4, negative Flanke	
	33	Digitaleingang 4, beliebige Flanke	
0x5021:155	Diagnose Systembus: Zeitstempel (Eingangswert) • Nur Anzeige: x ns		Zeitstempel der Leitachse
0x5021:165	Diagnose Systembus: Zeitstempel (Ausgangswert) • Nur Anzeige: x ns		Zeitstempel der über **Quelle TP1** 0x5020:011 ausgewählten Touchprobequelle in ns.

6.5.3 Verteilung der Leitwerte durch den Master

Die Parametereinstellungen zur Verteilung der Leitwerte müssen im Systembusmaster vorgenommen werden.

Im Standardfall sind keine weiteren Einstellungen in den Slaves notwendig.

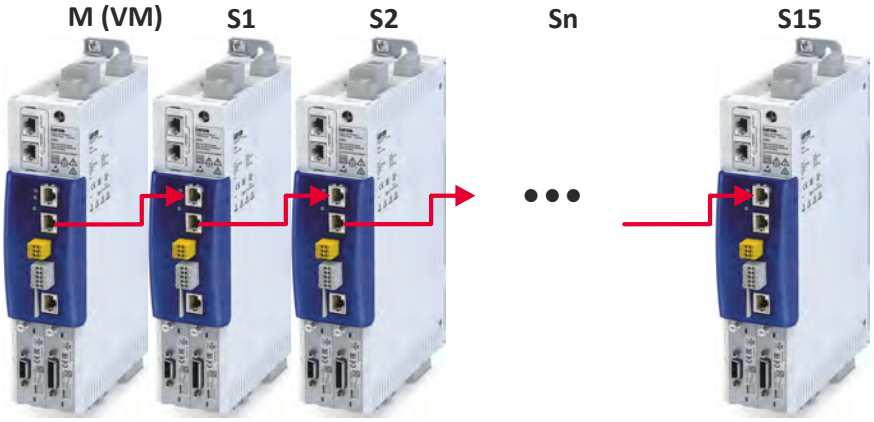


Abb. 30: Verteilung der Leitwerte durch den Master

Anwendungsbeispiele:

- Beispiel: Systembus-Master ist Leitwert-Master 95
- Beispiel: Systembus-Slave ist Leitwert-Master 96
- Beispiel: Zeitstempel einer anderen Achse verwenden 97

6.5.3.1 Beispiel: Systembus-Master ist Leitwert-Master

In der Regel ist der Systembusmaster der Leitwertmaster. Alle weiteren Systembusteilnehmer (Slaves) erhalten einen identischen Leitwert vom Master.

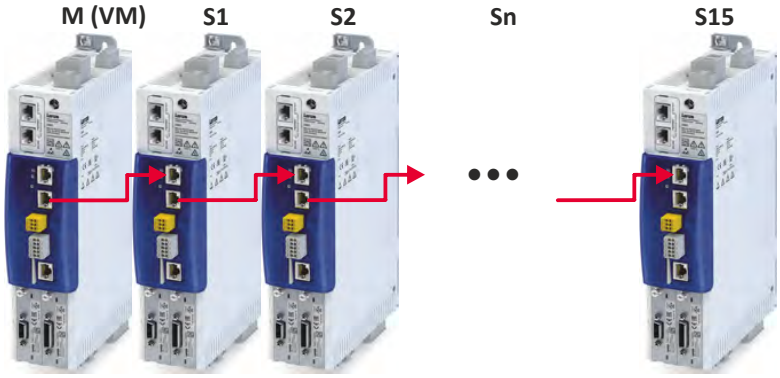


Abb. 31: Beispiel 1 - Systembus-Master ist Leitwert-Master

M Systembus-Master
VM Virtueller Master
S Slave

Im Systembusmaster wird der vorhandene virtuelle Master zur Leitwerterzeugung verwendet. Die dort generierten Leitwerte bilden die Leitwerte für alle Systembusteilnehmer, sodass alle Parameter der Systembusmatrix auf "Master" eingestellt sind (Voreinstellung).

Systembus Eingangswörter		**Master**	**Slave 1**	**Slave 2**	**...**	**Slave 15**
00	Taktlänge der Leitachse (0x5021:150)	0x5021:010 01: Master			...	0x5021:010 01: Master
01	Positionsleitwert (0x5021:151)					
02	Geschwindigkeitsleitwert (0x5021:152)					
03	Beschleunigungsleitwert (0x5021:153)					
04	Drehmoment der Leitachse (0x5021:154)	0x5021:020 01: Master	0x5021:021 01: Master	0x5021:022 01: Master		0x5021:035 01: Master
05	Zeitstempel der Leitachse (0x5021:155)	0x5021:040 01: Master	0x5021:041 01: Master	0x5021:042 01: Master		0x5021:055 01: Master
06	Freies Eingangswort (0x5021:156)	0x5021:060 01: Master	0x5021:061 01: Master	0x5021:062 01: Master		0x5021:075 01: Master
07	Freies Eingangswort (0x5021:157)	0x5021:080 01: Master	0x5021:081 01: Master	0x5021:082 01: Master		0x5021:095 01: Master

Tab. 2: Systembus-Matrix

Beispiel zur Interpretation der Tabelle

Das "Drehmoment der Leitachse (0x5021:154)" für "Slave 2" ist im Parameter 0x5021:022 enthalten.

6.5.3.2 Beispiel: Systembus-Slave ist Leitwert-Master

Ist der Systembusmaster nicht gleichzeitig der Leitwertmaster, muss der Parameter **Parameterquelle für Wörter 0 … 3** auf die entsprechende Quelle eingestellt werden. 0x5021:010

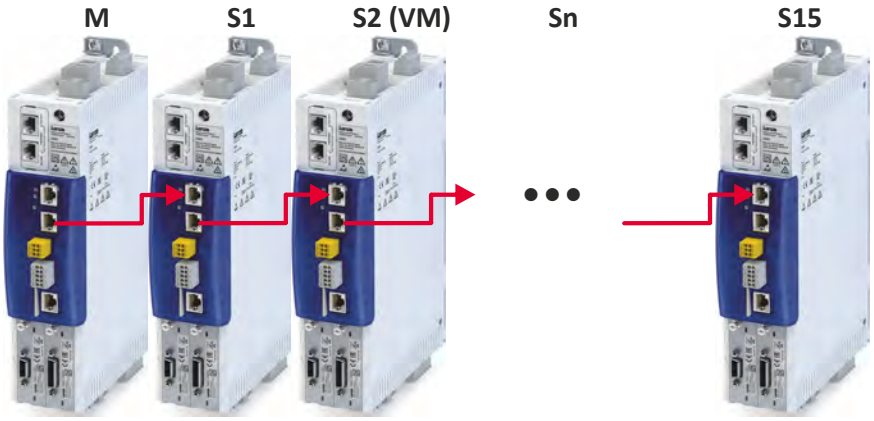


Abb. 32: Beispiel 2 - Systembusslave ist Leitwertmaster

M = Systembusmaster

VM = Virtueller Master

S = Slave

Wird der virtuelle Master zur Leitwerterzeugung nicht im Systembusmaster (▸ Beispiel: Systembus-Master ist Leitwert-Master), sondern im Slave 2 (S2) verwendet, muss der Parameter **Parameterquelle für Wörter 0 … 3** auf **Slave 2 [3]** gestellt werden. 0x5021:010

Systembus Eingangswörter		**Master**	**Slave 1**	**Slave 2**	**…**	**Slave 15**
00	Taktlänge der Leitachse (0x5021:150)					
01	Positionsleitwert (0x5021:151)					
02	Geschwindigkeitsleitwert (0x5021:152)		**0x5021: 010 03: Slave 2**			**0x5021:010 03: Slave 2**
03	Beschleunigungsleitwert (0x5021:153)					
04	Drehmoment der Leitachse (0x5021:154)	0x5021:020 01: Master	0x5021:021 01: Master	0x5021:022 01: Master		0x5021:035 01: Master
05	Zeitstempel der Leitachse (0x5021:155)	0x5021:040 01: Master	0x5021:041 01: Master	0x5021:042 01: Master		0x5021:055 01: Master
06	Freies Eingangswort (0x5021:156)	0x5021:060 01: Master	0x5021:061 01: Master	0x5021:062 01: Master		0x5021:075 01: Master
07	Freies Eingangswort (0x5021:157)	0x5021:080 01: Master	0x5021:081 01: Master	0x5021:082 01: Master		0x5021:095 01: Master

6.5.3.3 Beispiel: Zeitstempel einer anderen Achse verwenden

Der Touch-Probe-Zeitstempel der Technologieapplikation **Sync and correction** (S1) soll von der Technologieapplikation **Table Positioning** (S2) verwendet werden. Der Leitwertmaster ist der virtuelle Master im Systembusmaster.

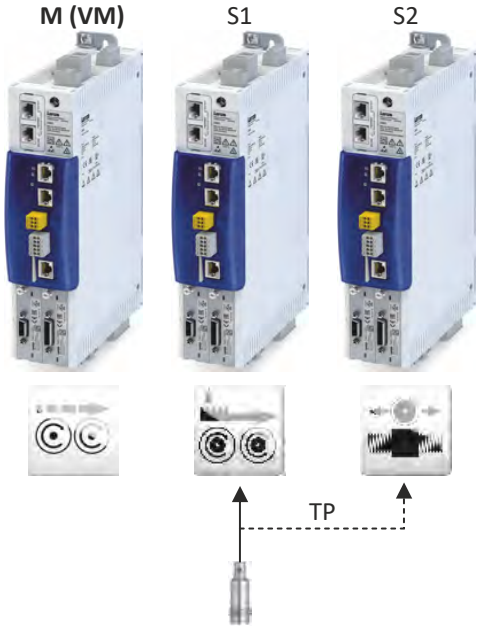


Abb. 33: Beispiel 3 - Den Zeitstempel einer anderen Achse verwenden

M = Systembusmaster

VM = Virtueller Master

S = Slave

TP = Touch-Probe

Damit der Zeitstempel von Slave 1 auch von Slave 2 verwendet werden kann, muss der Parameter **Parameterquelle für Wort 5 (Slave 2)** auf **Slave 1 [2]** eingestellt werden (siehe nachfolgende Tabelle). 0x5021:042

Systembus Eingangswörter		**Master**	**Slave 1**	**Slave 2**	**...**	**Slave 15**
00	Taktlänge der Leitachse (0x5021:150)	0x5021: 010 01: Master			...	0x5021:010 01: Master
01	Positionsleitwert (0x5021:151)					
02	Geschwindigkeitsleitwert (0x5021:152)					
03	Beschleunigungsleitwert (0x5021:153)					
04	Drehmoment der Leitachse (0x5021:154)	0x5021:020 01: Master	0x5021:021 01: Master	0x5021:022 01: Master		0x5021:035 01: Master
05	Zeitstempel der Leitachse (0x5021:155)	0x5021:040 01: Master	0x5021:041 01: Master	**0x5021:042 02: Slave 1**		0x5021:055 01: Master
06	Freies Eingangswort (0x5021:156)	0x5021:060 01: Master	0x5021:061 01: Master	0x5021:062 01: Master		0x5021:075 01: Master
07	Freies Eingangswort (0x5021:157)	0x5021:080 01: Master	0x5021:081 01: Master	0x5021:082 01: Master		0x5021:095 01: Master

Wie in der Tabelle dargestellt, können die Parameter 0x5021:020 ... 095 auch für die Verteilung der Drehmomentwerte und für spezifischen Daten der Technologieapplikation verwendet werden.

6.6 Überwachungen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x500B:100	Sollwertüberwachung		
	false	Inaktiv	
	true	Aktiv	

7 TA "Electronic Gearbox" konfigurieren

Die Technologieapplikation Electronic Gearbox kommt in folgenden Anwendungsbereichen zum Einsatz:

- Längsschneider
- Kalanderantriebe
- Linienantriebe
- Transportbänder
- Rüttler
- Walzwerke
- Reckanlagen
- Drahtziehanlagen

Mit der Technologieapplikation "Electronic Gearbox" wird ein Gleichlauf mit einstellbarem Reckverhältnis zwischen den Antrieben im Verbund realisiert.

- Das Übersetzungsverhältnis ist frei einstellbar. Die Vorgabe des Übersetzungsverhältnisses erfolgt in Form eines Bruchs (Zähler/Nenner).
- Die Leitwertvorgabe kann über verschiedene Schnittstellen erfolgen:
  - Virtuellen Master
  - Systembus
  - Schnittstelle Application Feedback B

Das elektronische Getriebe wird über die folgenden Funktionen eingerichtet:

- Virtueller Master 📖 113
- Geschwindigkeitsgleichlauf 📖 123
- Kupplung mit Grundgeschwindigkeit 📖 127
- Geschwindigkeitsoffset zuschalten 📖 129
- Positionstrimmung 📖 132

Die Technologieapplikation kann auch zur Zustandsanzeige und Fehleranzeige oder zum Zurücksetzen eines Fehlers verwendet werden.

Die Technologieapplikation "Electronic Gearbox" unterstützt nur "modulo"-Achsen. Dies bedeutet:

- Die Masterachse muss eine "modulo"-Achse sein.
- Die Slaveachse muss eine "modulo"-Achse sein.

Einstellung der Regelungsart

Die Regelungsart der Slave-Achse wird über den Parameter **Voreinstellung Regelungsart** auf "Positionsregelung Motorgeber [0]" eingestellt, sonst driftet die Achse im Stillstand.

- 0x500A:090

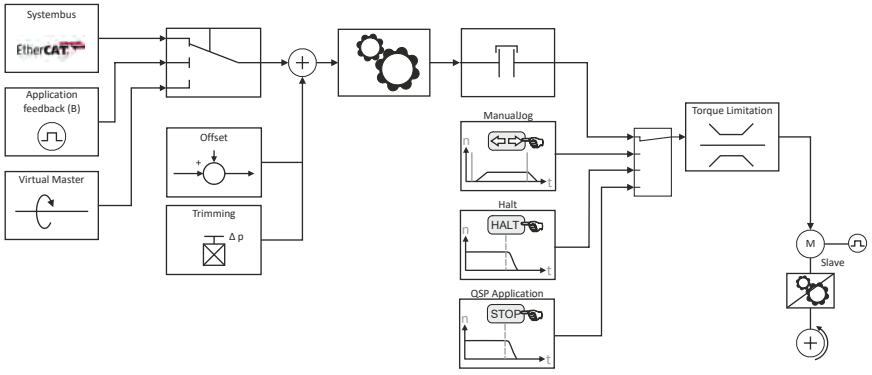


Abb. 34: Signalfluss in der Technologieapplikation

7.1 Einstellungen zur Steuerung

Bevor die Steuerung der Technologieapplikation eingestellt wird, müssen allgemeine Variablen wie Startwerte, Bezugsgrößen und Signalquellen festgelegt werden.

Einstellungen im »EASY Starter«:

- Registerkarte **Einstellungen**
- Parameterdialog **Technologieapplikation**
- **Applikationsauswahl** ▸ 0x4000

Relevante Parameter anderer Funktionen

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x4001	Auswahl Schnittstelle	**Feldbus-Netzwerk [0]**	Auswahlliste
0x5020:007	Quelle Applikationsschnellhalt	**FALSE [0]**	Auswahlliste
0x5020:008	Quelle Fehler-Reset	**FALSE [0]**	Auswahlliste
0x5020:014	Quelle Leitwert	**Systembus [0]**	Auswahlliste
0x5020:030	Quelle Digitalausgang 1	**Einschaltbereit [0]**	Auswahlliste
0x5040:006	Anzeigewert 1	**Kein [0]**	Auswahlliste

7.2 Schnittstelle

Mit der Umschaltung werden Steuerwörter und Statuswörter umgeschaltet. Abhängig von der gewählten Technologieapplikation sind die Bits der jeweiligen Steuerwörter und Statuswörter bereits vorbelegt.

Belegung der Steuerwörter und Statuswörter:

- Steuersignale 📖 102
- Statussignale 📖 103

Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Signalfluss innerhalb der Technologieapplikation und den Umschaltmechanismus des Parameters **Auswahl Schnittstelle**.

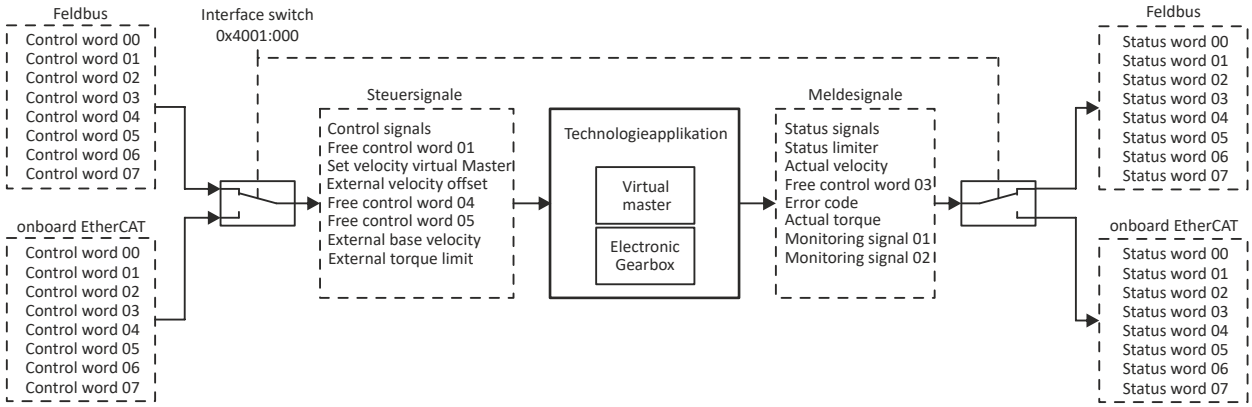


Abb. 35: Signalfluss der Technologieapplikation

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x4001	Auswahl Schnittstelle		Durch die Auswahl der Schnittstelle wird festgelegt von welcher Schnittstelle die Signale empfangen werden.
	0	**Feldbus-Netzwerk**	Ansteuerung der Applikation über den Feldbus.
	1	Onboard EtherCAT	Ansteuerung der Applikation über den Systembus.

7.2.1 Steuersignale

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5040:010	Steuersignale 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF		
	Bit 0	Steuerbit 00 (reserviert)	Bit ohne Funktion
	Bit 1	Steuerbit 01 (reserviert)	
	Bit 2	Applikationsschnellhalt aktivieren	Drehender Antrieb wird über die Schnellhaltrampe gestoppt. Die Regelung des Antriebs bleibt bei Stillstand aktiv.
	Bit 3	Betrieb freigeben	Antrieb wird freigeben. Bei LOW-Pegel wird ein drehender Antrieb über die Schnellhaltrampe gestoppt und im Stillstand gesperrt.
	Bit 4	Steuerbit 04 (reserviert)	Bit ohne Funktion
	Bit 5	Handfahren positiv	Der Antrieb fährt im Handbetrieb in positive Richtung. Der Antrieb stoppt, wenn der positive Software-Endschalter erreicht wird.
	Bit 6	Handfahren negativ	Der Antrieb fährt im Handbetrieb in negative Richtung. Der Antrieb stoppt, wenn der negative Software-Endschalter erreicht wird.
	Bit 7	Fehler-Reset	Fehler wird zurückgesetzt, wenn die Ursache behoben ist.
	Bit 8	Halt	In der Applikation wird ein Halt ausgelöst.
	Bit 9	Referenzfahrt starten	Referenzfahrt starten.
	Bit 10	Referenzposition zurücksetzen	Statusinformation „Referenzposition bekannt“ zurücksetzen.
	Bit 11	Abbrechen	• Die aktive Bewegung wird abgebrochen. • Die Achse wird über die aktive Profilverzögerung in den Stillstand geführt. • Die Achse wechselt in den Zustand "STOP". Die Verzögerung wird abgebrochen, wenn eine neue Bewegung beauftragt wird.
	Bit 12	Steuerbit 12 (reserviert)	Bit ohne Funktion
	Bit 13	Steuerbit 13 (reserviert)	
	Bit 14	Bremse manuell öffnen	Die Haltebremse wird geöffnet.
	Bit 15	Steuerbit 15 (reserviert)	Bit ohne Funktion
	Bit 16	Einkuppeln	**Absolutes Einkuppeln:** Positionstreue Synchronisierung der Antriebsachse auf die Leitwertachse. **Relatives Einkuppeln:** Geschwindigkeitstreue Synchronisierung der Antriebsachse auf die Leitwertachse. **Master-Achse im Stillstand:** Die Slave-Achse kuppelt auf die aktuelle Position ein. **Master-Achse in Bewegung:** Die Slave-Achse kuppelt über die Kuppeldistanz ein.
	Bit 17	Getriebefaktor invertieren	Getriebefaktor invertieren.
	Bit 18	Steuerbit 18 (reserviert)	Bit ohne Funktion
	Bit 19	Steuerbit 19 (reserviert)	
	Bit 20	Trimmen positiv	Position in positive Richtung trimmen.
	Bit 21	Trimmen negativ	Position in negative Richtung trimmen.
	Bit 22	Externe Drehmomentgrenzen aktivieren	Die externen Drehmomentgrenzen werden aktiviert.
	Bit 23	Externen Geschwindigkeitsoffset aktivieren	Der externe Geschwindigkeitsoffset wird aktiviert.
	Bit 24	Externe Grundgeschwindigkeit aktivieren	Der Wert in 0x5040:016 wird als Grundgeschwindigkeit der Kupplung verwendet.
	Bit 25	Steuerbit 25 (reserviert)	Bit ohne Funktion
	Bit 26	Steuerbit 26 (reserviert)	
	Bit 27	Steuerbit 27 (reserviert)	
	Bit 28	Steuerbit 28 (reserviert)	
	Bit 29	Steuerbit 29 (reserviert)	
	Bit 30	Steuerbit 30 (reserviert)	
	Bit 31	Steuerbit 31 (reserviert)	
0x5040:011	Steuerwort 1 (reserviert) 0 ... [**0**] ... 4294967295		Wort ohne Funktion
0x5040:012	Steuerwort 2 (reserviert) 0 ... [**0**] ... 4294967295		
0x5040:013	Externer Geschwindigkeitsoffset -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		Wert für den externen Geschwindigkeitsoffset.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5040:014	Steuerwort 4 (reserviert) 0 ... [**0**] ... 4294967295	Wort ohne Funktion
0x5040:015	Steuerwort 5 (reserviert) 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0x5040:016	Externe Grundgeschwindigkeit -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	Wert der externen Grundgeschwindigkeit.
0x5040:017	Externe Drehmomentgrenze 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47 %	Wert der externen Drehmomentgrenze. Bezug: Motorbemessungsmoment 0x6076

7.2.2 Statussignale

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5040:110	Statussignale 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF		
	Bit 0	Betriebsbereit	Achse bereit zum Einschalten.
	Bit 1	Referenzfahrt aktiv	Die Referenzfahrt ist aktiv.
	Bit 2	Betrieb freigegeben	Achse ist freigegeben.
	Bit 3	Fehler	Ein Fehler ist aktiv.
	Bit 4	Referenzfahrt beendet	Die Referenzfahrt wurde erfolgreich beendet.
	Bit 5	Applikationsschnellhalt aktiv	Schnellhalt wurde ausgelöst.
	Bit 6	Handfahren aktiv	Handbetrieb ist aktiv.
	Bit 7	Warnung	Eine Warnung ist aktiv.
	Bit 8	Halt aktiv	In der Applikation wurde ein Halt ausgelöst.
	Bit 9	Motorregelung in Begrenzung	Die Motorregelung ist in Begrenzung.
	Bit 10	Soll-Geschwindigkeit erreicht	Ist-Geschwindigkeit = Soll-Geschwindigkeit
	Bit 11	Abbrechen aktiv	Die aktive Bewegung wird abgebrochen.
	Bit 12	Stillstand	Stillstand erreicht.
	Bit 13	Drehrichtung invertiert	Drehrichtung ist invertiert.
	Bit 14	Bremse geöffnet	Die Haltebremse ist geöffnet.
	Bit 15	STO aktiv	Safe Torque Off ist aktiv.
	Bit 16	Kupplung geschlossen	Positionskupplung geschlossen.
	Bit 17	Einkuppeln oder Auskuppeln aktiv	Kupplungsfunktion aktiv.
	Bit 18	Offsettrimmung aktiv	Die Positionstrimmung ist aktiv.
	Bit 19	Grundgeschwindigkeit aktiv	Die Electronic Gearbox ist ausgekuppelt und bewegt sich mit der vorgegebenen Grundgeschwindigkeit.
	Bit 20	Elektronisches Getriebe aktiv	Die Kupplungsfunktion ist aktiv.
	Bit 21	Statusbit 21 (reserviert)	Bit ohne Funktion
	Bit 22	Externes Drehmoment aktiv	Die externen Drehmomentgrenzen sind aktiv.
	Bit 23	Externer Geschwindigkeitsoffset aktiv	Der externe Geschwindigkeitsoffset ist aktiv.
	Bit 24	Externe Grundgeschwindigkeit aktiv	Die externe Grundgeschwindigkeit ist aktiv.
	Bit 25	Statusbit 25 (reserviert)	Bit ohne Funktion
	Bit 26	Statusbit 26 (reserviert)	
	Bit 27	Statusbit 27 (reserviert)	
	Bit 28	Statusbit 28 (reserviert)	
	Bit 29	Statusbit 29 (reserviert)	
	Bit 30	Statusbit 30 (reserviert)	
	Bit 31	Statusbit 31 (reserviert)	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5040:111	Statussignale Begrenzer 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF		Extended Safety - Status der Überwachungsfunktionen
	Bit 0	STO aktiv	Sicher abgeschaltetes Moment (STO) aktiv. Die Achse ist sicher momentenlos.
	Bit 1	SS1 aktiv	Sicherer Stopp 1 (SS1) aktiv. Anschließend wird der Antrieb momentenlos (STO).
	Bit 2	SS2 aktiv	Sicherer Stopp 2 (SS2) aktiv. Anschließend wechselt der Antrieb in den sicheren Betriebshalt (SOS).
	Bit 3	SOS aktiv	Sicherer Betriebshalt (SOS) aktiv. Die erreichte Position wird aktiv gehalten.
	Bit 4	SLS1 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS1) aktiv. Das Fahrprofil verändert sich entsprechend den dafür eingestellten Parametern.
	Bit 5	SLS2 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS2) aktiv. Das Fahrprofil verändert sich entsprechend den dafür eingestellten Parametern.
	Bit 6	SLS3 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS3) aktiv. Das Fahrprofil verändert sich entsprechend den dafür eingestellten Parametern.
	Bit 7	SLS4 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS4) aktiv. Das Fahrprofil verändert sich entsprechend den dafür eingestellten Parametern.
	Bit 8	SDpos aktiv	Sichere Bewegungsrichtung (SDI) aktiv. Nur die positive Richtung ist erlaubt.
	Bit 9	SDneg aktiv	Sichere Bewegungsrichtung (SDI) aktiv. Nur die negative Richtung ist erlaubt.
	Bit 10	SLI aktiv	Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI) aktiv. Eine maximal zulässige Positionsänderung wird überwacht.
	Bit 11	SSE aktiv	Sicherer Nothalt (SSE) aktiv.
	Bit 12	ES aktiv	Zustimmtaster (ES) aktiv. Die Stoppfunktionen im Sonderbetrieb werden überstimmt.
	Bit 13	OMS aktiv	Betriebsartenwahlschalter (OMS) aktiv. Der Sonderbetrieb ist aktiv.
0x5040:112	Ist-Geschwindigkeit -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		Anzeige der Ist-Geschwindigkeit
0x5040:114	Fehlercode 0 ... [**0**] ... 4294967295		Anzeige der aktuellen Fehlernummer.
0x5040:115	Ist-Drehmoment -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647 Nm		Anzeige des Ist-Drehmoments
0x5040:116	Anzeigewert 1 0 ... [**0**] ... 4294967295		Anzeige des Monitorsignals "Anzeigewert 1" Auswahl: ▸ 0x5040:006
0x5040:117	Anzeigewert 2 0 ... [**0**] ... 4294967295		Anzeige des Monitorsignals "Anzeigewert 2" Auswahl: ▸ 0x5040:007

7.2.3 Simulation der Schnittstelle

Die Technologieschnittstelle wird über die folgenden Parameter bedient:

- **Simulation Steuersignale** ▸ 0x5040:001 Bit 0 ... 7
- **Simulation Statussignale** ▸ 0x5040:101 Bit 0

Simulation Steuersignale

Bit	Funktion
0	Aktiviert die Simulation der Steuersignale. Das erste Doppelwort der Steuerworte stellt auf Handbedienung um.
1 ... 7	Aktiviert die Simulation der Steuersignale. Bei Auswahl der Bits wird auf manuellen Betrieb umgeschaltet.

Simulation Statussignale

Bit	Funktion
0	Aktiviert die Simulation der Statussignale. Alle Statusworte werden auf Handbetrieb umgestellt.

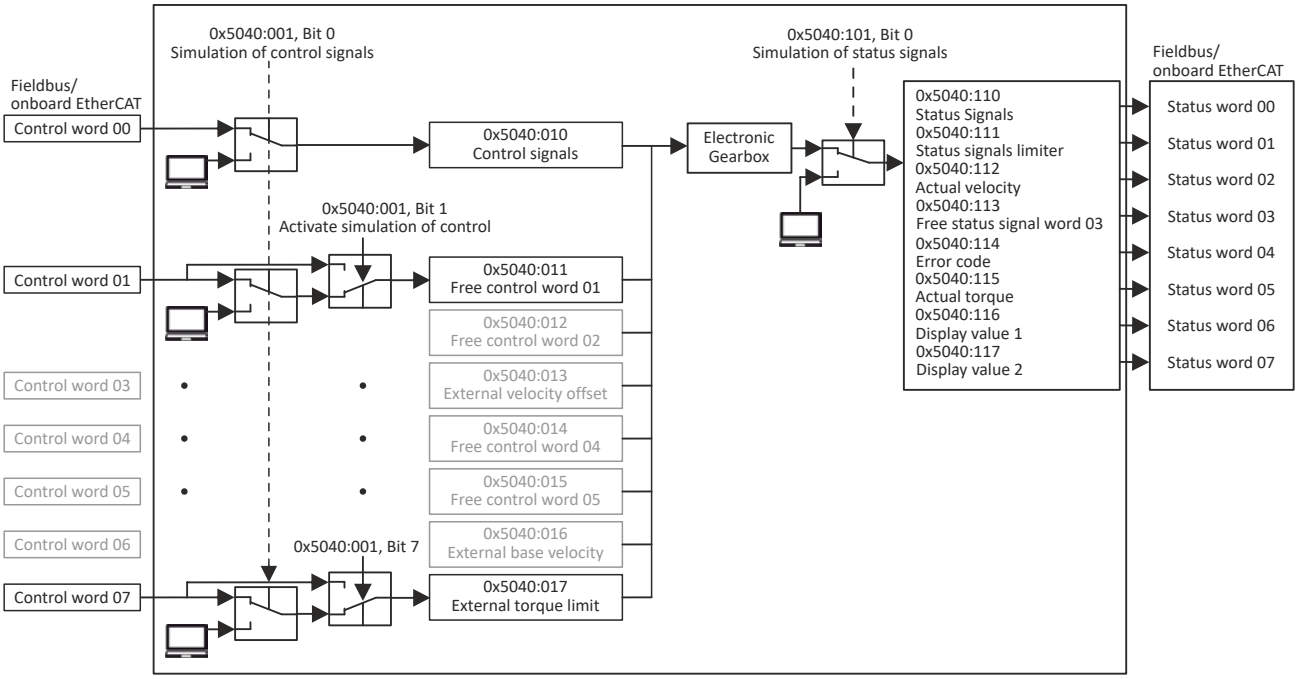


Abb. 36: Umschaltmechanismus der Technologieapplikation

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5040:001	Simulation Steuersignale 0x00 ... [**0x00**] ... 0xFF		
	Bit 0	Simulation der Steuersignale freigeben	TRUE: Die Simulation der Steuersignale wird aktviert. FALSE: Die Steuersignale werden über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 1	Simulation für Steuerwort 1 aktivieren	TRUE: Die Simulation von Steuerwort 1 wird aktiviert. FALSE: Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 2	Simulation für Steuerwort 2 aktivieren	TRUE: Die Simulation von Steuerwort 2 wird aktiviert. FALSE: Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 3	Simulation für Steuerwort 3 aktivieren	TRUE: Die Simulation von Steuerwort 3 wird aktiviert. FALSE: Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 4	Simulation für Steuerwort 4 aktivieren	TRUE: Die Simulation von Steuerwort 4 wird aktiviert. FALSE: Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 5	Simulation für Steuerwort 5 aktivieren	TRUE: Die Simulation von Steuerwort 5 wird aktiviert. FALSE: Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 6	Simulation für Steuerwort 6 aktivieren	TRUE: Die Simulation von Steuerwort 6 wird aktiviert. FALSE: Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 7	Simulation für Steuerwort 7 aktivieren	TRUE: Die Simulation von Steuerwort 7 wird aktiviert. FALSE: Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
0x5040:101	Simulation Statussignale 0x00 ... [**0x00**] ... 0xFF		
	Bit 0	Simulation der Statussignale aktivieren	TRUE: Die Simulation der Statussignale wird aktiviert. FALSE: Die Statussignale werden über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.

7.2.4 Verteilung der Steuersignale und Statussignale

Die Steuerwörter vom Feldbus oder Systembus werden auf die Steuersignale der aufgeführten Funktionen aufgeteilt.

- Virtueller Master
- Elektronisches Getriebe

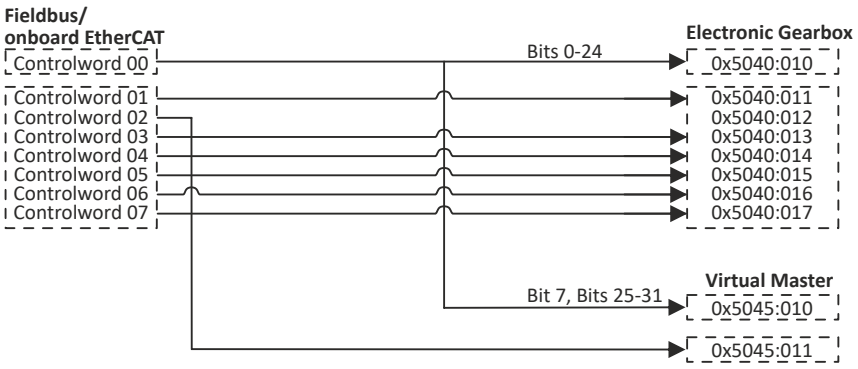


Abb. 37: Verteilung der Steuersignale

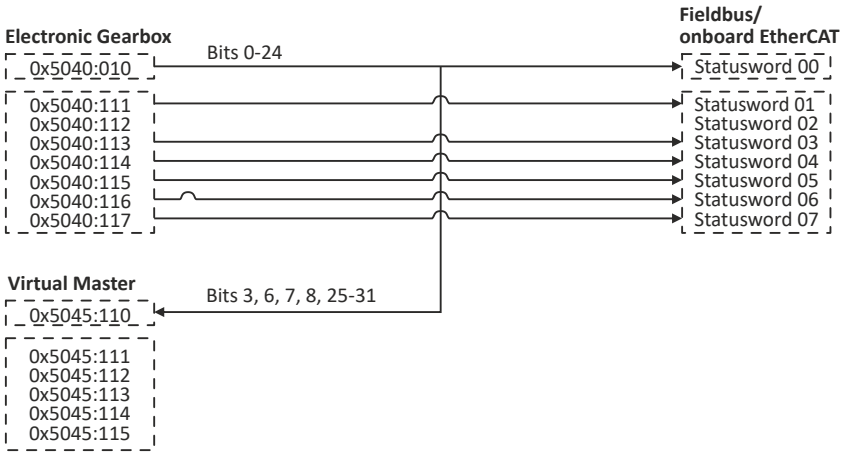


Abb. 38: Verteilung der Statussignale

Relevante Parameter anderer Funktionen

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x5040:010	Steuersignale	**0x00000000**	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF
0x5040:011	Steuerwort 1 (reserviert)	**0**	0 ... 4294967295
0x5040:012	Steuerwort 2 (reserviert)	**0**	0 ... 4294967295
0x5040:013	Externer Geschwindigkeitsoffset	**0.0000**	-214748.3648 ... 214748.3647
0x5040:014	Steuerwort 4 (reserviert)	**0**	0 ... 4294967295
0x5040:015	Steuerwort 5 (reserviert)	**0**	0 ... 4294967295
0x5040:016	Externe Grundgeschwindigkeit	**0.0000**	-214748.3648 ... 214748.3647
0x5040:017	Externe Drehmomentgrenze	**0.00 %**	0.00 ... 21474836.47 %
0x5040:111	Statussignale Begrenzer	**0x00000000**	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF
0x5040:112	Ist-Geschwindigkeit	**0.0000**	-214748.3648 ... 214748.3647
0x5040:114	Fehlercode	**0**	0 ... 4294967295
0x5040:115	Ist-Drehmoment	**0.0000 Nm**	-214748.3648 ... 214748.3647 Nm
0x5045:010	Steuersignale virtueller Master	**0x00000000**	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF
0x5045:011	Soll-Geschwindigkeit	**0.0000**	-214748.3648 ... 214748.3647
0x5045:110	Statussignale virtueller Master	**0x00000000**	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF
0x5045:111	Ist-Position	**0.0000**	-214748.3648 ... 214748.3647
0x5045:112	Ist-Geschwindigkeit	**0.0000**	-214748.3648 ... 214748.3647
0x5045:113	Ist-Beschleunigung	**0.00**	-21474836.48 ... 21474836.47

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x5045:114	Fehlercode	**0**	0 ... 4294967295
0x5045:115	Taktlänge	**0.0000**	-214748.3648 ... 214748.3647

7.3 Leitwertquellen

Quelle des Leitwerts

Bei der Umschaltung des Parameters muss der Inverter gesperrt sein. ▸ Betrieb sperren 🕮 324

Die Leitwerte für die Technologieapplikation kommen aus unterschiedlichen Quellen. Die Quelle wird über den Parameter **Quelle Leitwert** ausgewählt. ▸ 0x5020:014

Folgende Quellen stehen zur Auswahl:

- Systembus
- Lastgeber
- Virtueller Master
- Analogeingang 1

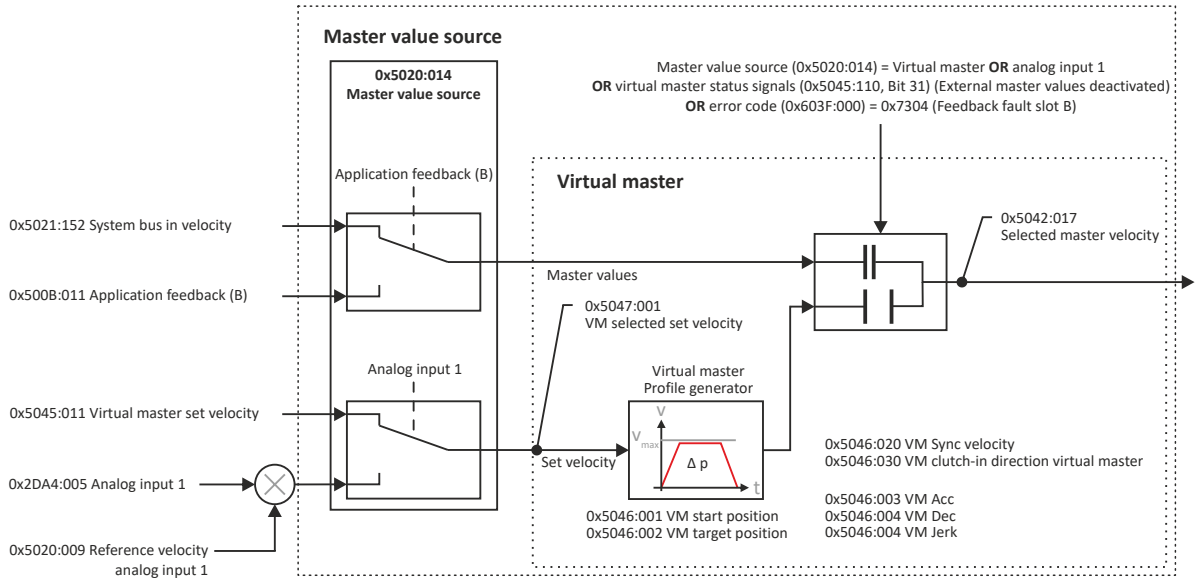


Abb. 39: Auswahl der Leitwertquelle

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5020:014	Quelle Leitwert • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	0	**Systembus**	Der externe Geschwindigkeitsleitwert kommt über den Systembus.
	1	Lastgeber	Als Geschwindigkeitsleitwert wird das Signal von der Lastgeberschnittstelle genommen.
	2	Virtueller Master	Als Leitwert-Master dient der virtuelle Master, der seine Soll-Geschwindigkeit über den Parameter PDO **Soll-Geschwindigkeit** bekommt. ▸ 0x5045:011
	3	Analogeingang 1	

7.3.1 Systembus

Ist die Einstellung Systembus als Leitwertquelle ausgewählt, wird der Leitwert von einem Systembusmaster zur Verfügung gestellt. Die Konfiguration der Systembusteilnehmer erfolgt über den Systembusmaster.

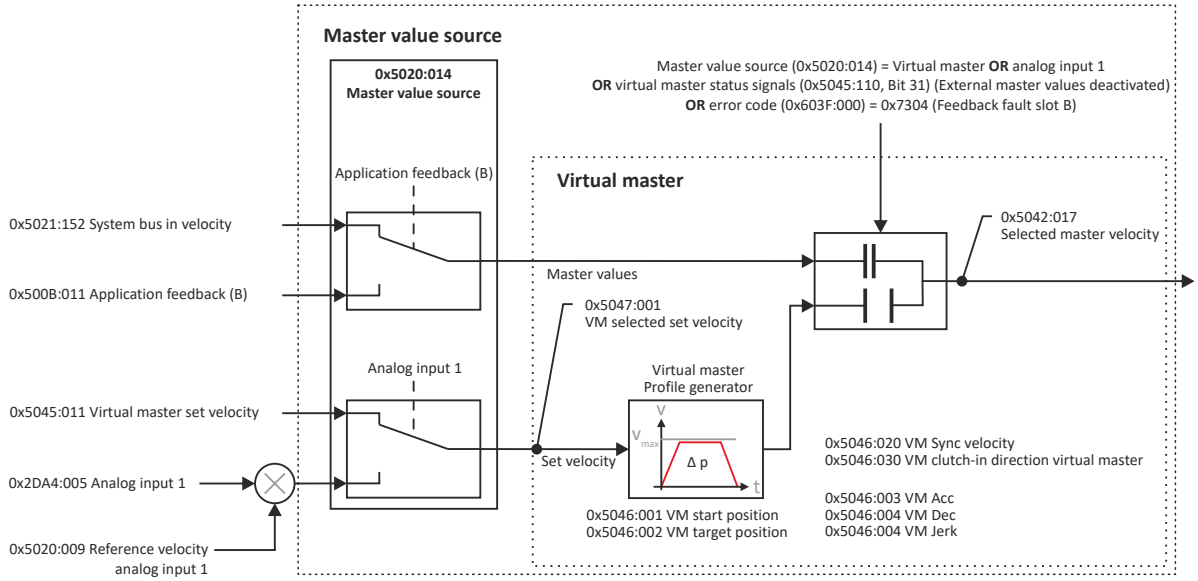


Abb. 40: Systembus als Leitwertquelle

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5021:152	Diagnose Systembus: Geschwindigkeit (Eingangswert) • Nur Anzeige	Geschwindigkeitsleitwert
0x5042:017	Soll-Geschwindigkeit des ausgewählten Leitwerts • Nur Anzeige	

7.3.2 Rückführsystem für die Technologieapplikation

Ist der Parameter **Ist-Geschwindigkeit** als Leitwertquelle ausgewählt, wird der Leitwert vom optionalen Slot (B) des Gerätes zur Verfügung gestellt. ▸ 0x500B:011

Abb. 41: Slot (B)

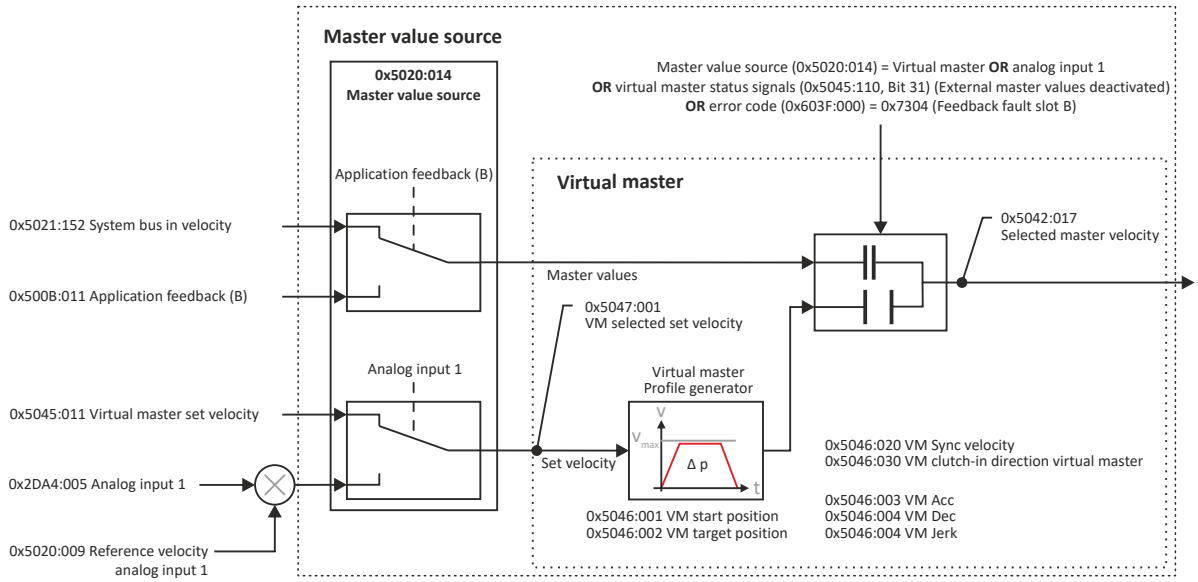


Abb. 42: Application Feedback (B) als Leitwertquelle

Die Technologieapplikation reagiert auf Geberfehler des Slot B (Application Feedback). Die Fehlerreaktion wird im Parameter **Lastgeber/Leitgeber-Fehlerreaktion** eingestellt. ▸ 0x2C55

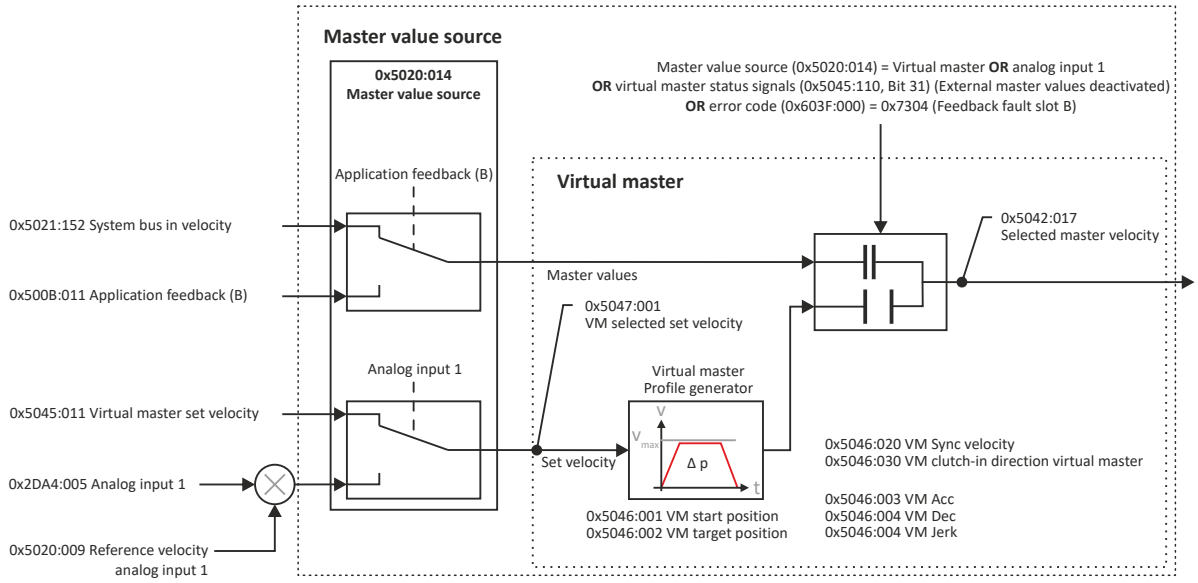


Abb. 43: Prinzipieller Signalfluss bei Fehlerreaktion auf den virtuellen Master

Durch den Parameter **Lastgeber/Leitgeber-Fehlerreaktion** werden folgende Fehler angezeigt 0x2C55:

Einstellung	Reaktion	Parameterindex
Fehlerreaktion Slot B = [0] keine Reaktion	Keine Reaktion	-
Fehlerreaktion Slot B = [1] Störung	Der Antrieb geht in den Fehlerzustand **Errors-top**. **Hinweis:** Dient die Technologieapplikation als Leitwert-master für einen Systemverbund, ist im Parame-ter **Leitwertgeberausgang Systembus** SetVa-lue = [1] einzustellen.	0x5020:001
	Ist im Parameter **Leitwertgeberausgang Sys-tembus** Application feedback (B) = [3] einge-stellt, gibt es im Falle eines Geberfehlers einen Sollwertsprung.	0x5020:001
Fehlerreaktion Slot B = [2] Warnung	Es wird auf virtuellen Master umgekuppelt.	-

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x500B:011	Ist-Geschwindigkeit • Nur Anzeige	Der Wert der aktuellen Geschwindigkeit wird mit 4 Nachkommastellen aufgelöst.
0x5042:017	Soll-Geschwindigkeit des ausgewählten Leitwerts • Nur Anzeige	
0x2C55	Lastgeber/Leitgeber-Fehlerreaktion	Auswahl der Reaktion bei Auslösen der Encoder-Signalverlust-Überwa-chung. Nur aktiv bei Verwendung als: • Rückführsystem für die Motorregelung, wenn eingestellt, • Signalquelle für die Funktion "Positionszähler". Zugehörige Ereignis-ID: • 537490180 | 0x20097304 - Fehler - Lastgeber/Leitgeber
	0 Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1 Fehler > CiA402	
	2 Warnung	

7.3.3 Virtueller Master

Die Technologieapplikation ermöglicht den Betrieb mit einem virtuellen Master. Dabei übernimmt ein Antrieb im Verbund die Rolle des virtuellen Masters und stellt gleichzeitig den ersten Slave-Antrieb dar. Der gebildete Leitwert wird über den Systembus an die Slave-Antriebe übertragen.

Betriebsarten

Der virtuelle Master stellt folgende Betriebsarten zur Verfügung:

Betriebsart/Funktion	Bit-Namen des Parameters "Simulation Steuersignale virtueller Master"	Parameterindex	Bit
Dauerbetrieb	**VM Continuous**	0x5045:010	Bit 25
Getakteter Betrieb	**VM Zyklus**	0x5045:010	Bit 26
Laden der Startposition	**VM Position laden**	0x5045:010	Bit 27
Handbetrieb Positive Drehrichtung	**Handfahren positiv VM**	0x5045:010	Bit 28
Handbetrieb Negative Drehrichtung	**Handfahren negativ VM**	0x5045:010	Bit 29

Zusatzfunktionen für alle Betriebsarten

Funktion	Parametername	Parameterindex
Einstellen der Sollgeschwindigkeit	**Soll-Geschwindigkeit**	0x5045:011
In Stillstandsposition führen	**Soll-Position virtueller Master**	0x5046:002
Beschleunigung auf Sollgeschwindigkeit	**Beschleunigung virtueller Master**	0x5046:003
Leitwert verzögern	**Verzögerung virtueller Master**	0x5046:004

Zusatzfunktionen für die Betriebsart Handbetrieb

Funktion	Parametername	Parameterindex
Beschleunigen	**Beschleunigung Handfahren**	0x500C:182
Handfahrgeschwindigkeit	**Geschwindigkeit Handfahren**	0x500C:181
Verzögern	**Verzögerung Handfahren**	0x500C:183
Ruck parametrieren	**Ruck Handfahren**	0x500C:184

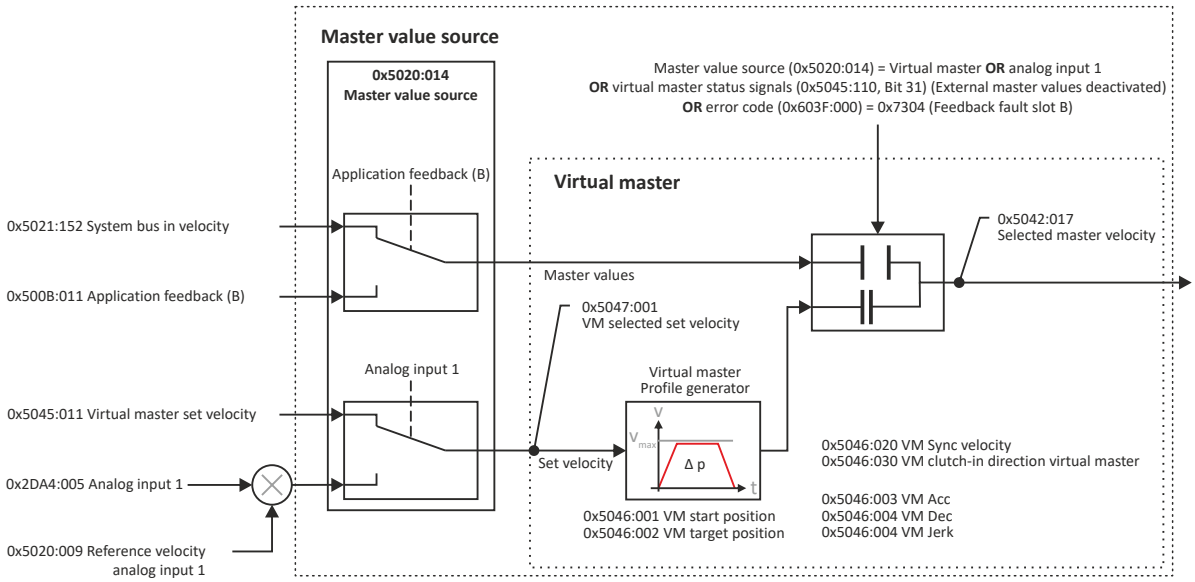


Abb. 44: Virtueller Master als Leitwertquelle

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2DA4:005	Diagnose Analogeingang 1: Prozentwert skaliert • Nur Anzeige: x.xx %	Anzeige des Istwertes am Analogeingang, skaliert mit den folgenden Parametern: • **Minimaler Wert zur Skalierung.** ▸ 0x2636:013 • **Maximaler Wert zur Skalierung.** ▸ 0x2636:014

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x4001	Auswahl Schnittstelle		Durch die Auswahl der Schnittstelle wird festgelegt von welcher Schnittstelle die Signale empfangen werden.
	0	**Feldbus-Netzwerk**	Ansteuerung der Applikation über den Feldbus.
	1	Onboard EtherCAT	Ansteuerung der Applikation über den Systembus.
0x500B:011	Ist-Geschwindigkeit • Nur Anzeige		Der Wert der aktuellen Geschwindigkeit wird mit 4 Nachkommastellen aufgelöst.
0x5020:009	Bezugsgeschwindigkeit für Analogeingang 1 0.0000 ... [**500.0000**] ... 214748.3647		Die Bezugsgeschwindigkeit für den prozentualen Wert des Analogeingangs.
0x5020:014	Quelle Leitwert • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	0	**Systembus**	Der externe Geschwindigkeitsleitwert kommt über den Systembus.
	1	Lastgeber	Als Geschwindigkeitsleitwert wird das Signal von der Lastgeberschnittstelle genommen.
	2	Virtueller Master	Als Leitwert-Master dient der virtuelle Master, der seine Soll-Geschwindigkeit über den Parameter PDO **Soll-Geschwindigkeit** bekommt. ▸ 0x5045:011
	3	Analogeingang 1	
0x5021:152	Diagnose Systembus: Geschwindigkeit (Eingangswert) • Nur Anzeige		Geschwindigkeitsleitwert

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5042:017	Soll-Geschwindigkeit des ausgewählten Leitwerts • Nur Anzeige		
0x5045:010	Steuersignale virtueller Master 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF		
	Bit 0	Steuerbit 00 (reserviert)	Das Bit kann optionalen Funktionen zugeordnet werden.
	Bit 1	Steuerbit 01 (reserviert)	
	Bit 2	Steuerbit 02 (reserviert)	
	Bit 3	Steuerbit 03 (reserviert)	
	Bit 4	Steuerbit 04 (reserviert)	
	Bit 5	Steuerbit 05 (reserviert)	
	Bit 6	Steuerbit 06 (reserviert)	
	Bit 7	Fehler-Reset	Erst nach behobener Ursache werden die Fehler zurückgesetzt.
	Bit 8	Steuerbit 08 (reserviert)	Das Bit kann optionalen Funktionen zugeordnet werden.
	Bit 9	Steuerbit 09 (reserviert)	
	Bit 10	Steuerbit 10 (reserviert)	
	Bit 11	Steuerbit 11 (reserviert)	Das Bit kann optionalen Funktionen zugeordnet werden.
	Bit 12	Steuerbit 12 (reserviert)	
	Bit 13	Steuerbit 13 (reserviert)	
	Bit 14	Steuerbit 14 (reserviert)	
	Bit 15	Steuerbit 15 (reserviert)	
	Bit 16	Steuerbit 16 (reserviert)	
	Bit 17	Steuerbit 17 (reserviert)	Das Bit wird in der TA nicht verwendet.
	Bit 18	Steuerbit 18 (reserviert)	
	Bit 19	Steuerbit 19 (reserviert)	
	Bit 20	Steuerbit 20 (reserviert)	Das Bit kann optionalen Funktionen zugeordnet werden.
	Bit 21	Steuerbit 21 (reserviert)	
	Bit 22	Steuerbit 22 (reserviert)	
	Bit 23	Steuerbit 23 (reserviert)	
	Bit 24	Steuerbit 24 (reserviert)	
	Bit 25	Dauerbetrieb	Führt den Dauerfahrbetrieb des virtuellen Masters aus.
	Bit 26	Taktbetrieb	
	Bit 27	Position laden	Laden der Startposition der virtuellen Masterachse. • Diese Funktion ist auch bei gesperrter Achse oder bei virtuellem Master, Halt = TRUE, ausführbar. • Diese Funktion ist während des Positionsgleichlaufs nicht ausführbar.
	Bit 28	Handfahren positiv	Virtueller Master fährt in positiver Richtung (Handfahren).
	Bit 29	Handfahren negativ	Virtueller Master fährt in negativer Richtung (Handfahren).
	Bit 30	Halt	Die aktive Bewegung des virtueller Masters wird abgebrochen und mit der über den Parameter Halt definierten Verzögerung wird die Achse in den Stillstand geführt.
	Bit 31	Externe Leitwerte deaktivieren	• Die Externen Leitwerte werden deaktiviert. • Der virtuelle Master wird als Istwertquelle verwendet. • Es wird sprungfrei umgekuppelt.
0x5045:011	Soll-Geschwindigkeit -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		Der Wert der Sollgeschwindigkeit des virtuellen Masters wird in [Einheiten/s] angegeben. Der Wert der Sollgeschwindigkeit wird mit 4 Nachkommastellen aufgelöst.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5045:110	Statussignale virtueller Master 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF		
	Bit 0	Statusbit 00 (reserviert)	Dem Bit des Statussignal kann ein Funktionsstatus zugeordnet werden.
	Bit 1	Statusbit 01 (reserviert)	
	Bit 2	Statusbit 02 (reserviert)	
	Bit 3	Fehler	
	Bit 4	Statusbit 04 (reserviert)	Dem Bit des Statussignal kann ein Funktionsstatus zugeordnet werden.
	Bit 5	Statusbit 05 (reserviert)	
	Bit 6	Handfahren aktiv	Der Handbetrieb ist aktiviert.
	Bit 7	Warnung	Die Warnung ist aktiviert.
	Bit 8	Halt aktiv	
	Bit 9	Statusbit 09 (reserviert)	Dem Bit des Statussignal kann ein Funktionsstatus zugeordnet werden.
	Bit 10	Statusbit 10 (reserviert)	
	Bit 11	Statusbit 11 (reserviert)	
	Bit 12	Statusbit 12 (reserviert)	
	Bit 13	Statusbit 13 (reserviert)	
	Bit 14	Statusbit 14 (reserviert)	
	Bit 15	Statusbit 15 (reserviert)	
	Bit 16	Statusbit 16 (reserviert)	
	Bit 17	Statusbit 17 (reserviert)	
	Bit 18	Statusbit 18 (reserviert)	
	Bit 19	Statusbit 19 (reserviert)	
	Bit 20	Statusbit 20 (reserviert)	
	Bit 21	Statusbit 21 (reserviert)	
	Bit 22	Statusbit 22 (reserviert)	
	Bit 23	Statusbit 23 (reserviert)	
	Bit 24	Statusbit 24 (reserviert)	
	Bit 25	Aktiv	Der virtuelle Master ist aktiviert.
	Bit 26	Ziel erreicht	Die Achse hat die Zielposition erreicht und befindet sich im Stillstand. ▸ 0x5046:002
	Bit 27	Synchronisiert	
	Bit 28	Synchronisation aktiv	
	Bit 29	Statusbit 29 (reserviert)	Dem Bit des Statussignal kann ein Funktionsstatus zugeordnet werden.
	Bit 30	Statusbit 30 (reserviert)	
	Bit 31	Externe Leitwerte deaktiviert	Der externe Leitwert ist im Systembus im Application feedback (B) deaktiviert.
0x5045:111	Ist-Position -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		Die Sollposition wird mit [Einheit] angegeben. Die Sollposition wird mit 4 Nachkommastellen angezeigt.
0x5045:112	Ist-Geschwindigkeit -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		Die Sollgeschwindigkeit wird in [Einheiten/s] angegeben. Die Sollgeschwindigkeit wird mit 4 Nachkommastellen angezeigt.
0x5045:113	Ist-Beschleunigung -21474836.48 ... [**0.00**] ... 21474836.47		Die aktuelle Position wird in [Einheit] angegeben. Die aktuelle Position wird mit 4 Nachkommastellen angezeigt.
0x5045:114	Fehlercode 0 ... [**0**] ... 4294967295		Im Wort wird die aktuelle Fehlernummer angegeben.
0x5045:115	Taktlänge -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		Die aktuelle Position wird in [Einheit] angegeben. Die aktuelle Position wird mit 4 Nachkommastellen angezeigt.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5046:001	Startposition virtueller Master 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x5046:002	Soll-Position virtueller Master 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x5046:003	Beschleunigung virtueller Master 0.00 ... [**100000.00**] ... 21474836.47	
0x5046:004	Verzögerung virtueller Master 0.00 ... [**100000.00**] ... 21474836.47	
0x5046:005	Ruck virtueller Master 0.00 ... [**1000000.00**] ... 21474836.47	
0x5046:020	Kuppelgeschwindigkeit virtueller Master 0.0000 ... [**100.0000**] ... 214748.3647	
0x5047:001	Virtueller Master: Soll-Geschwindigkeit • Nur Anzeige	
0x500C:010	Ist-Position • Nur Anzeige	
0x500C:011	Ist-Geschwindigkeit • Nur Anzeige	
0x500C:012	Ist-Beschleunigung • Nur Anzeige	
0x500C:014	Soll-Position • Nur Anzeige	
0x500C:015	Soll-Geschwindigkeit • Nur Anzeige	
0x500C:016	Soll-Beschleunigung • Nur Anzeige	
0x500C:030	Testbereich • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Auswahl des Verfahrbereiches für die virtuelle Master-Achse. • 0: Linear-begrenzter Verfahrbereich (Spindelantrieb). • 1: Unbegrenzter Verfahrbereich (Drehtisch). Hierbei muss zusätzlich die Zykluslänge angegeben werden.
	0 **Modulo**	
	1 Begrenzt	
0x500C:031	Taktlänge 0.0001 ... [**360.0000**] ... 214748.3647 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Die Zykluslänge für einen unbegrenzten Verfahrbereich definiert, an welcher Position sich das Maßsystem wiederholt (Positionsrücksprung auf 0).
0x500C:045	Maximale Geschwindigkeit 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x500C:046	Maximale Beschleunigung 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47	
0x500C:047	Maximaler Ruck 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47	
0x500C:048	Applikationsschnellhalt - Verzögerung 0.01 ... [**3600.00**] ... 21474836.47	
0x500C:049	Applikationsschnellhalt - Ruck 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47	
0x500C:050	Softwareendschalter freigeben	
	false Inaktiv	
	true Aktiv	
0x500C:051	Softwareendschalter positiv -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x500C:052	Softwareendschalter negativ -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x500C:053	Aktion nach "Softwareendschalter erreicht"	
	0 Stopp nach Softwareendschalter	
	1 **Stopp am Softwareendschalter**	
0x500C:105	Reaktion auf "Software-Endschalter erreicht"	
	19 **Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt**	
	21 Fehler > Applikationsschnellhalt > Inverter gesperrt	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x500C:106	Reaktion auf "Profilgrenze erreicht" 0 Keine Reaktion **2 Warnung** 19 Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnell-halt 21 Fehler > Applikationsschnellhalt > Inverter gesperrt	
0x500C:150	SLS1 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x500C:151	SLS1 - Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s	
0x500C:152	SLS2 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x500C:153	SLS2 - Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s	
0x500C:154	SLS3 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x500C:155	SLS3 - Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s	
0x500C:156	SLS4 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x500C:157	SLS4 - Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s	
0x500C:162	Safety-Interface deaktivieren 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF Bit 1 SS1-Aufruf ignorieren Bit 2 SS2-Aufruf ignorieren Bit 3 SLS1 - SLS4-Aufruf ignorieren Bit 4 SDI-Aufruf ignorieren Bit 5	
0x500C:181	Geschwindigkeit Handfahren 0.0000 ... [**360.0000**] ... 214748.3647	
0x500C:182	Beschleunigung Handfahren 0.00 ... [**720.00**] ... 21474836.47	
0x500C:183	Verzögerung Handfahren 0.00 ... [**1440.00**] ... 21474836.47	
0x500C:184	Ruck Handfahren 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47	
0x500C:186	Verzögerung für Halt 0.00 ... [**1800.00**] ... 21474836.47	
0x500C:187	Ruck für Halt 0.00 ... [**0.00**] ... 21474836.47	

7.3.3.1 Simulation des virtuellen Master

Der manuelle Betrieb der Technologieschnittstelle erfolgt über die Parameter:

- **Simulation Steuersignale virtueller Master** ▸ 0x5045:001
- **Simulation Statussignale** ▸ 0x5045:101

Der Parameter **Simulation Steuersignale virtueller Master** Bit 0 aktiviert den manuellen Betrieb der Technologiefunktionalität. Alle Steuerworte werden auf Handbetrieb gesetzt. ▸ 0x5045:001 Bit 0

Die Soll-Geschwindigkeit kann über den Parameter **Simulation Steuersignale virtueller Master** Bit 1 auf Systembusbetrieb/Feldbusbetrieb umgeschaltet werden. ▸ 0x5045:001

Der Parameter **Simulation Statussignale** Bit 0 aktiviert die Simulation der Schnittstelle. Alle Statusworte werden auf Handbetrieb umgelegt. ▸ 0x5045:101 Bit 0

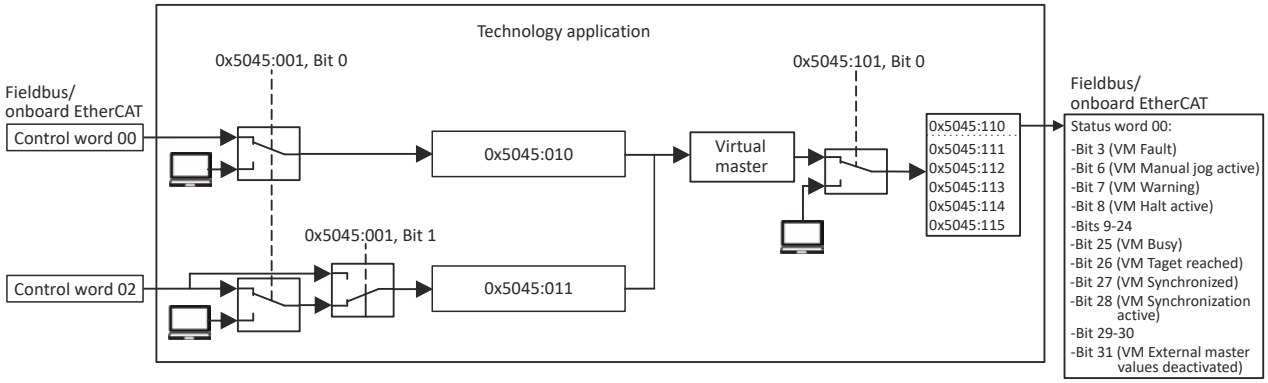


Abb. 45: Prinzipieller Signalfluss

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5045:001	Simulation Steuersignale virtueller Master 0x00 ... [**0x00**] ... 0xFF		
	Bit 0	Simulation der Steuersignale freigeben	**TRUE:** Die Simulation von Steuerwort wird aktiviert. **FALSE:** Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 1	Simulation für Steuerwort 1 aktivieren	**TRUE:** Die Simulation von Steuerwort 1 wird aktiviert. **FALSE:** Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 2	Simulation für Steuerwort 2 aktivieren	**TRUE:** Die Simulation von Steuerwort 2 wird aktiviert. **FALSE:** Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 3	Simulation für Steuerwort 3 aktivieren	**TRUE:** Die Simulation von Steuerwort 3 wird aktiviert. **FALSE:** Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 4	Simulation für Steuerwort 4 aktivieren	**TRUE:** Die Simulation von Steuerwort 4 wird aktiviert. **FALSE:** Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 5	Simulation für Steuerwort 5 aktivieren	**TRUE:** Die Simulation von Steuerwort 5 wird aktiviert. **FALSE:** Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 6	Simulation für Steuerwort 6 aktivieren	**TRUE:** Die Simulation von Steuerwort 6 wird aktiviert. **FALSE:** Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
	Bit 7	Simulation für Steuerwort 7 aktivieren	**TRUE:** Die Simulation von Steuerwort 7 wird aktiviert. **FALSE:** Das Steuerwort wird über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.
0x5045:101	Simulation Statussignale virtueller Master 0x00 ... [**0x00**] ... 0xFF		
	Bit 0	Simulation der Statussignale aktivieren	TRUE: Die Simulation der Statussignale wird aktiviert. FALSE: Die Statussignale werden über die aktive Netzwerkschnittstelle übertragen.

7.3.3.2 Drehzahl über Analogeingang 1

Als Drehzahlquelle dient ein in Prozent angegebener Wert aus dem Analogeingang 1. Der Parameter **Diagnose Analogeingang 1: Prozentwert skaliert** bezieht sich auf den Parameter **Bezugsgeschwindigkeit für Analogeingang 1**.

- **Diagnose Analogeingang 1: Prozentwert skaliert** ▸ 0x2DA4:005
- **Bezugsgeschwindigkeit für Analogeingang 1** ▸ 0x5020:009

Der Parameter **Bezugsgeschwindigkeit für Analogeingang 1** wird in den Grundeinstellungen parametriert und skaliert.

Die resultierende Soll-Geschwindigkeit **Virtueller Master: Soll-Geschwindigkeit** wird für den Dauerbetrieb oder den Taktbetrieb des virtuellen Masters verwendet. ▸ 0x5047:001

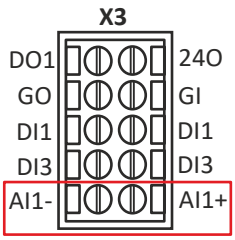


Abb. 46: Frontansicht der Steckerleiste X3 mit Analogeingang 1

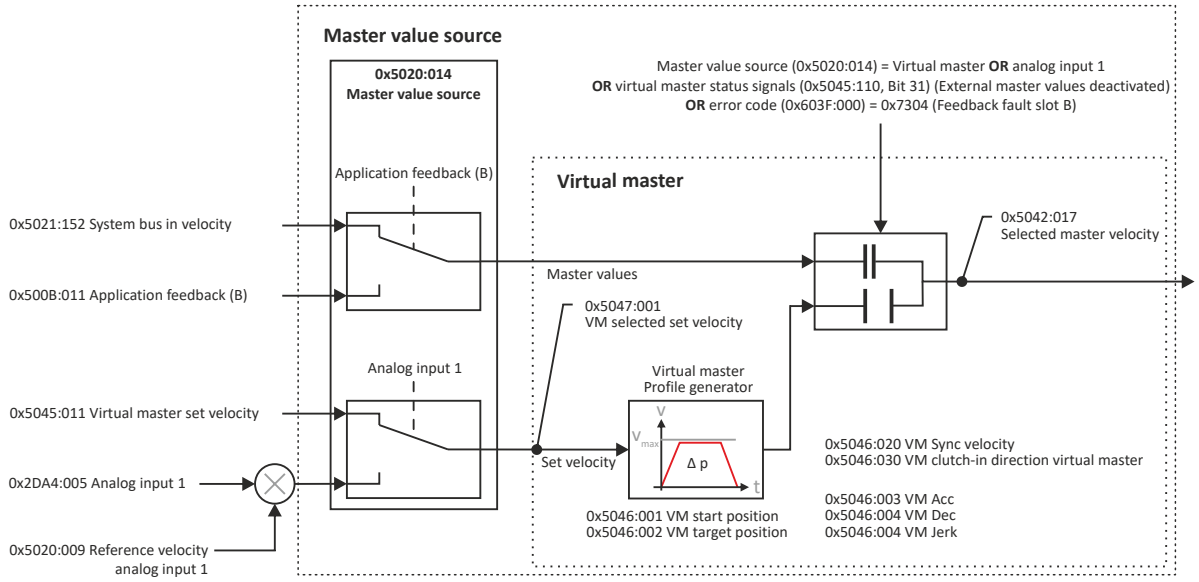


Abb. 47: Analogeingang 1 als Drehzahlquelle

Relevante Parameter anderer Funktionen

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x2DA4:005	Diagnose Analogeingang 1: Prozentwert skaliert	x.xx % (Nur Anzeige)	
0x5020:009	Bezugsgeschwindigkeit für Analogeingang 1	**500.0000**	0.0000 ... 214748.3647
0x5047:001	Virtueller Master: Soll-Geschwindigkeit	- (Nur Anzeige)	

7.3.3.3 Externe Leitwerte

Über den Parameter **Steuersignale virtueller Master** kann die Leitwertquelle bei freigegebenem Regler umgeschaltet werden. ▸ 0x5045:010 Bit 31

Ist im Parameter **Steuersignale virtueller Master** Bit 31 auf TRUE gesetzt, sind die externen Leitwertquellen abgewählt. Der virtuelle Master übernimmt die Bewegungsführung und synchronisiert sich über die ausgewählte Leitwertquelle.

Parameter für die Profilberechnung:

- **Beschleunigung virtueller Master** ▸ 0x5046:003
- **Verzögerung virtueller Master** ▸ 0x5046:004
- **Ruck virtueller Master** ▸ 0x5046:005
- **Einkuppelrichtung virtueller Master** 0x5046:030

Ist im Parameter **Steuersignale virtueller Master** Bit 31 auf FALSE gesetzt, synchronisiert sich der Leitwert auf die im Parameter **Quelle Leitwert** gewählte Leitwertquelle.

- **Steuersignale virtueller Master** ▸ 0x5045:010
- **Quelle Leitwert** ▸ 0x5020:014

Die Aufholgeschwindigkeit wird über den Parameter **Kuppelgeschwindigkeit virtueller Master** vorgegeben. ▸ 0x5046:020

Die Synchronisierungsvorgänge können für folgende Startbedingungen und Zielbedingungen erfolgen:

- Von Stillstand auf Bewegung
- Von Bewegung auf Stillstand
- Von Bewegung auf Bewegung
- Von Stillstand auf Stillstand

Die Synchronisierungsvorgänge sind unabhängig von der Bewegung der externen Leitwertquelle. Die Synchronisierung erfolgt auch, wenn der reale Master stillsteht.

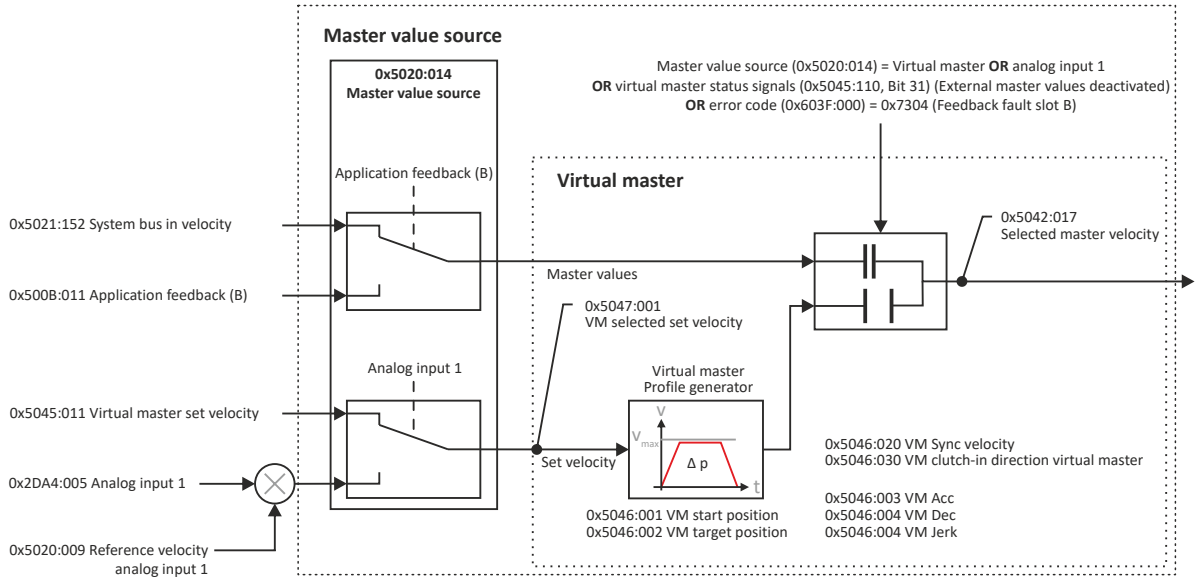


Abb. 48: Umkuppeln von Leitwertquelle auf den virtuellen Master

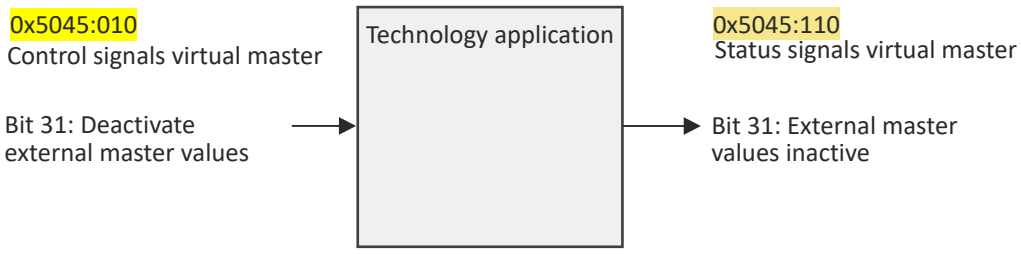


Abb. 49: Steuerbits und Statusbits

Relevante Parameter anderer Funktionen

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x5046:003	Beschleunigung virtueller Master	**100000.00**	0.00 ... 21474836.47
0x5046:004	Verzögerung virtueller Master	**100000.00**	0.00 ... 21474836.47
0x5046:005	Ruck virtueller Master	**1000000.00**	0.00 ... 21474836.47
0x5046:020	Kuppelgeschwindigkeit virtueller Master	**100.0000**	0.0000 ... 214748.3647
0x5047:001	Virtueller Master: Soll-Geschwindigkeit	- (Nur Anzeige)	

7.4 Geschwindigkeitsgleichlauf

Der Gleichlauf von Leitwert und Antriebsachse wird über einen Kopplungsmodus hergestellt.

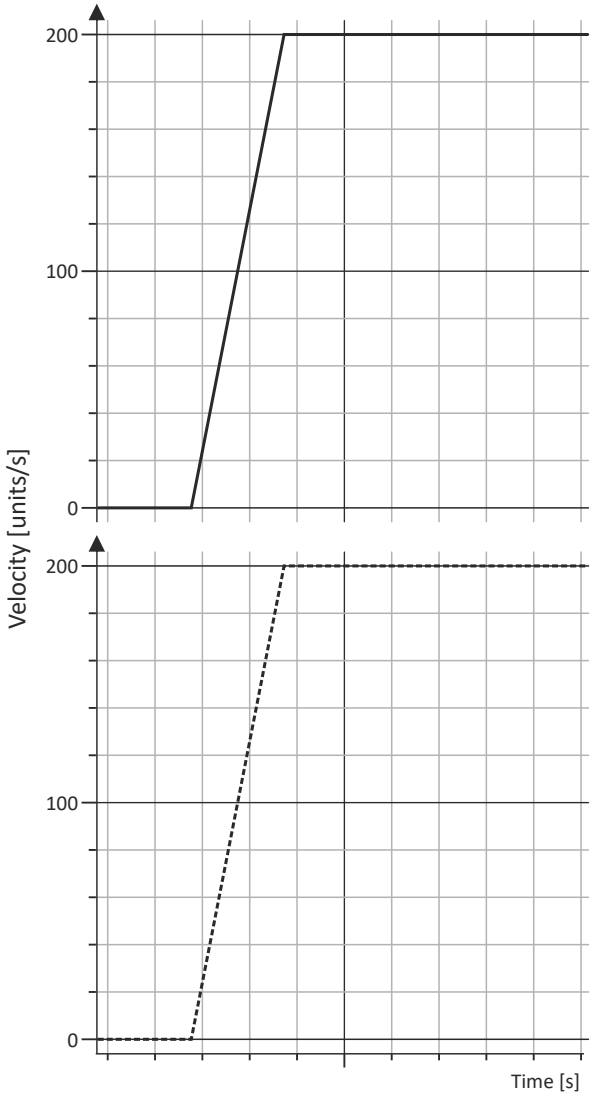
Die Einstellungen der Parameter **Dehnungsfaktor Zähler** und **Dehnungsfaktor Nenner** sind nur im **Kopplungsart** = 0 wirksam.

Als Kopplungsmodus kann die Kopplung über Einheiten oder Taktlänge ausgewählt werden.
Der Kopplungsmodus wird über den Parameter **Kopplungsmodus** eingestellt. ▸ 0x5041:030

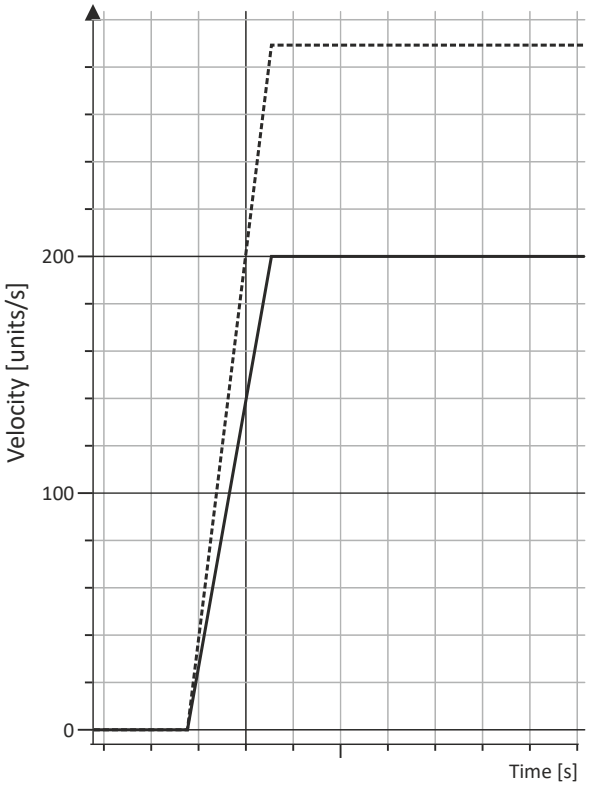
Kopplungsmodus 0x5041:030	Verhalten/Kupplungsfaktor
[0] Einheitenkopplung	**Dehnungsfaktor - Zähler** ▸ 0x5041:020 **Dehnungsfaktor - Nenner** ▸ 0x5041:021
[1] Kopplung über Taktlänge	**Taktlänge der Slave-Achse** ▸ 0x500A:031 **Taktlänge der Master-Achse** ▸ 0x500C:031

Beispiel

Gleichlauf mit gleicher Taktlänge 360/360



Gleichlauf mit ungleicher Taktlänge 360/450



Die Kopplungsfunktion synchronisiert die Geschwindigkeit des Antriebs auf den Geschwindigkeitswert **Soll-Geschwindigkeit mit Offset**. ▸ 0x5042:019

Der Geschwindigkeitswert **Soll-Geschwindigkeit mit Offset** beinhaltet die Werte:

- **Soll-Geschwindigkeit nach Maßsystemanpassung** ▸ 0x5042:021
- **Geschwindigkeitsoffset gesamt** ▸ 0x5042:030

Festzulegende Werte	Parametername	Parameterindex	Bit
Beschleunigung	**Beschleunigung Kupplung**	0x5041:040	-
Einkuppeldruck	**Ruck Kupplung**	0x5041:042	-
Einkuppeln	**Steuersignale**	0x5040:010	Bit 16 = TRUE
Auskuppeln	**Steuersignale**	0x5040:010	Bit 16 = FALSE
Verzögerung	**Verzögerung Kupplung**	0x5041:041	-

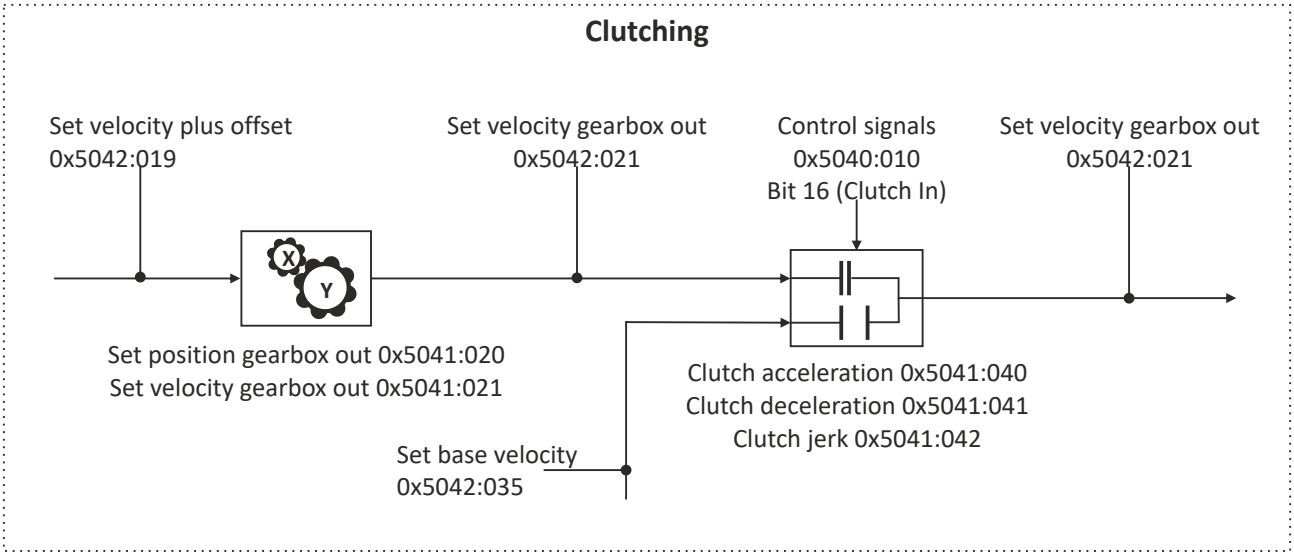


Abb. 50: Gleichlauf Signalfluss

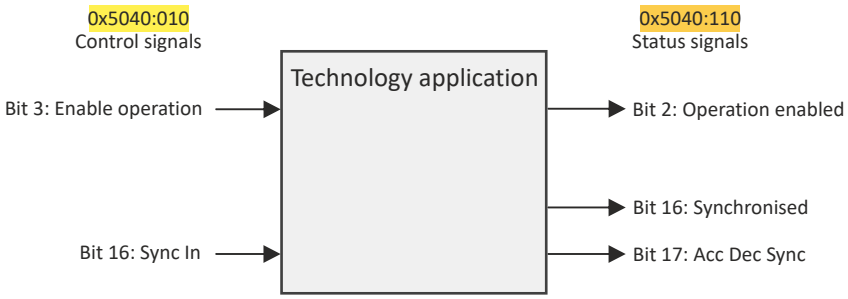


Abb. 51: Steuerbits und Statusbits

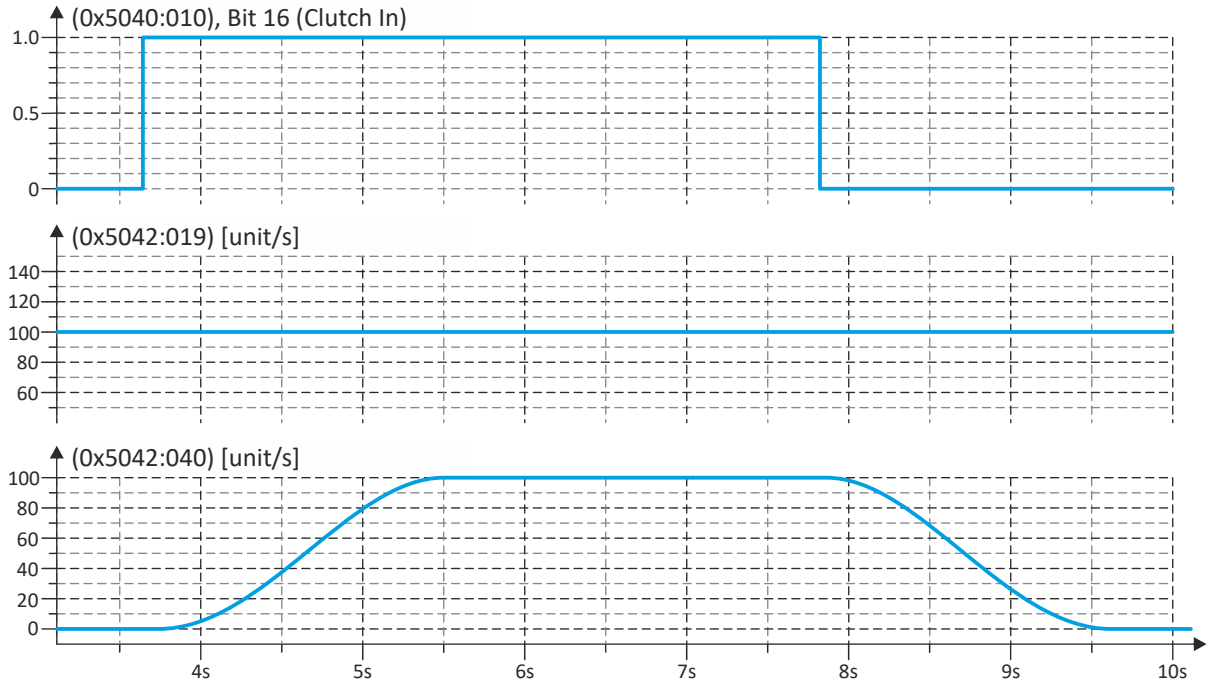


Abb. 52: Einkuppelvorgang und Auskuppelvorgang

Die Grafik zeigt den Einkuppelvorgang und den Auskuppelvorgang aus dem Stillstand auf die Geschwindigkeit 100 [Einheiten/s] und wieder zurück in den Stillstand.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5040:016	Externe Grundgeschwindigkeit -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	Wert der externen Grundgeschwindigkeit.
0x5041:020	Dehnungsfaktor - Zähler 0 ... [**1**] ... 4294967295	
0x5041:021	Dehnungsfaktor - Nenner 0 ... [**1**] ... 4294967295	
0x5041:030	Koppelmodus 0 Koppelfaktor **1 Taktlängen**	
0x5041:040	Beschleunigung Kupplung -21474836.48 ... [**100.00**] ... 21474836.47	
0x5041:041	Verzögerung Kupplung -21474836.48 ... [**100.00**] ... 21474836.47	
0x5041:042	Ruck Kupplung -21474836.48 ... [**10000.00**] ... 21474836.47	
0x5041:043	Grundgeschwindigkeit Kupplung -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x5042:019	Soll-Geschwindigkeit mit Offset • Nur Anzeige	
0x5042:021	Soll-Geschwindigkeit nach Maßsystemanpassung • Nur Anzeige	
0x5042:035	Soll-Grundgeschwindigkeit • Nur Anzeige	
0x5042:040	Soll-Geschwindigkeit Slave • Nur Anzeige	

7.5 Kupplung

Relevante Parameter anderer Funktionen

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x5041:040	Beschleunigung Kupplung	**100.00**	-21474836.48 ... 21474836.47
0x5042:019	Soll-Geschwindigkeit mit Offset	- (Nur Anzeige)	

7.6 Kupplung mit Grundgeschwindigkeit

Es gibt 2 Möglichkeiten, um das Grundgeschwindigkeits-Offset zu berücksichtigen:

1. Mit dem »EASY Starter« über den Parameter **Grundgeschwindigkeit Kupplung**.
   ▸ 0x5041:043
2. Über das Steuerwort **Externe Grundgeschwindigkeit**. ▸ 0x5040:016

Der Offset-Wert wird über das Steuerbit 24 des Steuerworts 00 ausgewählt.

Der ausgewählte Offset-Wert wird im Parameter **Externe Grundgeschwindigkeit** angezeigt.
▸ 0x5040:016

Funktion	Parametername	Parameter	Bit	Status
Grundgeschwindigkeits-Offset auswählen	**Steuersignale**	0x5040:010	24	TRUE = Externe Grundgeschwindigkeit aktiv FALSE = Kupplungsgrundgeschwindigkeit
Grundgeschwindigkeits-Offset aus externer Quelle	**Externe Grundgeschwindigkeit**	0x5040:016	-	-
Grundgeschwindigkeits-Offset aktiv	**Soll-Grundgeschwindigkeit**	0x5042:035	-	≠ 0
Einkuppeln startet	**Steuersignale**	0x5040:010	16	TRUE
Auskuppeln startet	**Steuersignale**	0x5040:010	16	FALSE
Fährt auf Grundgeschwindigkeit zurück	**Verzögerung Kupplung**	0x5041:041	-	-

Nach der Reglerfreigabe fährt der Antrieb mittels S-Schliff sofort auf die gewählte Grundgeschwindigkeit. Von diesem Zustand ausgehend kann über die Kupplungsfunktion die Geschwindigkeit der Slave-Achse auf die Leitgeschwindigkeit der Master-Achse synchronisiert werden. Geschwindigkeitsgleichlauf 🕮 123

Ist eine Grundgeschwindigkeit aktiv, ist kein Jogging möglich.

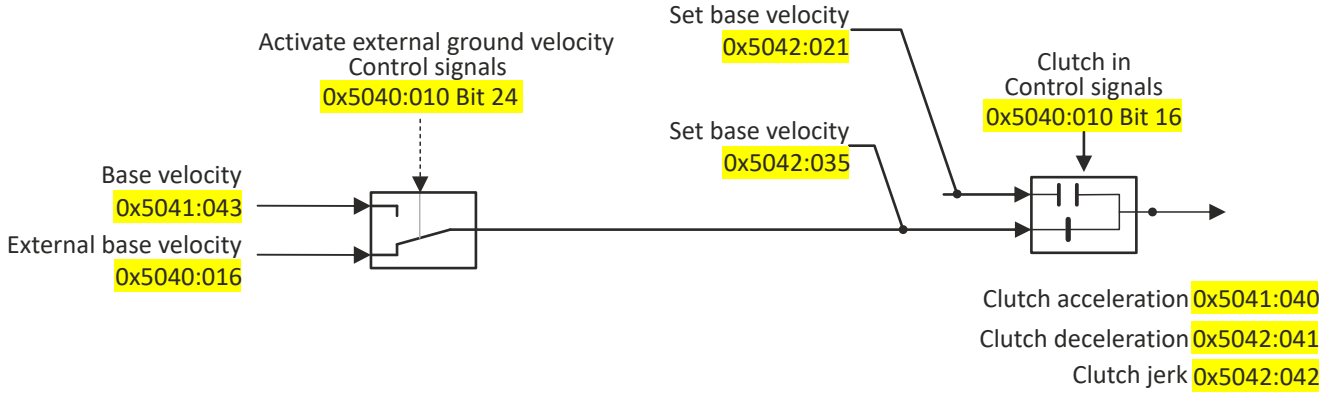


Abb. 53: Teilfunktion der Grundgeschwindigkeit

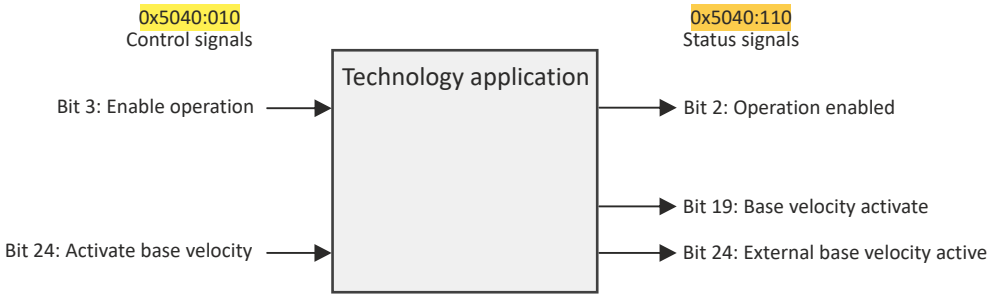


Abb. 54: Verwendete Steuerbits und Statusbits

Relevante Parameter anderer Funktionen

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x5040:016	Externe Grundgeschwindigkeit	**0.0000**	-214748.3648 ... 214748.3647
0x5041:040	Beschleunigung Kupplung	**100.00**	-21474836.48 ... 21474836.47
0x5041:041	Verzögerung Kupplung	**100.00**	-21474836.48 ... 21474836.47
0x5041:042	Ruck Kupplung	**10000.00**	-21474836.48 ... 21474836.47
0x5041:043	Grundgeschwindigkeit Kupplung	**0.0000**	-214748.3648 ... 214748.3647
0x5042:021	Soll-Geschwindigkeit nach Maßsystemanpassung	- (Nur Anzeige)	
0x5042:035	Soll-Grundgeschwindigkeit	- (Nur Anzeige)	
0x5042:040	Soll-Geschwindigkeit Slave	- (Nur Anzeige)	

Beispiel

Der Offset-Wert wird in der Einheit [units/s] angegeben. Der Offset-Wert wird mit 4 Nachkommastellen aufgelöst.

Soll ein Offset-Wert von 75 [units/s] eingestellt werden, muss im Steuerwort **Externe Grundgeschwindigkeit** der Wert 75.0000 eingestellt werden. ▸ 0x5040:016

7.7 Geschwindigkeitsoffset zuschalten

Das Setzen eines Geschwindigkeits-Offsets ist nur im eingekuppelten Zustand möglich. Der Status wird im Parameter **Statussignale** Bit 16 angezeigt. ▸ 0x5040:110

Es gibt 2 Möglichkeiten, um das Geschwindigkeitsoffset zu berücksichtigen:

1. Im Parameter **Interner Geschwindigkeitsoffset**. ▸ 0x5041:054
2. Über das Steuerwort **Externer Geschwindigkeitsoffset**. ▸ 0x5040:013

Die Umschaltung zwischen den Quellen erfolgt über Bit 23 des Parameters **Steuersignale**. 0x5040:010 Bit 23

Der ausgewählte Offset-Wert wird im Parameter **Aktiver Geschwindigkeitsoffset** angezeigt. ▸ 0x5042:023

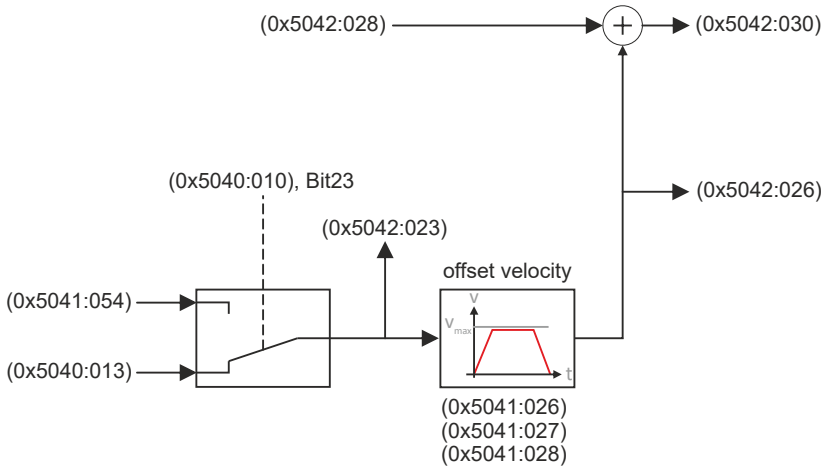


Abb. 55: Signalfluss Geschwindigkeitsoffset

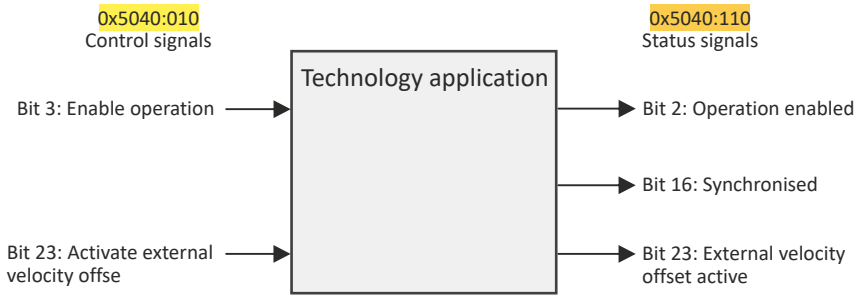


Abb. 56: Verwendete Steuerbits und Statusbits

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5040:013	Externer Geschwindigkeitsoffset -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	Wert für den externen Geschwindigkeitsoffset.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5041:025	Trimmen - Geschwindigkeit -214748.3648 ... [**50.0000**] ... 214748.3647	
0x5041:026	Trimmen - Beschleunigung -21474836.48 ... [**100.00**] ... 21474836.47	
0x5041:027	Trimmen - Verzögerung -21474836.48 ... [**100.00**] ... 21474836.47	
0x5041:028	Trimmen - Ruck -21474836.48 ... [**10000.00**] ... 21474836.47	
0x5041:054	Interner Geschwindigkeitsoffset -214748.3648 ... [**0.0000**] ... 214748.3647	
0x5042:021	Soll-Geschwindigkeit nach Maßsystemanpassung • Nur Anzeige	
0x5042:023	Aktiver Geschwindigkeitsoffset • Nur Anzeige	
0x5042:026	Geschwindigkeitsoffset • Nur Anzeige	
0x5042:028	Trimmen - Geschwindigkeitsoffset • Nur Anzeige	
0x5042:030	Geschwindigkeitsoffset gesamt • Nur Anzeige	

Beispiel

Der Offset-Wert wird in [units/s] angegeben. Der Offset-Wert wird mit 4 Nachkommastellen aufgelöst.

Soll ein Offset-Wert von 75 [units/s] eingestellt werden, muss im Steuerwort **Externer Geschwindigkeitsausgleich** der Wert 75.0000 eingestellt werden.

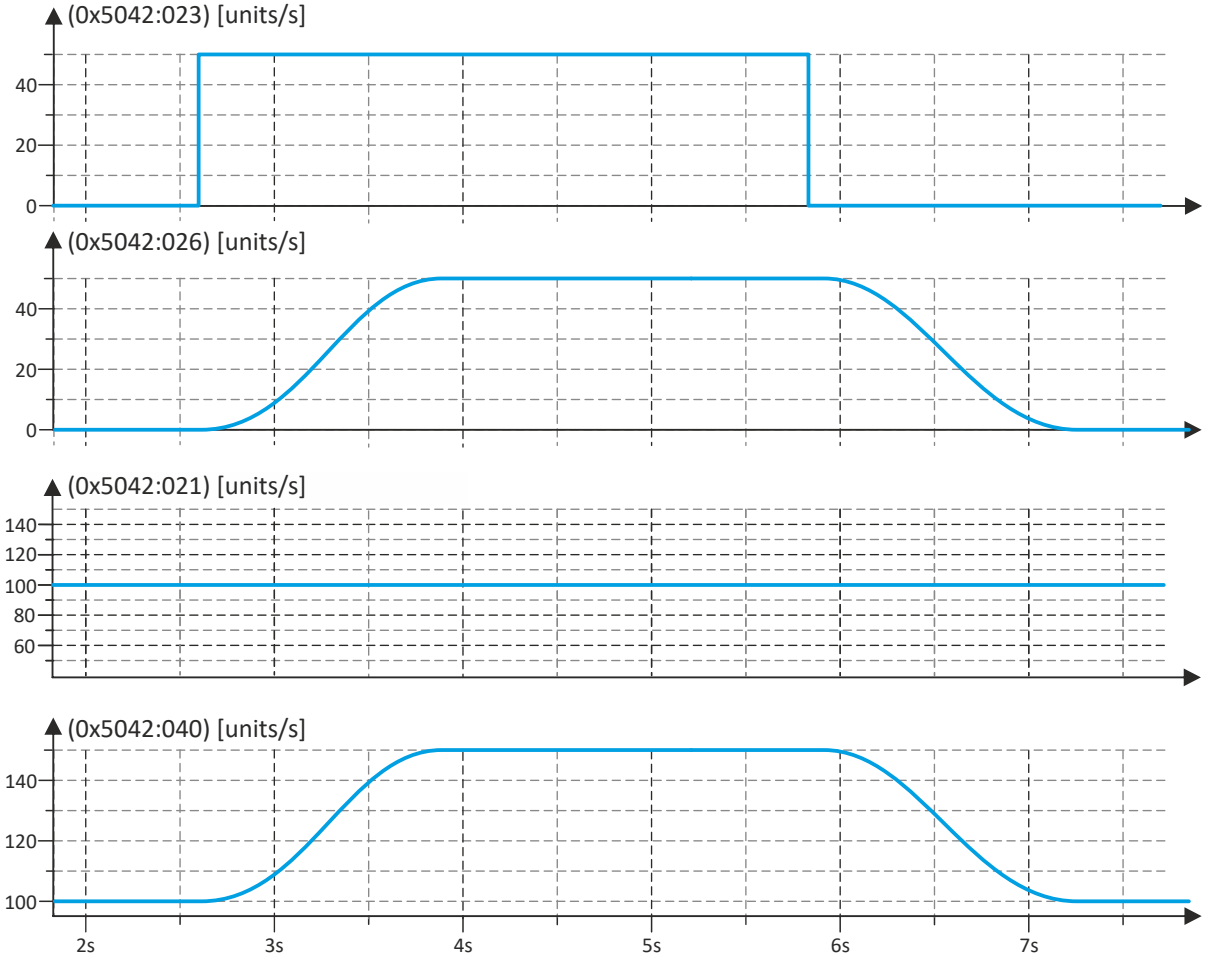


Abb. 57: Geschwindigkeits-Offset 50 [units/s] mittels reduziertem Ruck 100 [units/s³]

7.8 Positionstrimmung

Die Positionstrimmung ist nur im eingekuppelten Zustand möglich. Der Zustand wird im Parameter **Statussignale** Bit 16 angezeigt. ▸ 0x5040:110

Mit der Positionstrimmung wird die Position der Slave-Achse gegenüber der Master-Achse verstellt. Der Parameter **Trimmen - Positionsdifferenz** gibt die zu verstellende Positionsdifferenz vor. ▸ 0x5041:024

Positionstrimmung starten

Parameter	Statusbit	Name des Statusbits	Flanke
0x5040:010	20	**Positive Trimmung**	↗
0x5040:010	21	**Negative Trimmung**	↗

Aus der Trimmung resultierende Offsets lassen sich über den Signalflussparameter **Trimmen - Geschwindigkeitsoffset** ermitteln. ▸ 0x5042:028

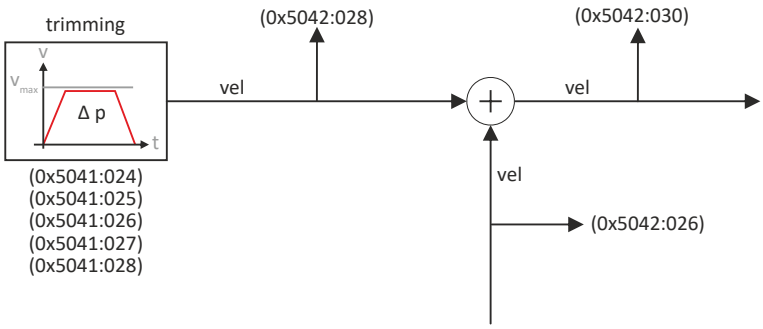


Abb. 58: Trimmung Signalflussausschnitt

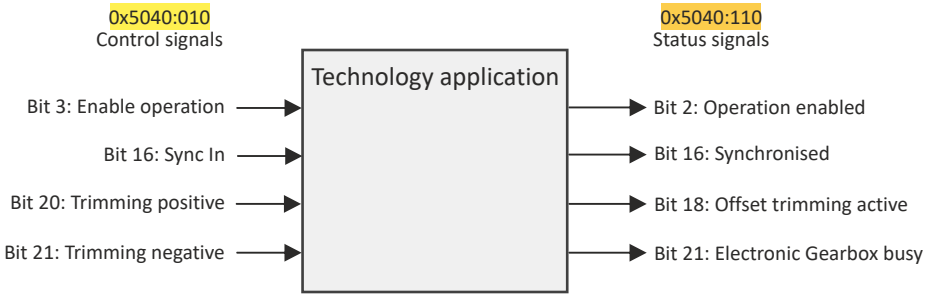


Abb. 59: Verwendete Steuerbits und Statusbits

Die Beschleunigung und die Geschwindigkeit der Trimmung überlagern die Werte der Master-Achse. So ergeben sich für die zu vertrimmende Achse folgende Werte:

Resultierende Geschwindigkeit und resultierende Beschleunigung	
$V_{ARes} = V_L + 0x5041:025$ $a_{ARes} = a_L + 0x5041:026$	
V_{ARes}	Resultierende Geschwindigkeit Achse
a_{ARes}	Resultierende Beschleunigung Achse
V_L	Geschwindigkeit Leitachse
a_L	Beschleunigung Leitachse
Trimmen - Geschwindigkeit	0x5041:025
Trimmen - Beschleunigung	0x5041:026

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5041:023	Trimmen - Offset zurücksetzen	
	false FALSE	
	true TRUE	
0x5041:024	Trimmen - Positionsdifferenz 0.0000 ... [**1.0000**] ... 214748.3647	
0x5041:025	Trimmen - Geschwindigkeit -214748.3648 ... [**50.0000**] ... 214748.3647	
0x5041:026	Trimmen - Beschleunigung -21474836.48 ... [**100.00**] ... 21474836.47	
0x5041:027	Trimmen - Verzögerung -21474836.48 ... [**100.00**] ... 21474836.47	
0x5041:028	Trimmen - Ruck -21474836.48 ... [**10000.00**] ... 21474836.47	
0x5042:026	Geschwindigkeitsoffset • Nur Anzeige	
0x5042:028	Trimmen - Geschwindigkeitsoffset • Nur Anzeige	
0x5042:030	Geschwindigkeitsoffset gesamt • Nur Anzeige	

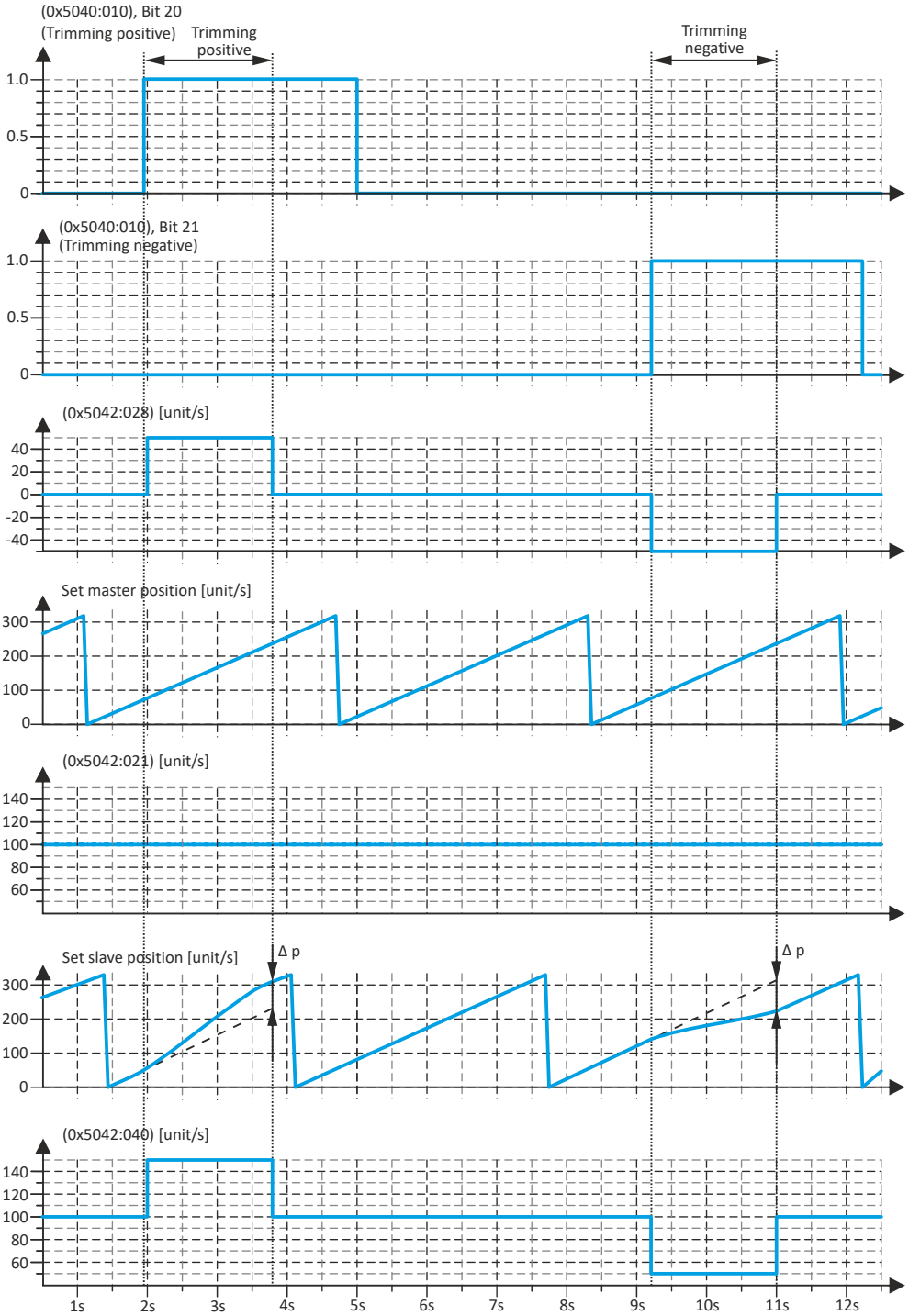


Abb. 60: Trimmung in positiver und negativer Richtung um jeweils 90 [units] mit einer Vertrimmungsgeschwindigkeit von 50 [units/s].

7.9 Signalfluss

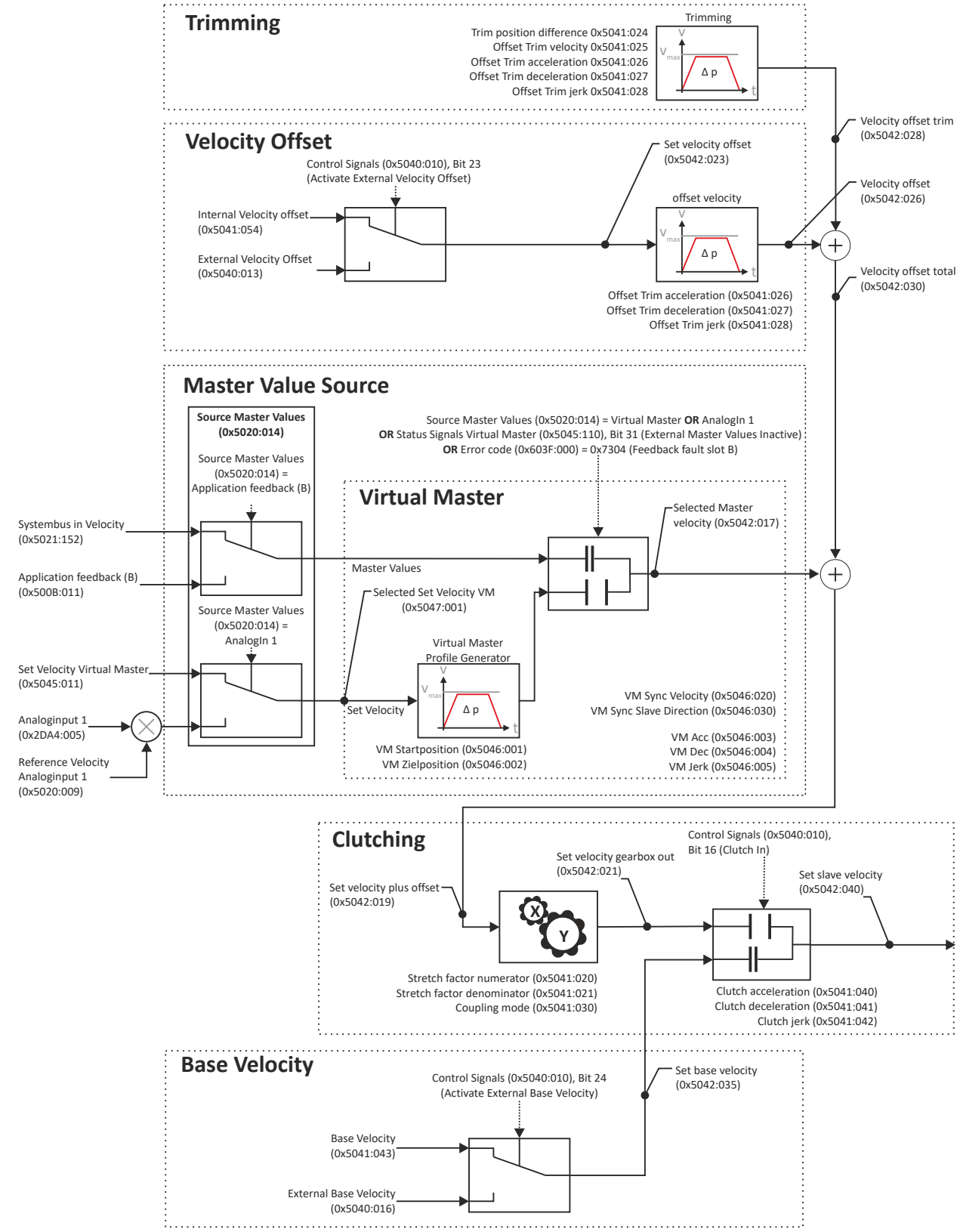


Abb. 61: Signalfluss Electronic Gearbox

Relevante Parameter anderer Funktionen

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x5040:110	Statussignale	**0x00000000**	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x5040:111	Statussignale Begrenzer	**0x00000000**	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF
0x5040:112	Ist-Geschwindigkeit	**0.0000**	-214748.3648 ... 214748.3647
0x5040:114	Fehlercode	**0**	0 ... 4294967295
0x5040:115	Ist-Drehmoment	**0.0000 Nm**	-214748.3648 ... 214748.3647 Nm

8 Positionsregelung konfigurieren

Dieser Betriebsmodus stellt einen schnellen Positionsfolger mit Geschwindigkeits-, Drehmoment- und Vorschubkraftvorsteuerung zur Verfügung.

Typische Anwendungsfälle für Positionierungen sind z. B. Transporteinrichtungen, Vorschubantriebe und Dosierer.

Voraussetzungen

Eine Positionierregelung wird in den einzustellenden Servoregelungsarten parametriert.
▸ 0x2C00

Konfigurieren Sie eine dieser Motorregelungsarten:

- 0x2C00 = 1: Servoregelung für Synchronmotor (SC-PSM) 🕮 230
- 0x2C00 = 2: Servoregelung für Asynchronmotor (SC-ASM) 🕮 231

Weitere, Vorraussetzungen sind:

- Die korrekte Eingabe der ▸ Motordaten 🕮 43
- Die Parametrierung der Motorreglung in Kapitel Motorregelung konfigurieren 🕮 229

8.1 Grundeinstellung

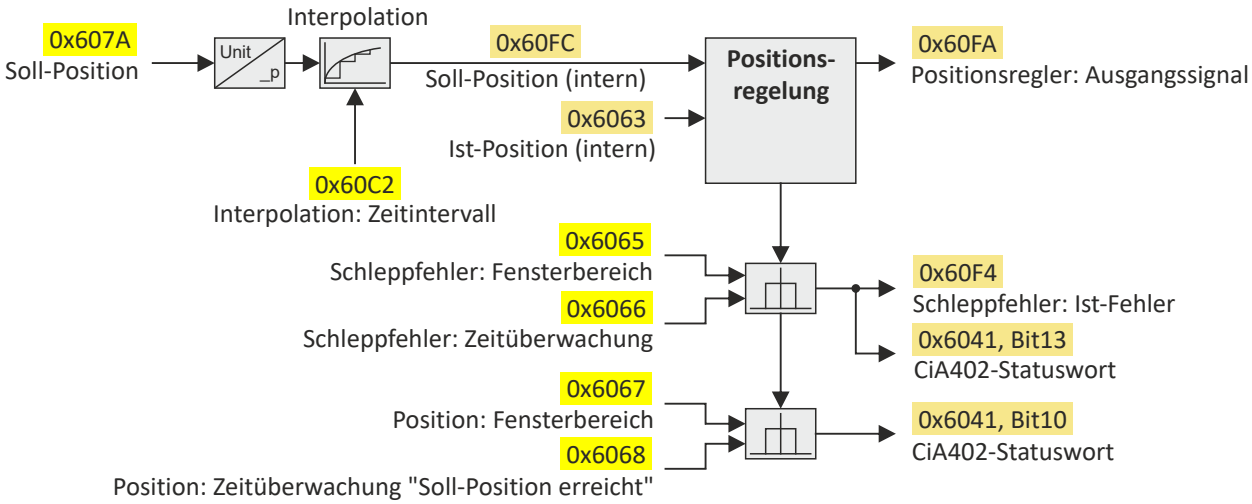
Nachfolgend sind die erforderlichen Schritte beschrieben, um die Positionsregelung zu konfigurieren.

1. Die nach CiA 402 herstellerübergreifende Betriebsart einstellen.
   - 0x6060: "CiA: Cyclic sync position (csp) [8]"
   - Ausführliche Beschreibung in ▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 📖 141
2. Maximale Drehzahl des Motors einstellen: 0x6080
3. Motor-Bemessungsmoment einstellen: 0x6076
4. Positiven Drehmoment-Grenzwert einstellen: 0x60E0
5. Negativen Drehmoment-Grenzwert einstellen: 0x60E1

Die Positionsregelung ist nun aktiv und der Inverter reagiert auf den vorgegebenen Positionssollwert.

8.1.1 Schleppfehlererkennung und In-Position-Erkennung

Die "Schleppfehlererkennung" und "In-Position-Erkennung" sind Funktionen der Positionsregelung. Alle Parameter entsprechen der CiA 402-Spezifikation.



Eingangsdaten

Parameter	Name	Datentyp
0x607A	Soll-Position	INTEGER_32
0x60FC	Position demand internal value	INTEGER_32
0x6062	Interne Soll-Position	INTEGER_32
0x6065	Fenster Schleppfehler	UNSDIGNED_32
0x6066	Verzögerung Schleppfehler	UNSIGNED_16
0x6067	Fenster Position-erreicht	UNSIGNED_32
0x6068	Verz. Position-erreicht	UNSIGNED_16

Ausgangsdaten

Parameter	Name	Datentyp
0x6063	Interne Ist-Position	INTEGER_32
0x6064	Ist-Position	INTEGER_32
0x60F4	Following error actual value	INTEGER_32
0x60FA	Control effort	INTEGER_32
0x6041	CiA-Statuswort	UNSIGNED_16

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x6065	Fenster Schleppfehler 0 ... [**1000**] ... 4294967295 inc	Einstellung des symmetrischen Toleranzfensters um die Soll-Position für die Schleppfehlererkennung. • 0 = Schleppfehlererkennung deaktiviert. • > 0 = Schleppfehlererkennung aktiviert. • Ein Schleppfehler wird erkannt, wenn sich die Ist-Position außerhalb dieses Toleranzfensters befindet. • Wird der Schleppfehler länger als die in 0x6066 definierte Zeit in [ms] erkannt, wird im CiA-Statuswort (0x6041) das Bit 13 ("Schleppfehler") gesetzt. • In 0x60F4 wird die aktuelle Abweichung der Ist- zur Soll-Position angezeigt.
0x6066	Verzögerung Schleppfehler 0 ... [**0**] ... 0 ms	Einstellung der Verzögerung für die Schleppfehlererkennung. 0 = Der Schleppfehler wird ohne Zeitverzögerung ausgewertet.
0x6067	Fenster Position-erreicht 0 ... [**1000**] ... 4294967295 inc	Einstellung des symmetrischen Toleranzfensters um die Zielposition (0x607A) für die Zielpositionserkennung. Befindet sich die Ist-Position länger als die in 0x6068 definierte Zeit in [ms] innerhalb dieses Toleranzfensters, so gilt die Zielposition als erreicht und im CiA-Statuswort (0x6041) wird das Bit 10 ("Zielposition erreicht") gesetzt.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x6068	Verz. Position-erreicht 0 ... [**0**] ... 0 ms	Einstellung der Zeitüberwachung für die Zielpositionserkennung. 0 = Die Position im Zielfenster wird ohne Zeitverzögerung ausgewertet.

8.1.2 Interpolation

Bei der Auswahl einer Betriebsart mit zyklischer Sollwertvorgabe werden alle Sollwerte zunächst über Interpolatoren geführt, die Sollwertsprünge vom Buszyklus auf die Zykluszeit der Regelkreise herunterteilen. Parametriert werden alle Interpolatoren gemeinsam über 0x60C2:001 (Interpolationszeit Mantisse).

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x60C0	Interpolationsmodus	Einstellung des Interpolationsmodus.
	-1 **Quadratisch**	
	0 Linear	
0x60C2:001	Interpolationszeit: Interpolationszeit Mantisse 0 ... [**1**] ... 255	Basis-Multiplikator für die Interpolationszeit Mantisse.
0x60C2:002	Interpolationszeit: Interpolationszeit Exponent -6 ... [**-3**] ... 0	Interpolationszeit Exponent

$$t = 0x60C2:001 \times 10^{(0x60C2:002)}$$

$$t = 1 \times 10^{(-3)}\ s = 0.001\ s = 1\ ms$$

8.2 Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)"

Unterfunktionen des Betriebsmodus

- Interpolation zwischen Kommunikationszyklus und Regelungszyklus
- Positionsregelung
- Geschwindigkeitsregelung
- Drehmomentregelung
- Aktualisierung der Istwerte für Position, Geschwindigkeit und Drehmoment

8.2.1 Default-Mapping

Das Default-Mapping für den Betriebsmodus "Zyklisch synchrone Position" ist in den folgenden Parametern festgelegt:

Parameter	Name	Datentyp
0x1600	RPDO-->Achse: Zyklisch synchrone Position (csp)	RECORD
0x1606	RPDO-->Achse: Drehmoment-Grenzwerte	RECORD
0x1A00	Achse-->TPDO: Zyklisch synchrone Position (csp)	RECORD

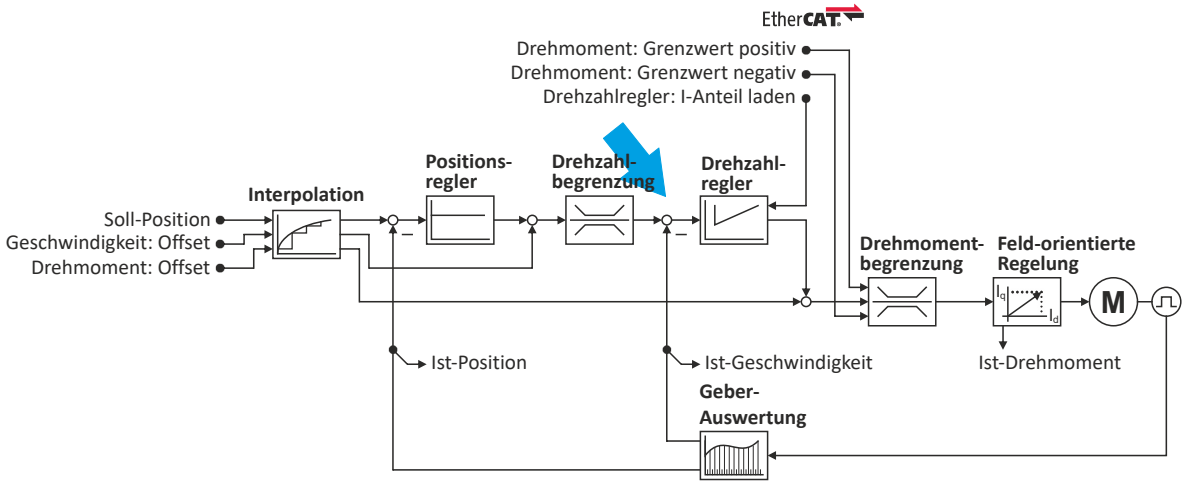
Vom Controller empfangene Daten (RPDO)

Parameter	Name	Datentyp
0x6040	CiA402-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x2830	Lenze-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x6060	Betriebsmodus: Auswahl	INTEGER_8
0x60B2	Drehmoment: Offset	INTEGER_16
0x607A	Position: Soll-Position	INTEGER_32
0x60B1	Geschwindigkeit: Offset	INTEGER_32
0x2902	Drehzahlregler: I-Anteil laden	INTEGER_16
0x60E0	Drehmoment: Grenzwert positiv	UNSIGNED_16
0x60E1	Drehmoment: Grenzwert negativ	UNSIGNED_16

Zum Controller gesendete Daten (TPDO)

Parameter	Name	Datentyp
0x6041	CiA402-Statuswort	UNSIGNED_16
0x2831	Lenze-Statuswort	UNSIGNED_16
0x6061	Betriebsmodus: Anzeige	INTEGER_8
0x603F	Fehlercode	UNSIGNED_16
0x606C	Geschwindigkeit: Ist-Geschwindigkeit	UNSIGNED_16
0x6077	Drehmoment: Ist-Drehmoment	INTEGER_16
0x6064	Position: Ist-Position	INTEGER_32
0x60F4	Schleppfehler: Ist-Fehler	INTEGER_32

8.2.2 Signalfluss



Übersicht der wichtigsten Parameter

Funktion	Symbol	Parameter	Name
Eingangsdaten		0x6040	CiA-Steuerwort
		0x2830	Inverter-Steuerwort
		0x6060	CiA: Betriebsart
		0x607A	Soll-Position
		0x60B1	Drehzahloffset
		0x60B2	Drehmomentoffset
		0x60E0	Positive Drehmomentgrenze
		0x60E1	Negative Drehmomentgrenze
		0x2902	Ladewert I-Anteil
Ausgangsdaten		0x6041	CiA-Statuswort
		0x2831	Umrichter-Statuswort
		0x6061	CiA: Aktive Betriebsart
		0x6064	Ist-Position
		0x606C	Ist-Drehzahl
		0x6077	Ist-Drehmoment
Interpolation		0x60C0	Interpolationsmodus
		0x60C2:001	Interpolationszeit
		0x60C2:002	Interpolationszeit
Positionsregler		0x2980	Positionsregler-Verstärkung
		0x2981	Anpassung Positionsregler-Verstärkung
		0x2982	Begrenzung Positionsregler-Ausgangssignal
		0x2983	Ist-Position Startwert
		0x2984	Modus zum Setzen der Ist-Position
		0x2986	Resultierende Verstärkungsanpassung
Drehzahlbegrenzung		0x6080	Max. Motordrehzahl
Drehzahlregler		0x2900:001	Verstärkung
		0x2900:002	Nachstellzeit
		0x2900:003	Vorhaltezeit
		0x2901	Drehzahlregler-Verstärkungsanpassung
		0x2902	Ladewert I-Anteil
Drehmomentbegrenzung		0x60E0	Positive Drehmomentgrenze
		0x60E1	Negative Drehmomentgrenze
		0x6076	Motorbemessungsmoment
		0x6072	Max. Drehmoment
Feldorientierte Regelung		0x6073	Max. Strom
		0x6075	Motorbemessungsstrom
		0x2941	Stromregler-Vorsteuerung
		0x2942:001	Stromreglerparameter Verstärkung
		0x2942:002	Stromreglerparameter Nachstellzeit
		0x29E2	DC-Bus-Filterzeit
		0x29E3	Motorspannung-Filterzeit
		0x29E0:001	Feldschwächeregler-Einstellungen Verstärkung (ASM)
		0x29E0:002	Feldschwächeregler-Einstellungen Nachstellzeit (ASM)
		0x29E1	Feldschwächeregler-Feldbegrenzung
		0x29C0:001	Feldregler-Einstellungen Verstärkung
		0x29C0:002	Feldregler-Einstellungen Nachstellzeit
		0x2939	Schaltfrequenz

8.2.3 Steuerbefehle und Statusinformationen

Über das CiA 402-Steuerwort 0x6040 können folgende Steuerbefehle ausgeführt werden:

Steuerwort	Zustand	Funktion
Bit 4	0	*reserviert* (Bit muss auf "0" gesetzt sein.)
Bit 5	0	*reserviert* (Bit muss auf "0" gesetzt sein.)
Bit 6	0	*reserviert* (Bit muss auf "0" gesetzt sein.)
Bit 8	0↗1	Halt

Über das CiA402-Statuswort 0x6041 werden folgende Statusinformationen ausgegeben:

Statuswort	Zustand	Bedeutung
Bit 12	0	Betriebsart inaktiv.
	1	Der Antrieb folgt der Sollwertvorgabe.

8.3 Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte)

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x6060	CiA: Betriebsart		CiA: Betriebsart
	-13	MS: Manual jog open loop (MOL)	Herstellerspezifisches Handfahren ▸ Betriebsart "Handfahren" 📖 337
	-12	MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI) ▸ Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 📖 212 ▸ Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart 📖 213
	0	**Keine Auswahl**	Keine Auswahl
	2	CiA: Velocity mode (vl)	▸ Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 📖 154
	8	CiA: Cyclic sync position (csp)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 📖 141
	9	CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 📖 160
	10	CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 📖 171
0x607A	Soll-Position -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 inc		Einstellung der Soll-Position.
0x60B1	Drehzahloffset -2147483648.00 ... [**0.00**] ... 2147483647.00 rpm		Additiver Wert zur Soll-Geschwindigkeit oder Geschwindigkeitsvorsteuerung - Drehzahloffset.
0x60B2	Drehmomentoffset -3276.8 ... [**0.0**] ... 3276.7 %		Drehmomentenoffset • 100 % = Motor-Bemessungsleistung (0x6076)
0x60E0	Positive Drehmomentgrenze 0.0 ... [**100.0**] ... 3276.7 %		Positive Drehmomentgrenze für Drehzahlregelung mit Drehmomentbegrenzung. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076 • Der Wert wird aus der Applikation übernommen: 0x500A:128.
0x60E1	Negative Drehmomentgrenze 0.0 ... [**100.0**] ... 3276.7 %		Negative Drehmomentgrenze für Drehzahlregelung mit Drehmomentbegrenzung. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076 • Der Wert wird aus der Applikation übernommen: 0x500A:129.

8.4 Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte)

Parameter

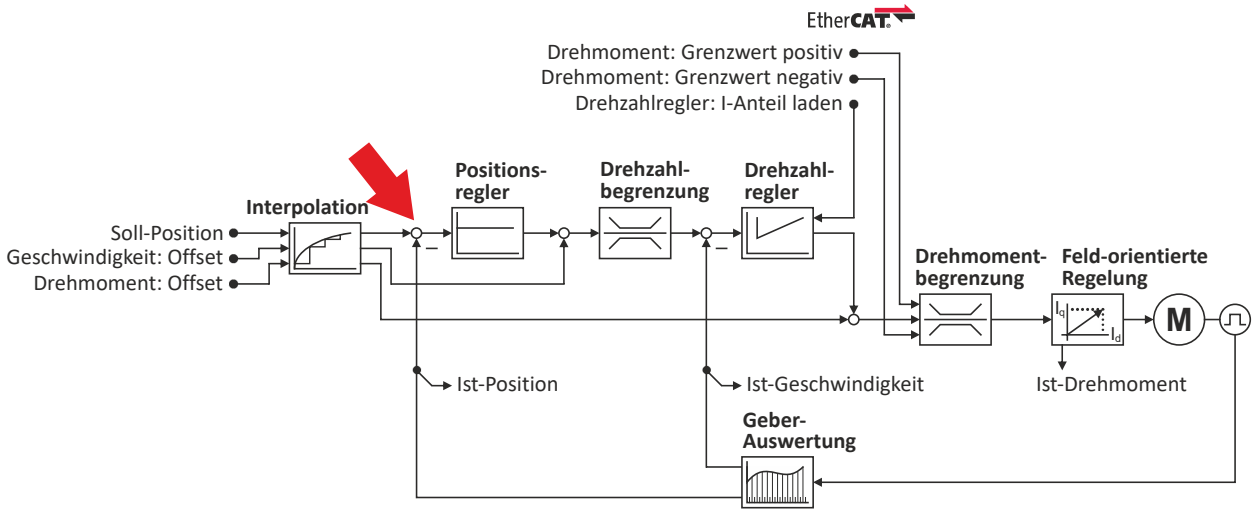
Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x6064	Ist-Position • Nur Anzeige: x inc	Anzeige der aktuellen Ist-Position.
0x6077	Ist-Drehmoment • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des aktuellen Ist-Drehmoments. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076
0x60F4	Following error actual value • Nur Anzeige: x inc	Anzeige des aktuellen Schleppfehlers.

8.5 Überwachung des Positionsfehlers

Bei diesen Regelungsarten kann die Überwachung des Positionsfehlers verwendet werden:

- Servoregelung für Synchronmotor (SM), 0x2C00 = [1]
- Servoregelung für Asynchronmotor (ASM), 0x2C00 = [2]

Die Schleppfehler-Überwachung ist wirksam bei einem Betriebsmodus mit Positionsregler. Am Eingang des Positionsreglers (siehe roter Pfeil in Abbildung unten) wird die Regelabweichung (d. h. der Schleppfehler) mit der eingestellten Schleppfehlertoleranz verglichen.



Die in 0x2D51:006 eingestellte Fehlerreaktion wird ausgeführt, wenn ...

1. die in 0x2D51:004 eingestellte Schleppfehler-Toleranz überschritten wird und ...
2. die zeitliche Dauer der Überschreitung mindestens solange ununterbrochen ansteht, wie sie in 0x2D51:005 eingestellt wurde.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D51:004	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Positionsfehler - Fehlerschwelle 1 ... [**360**] ... 2147483647 °	Einstellung der Fehlerschwelle für die Positionsfehler-Überwachung.
0x2D51:005	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Positionsfehler - Fehlermindestzeit 0 ... [**0**] ... 50 ms	Einstellung der Mindestzeit, die ein Positionsfehler anstehen muss, bis eine Fehler-/Warnmeldung ausgelöst wird.
0x2D51:006	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Positionsfehler - Fehlerreaktion	Einstellung der Fehlerreaktion der Positionsfehler-Überwachung.
	0 **Keine Reaktion**	▸ Schweregrad 📖 587
	1 Fehler > CiA402	
	2 Warnung	
0x2922:001	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Intervall) - Zeit 10 ... [**1000**] ... 65535 ms	Zeitintervall zur Bestimmung des Schleppfehlers.
0x2922:002	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Intervall) - Mittelwert • Nur Anzeige: x.xx °	Mittelwert im Zeitintervall
0x2922:003	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Intervall) - Maximalwert • Nur Anzeige: x.xx °	Maximalwert im Zeitintervall
0x2922:004	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (manuell) - Start/Stopp	Bestimmung des Schleppfehlers zwischen manuell vorgegebenem Start/Stopp-Befehl.
	0 **Stopp**	
	1 Start	
0x2922:005	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (manuell) - Mittelwert • Nur Anzeige: x.xx °	Mittelwert zwischen "Start" und "Stopp"

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2922:006	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (manuell) - Maximalwert • Nur Anzeige: x.xx °	Maximalwert zwischen "Start" und "Stopp"
0x2922:007	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Stillstand-Stillstand) - Mittelwert • Nur Anzeige: x.xx °	Mittelwert zwischen "Stillstand" und "Stillstand" des Antriebs (n < 5 Umdr./min) Der Wert wird automatisch aktualisiert, wenn die Drehzahl wieder unter 5 Umdr./min fällt.
0x2922:008	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Stillstand-Stillstand) - Maximalwert • Nur Anzeige: x.xx °	Maximalwert zwischen "Stillstand" und "Stillstand" des Antriebs (n < 5 Umdr./min) Der Wert wird automatisch aktualisiert, wenn die Drehzahl wieder unter 5 Umdr./min fällt.

8.6 Positionserfassung mit Touch-Probe (TP)

Ein "Touch-Probe" (kurz: "TP") ist ein Ereignis, das z. B. über einen Digitaleingang flankengesteuert ausgelöst werden kann, um einen (sich schnell ändernden) Istwert zum Auslösezeitpunkt zu erfassen und weiterzuverarbeiten.

- Typische Anwendungsfälle für Touch-Probes:
  - Referenzieren
  - Markensynchronisierung
  - Längenmessungen
- Es können parallel bis zu 2 Touch-Probe-Kanäle verwendet werden.
- Mögliche Touch-Probe-Quellen:
  - TP1 : Nullimpuls Positionsgeber oder Digitaleingang DI1
  - TP2 : Nullimpuls Positionsgeber oder Digitaleingang DI2

Die Digitaleingänge DI1 und DI2 können zusätzlich jederzeit als "normale" Digitaleingänge über 0x60FD ausgewertet werden.

8.6.1 Default-Mapping

Das Default-Mapping für eine Touch-Probe-Erfassung ist in den folgenden Parametern festgelegt:

Parameter	Name	Datentyp
0x1604	RPDO-->Achse: Touch-Probe (TP)	RECORD
0x1A04	Achse-->TPDO: Touch-Probe (TP)	RECORD

Vom Controller empfangene Daten (RPDO)

Parameter	Name	Datentyp
0x60B8	Touch-Probe-Steuerwort	UNSIGNED_16

Zum Controller gesendete Daten (TPDO)

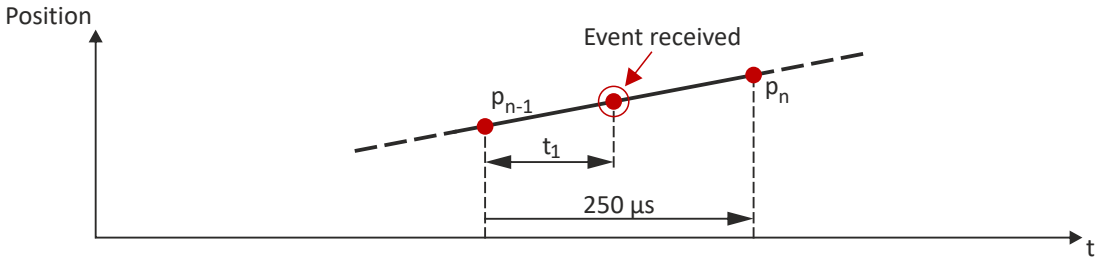
Parameter	Name	Datentyp
0x60B9	Touch-Probe-Statuswort	UNSIGNED_16
0x60BA	TP1: Ist-Position - steigende Flanke	INTEGER_32
0x60BB	TP1: Ist-Position - fallende Flanke	INTEGER_32
0x60BC	TP2: Ist-Position - steigende Flanke	INTEGER_32
0x60BD	TP2: Ist-Position - fallende Flanke	INTEGER_32

8.6.2 Generelle Funktionsweise

Wenn ein Ereignis an der konfigurierten Touch-Probe-Quelle auftritt, so wird im Servo-Inverter ein Zeitstempel erfasst.

Der erfasste Zeitstempel wird in Bezug zur Systemzeit gesetzt und kann dadurch in zwei Teile zerlegt werden: Ein Teil ist der Regelzyklus, in dem das Ereignis aufgetreten ist. Der andere Teil ist die Zeitdifferenz vom Beginn des ermittelten Regelzyklus bis zur wirklichen Erkennung des Ereignisses.

Durch einen Historienspeicher kennt der Servo-Inverter die letzten n Positionswerte. Somit ist die Ist-Position zu Beginn und zum Ende des Regelzyklus, in dem das Ereignis aufgetreten ist, bekannt. Zwischen diesen beiden Positions-Stützstellen wird linear interpoliert. Ergebnis ist die exakte Position an der Motorwelle zum Auslösezeitpunkt des Ereignisses, siehe Prinzipdarstellung:



t_1: Zeitdifferenz vom Beginn des ermittelten Regelzyklus bis zur wirklichen Erkennung des Ereignisses

p_{n-1}: Ist-Positions-Stützstelle 1

p_n: Ist-Positions-Stützstelle 2

Die Erfassung der Positions-Stützstellen erfolgt im Servo-Inverter in einem Raster von 250 µs. Nach Auslösung eines Touch-Probe ist der Eingang für bis zu 250 µs deaktiviert, um ein Prellen zu vermeiden. Somit beträgt die maximale Frequenz für Touch-Probe-Auslösungen 4 kHz.

Wird im Gegensatz zu in der Abbildung skizzierten gleichförmigen Bewegung eine beschleunigte Bewegung zugrunde gelegt, erlaubt das 250 µs-Raster ebenfalls eine sehr gute lineare Positionsrekonstruktion, da sich die Geschwindigkeitsänderung an der Motorwelle in 250 µs nur geringfügig auswirken kann.

8.6.3 Filterung des Touch-Probe-Signals

Für die Touch-Probe-Eingänge kann eine gemeinsame Filterzeit (Entprellzeit) parametriert werden, um die TP-Signale zu entprellen, so dass nicht auf externe Störsignale reagiert wird.

- Für den Entprell-Filter wird der Signalzustand am TP-Eingang erfasst und dem Filter ein neuer Wert hinzugefügt.
- Eine separate Einstellung für einen Touch-Probe ist nicht möglich. Deshalb erfolgt die Einstellung der Filterzeit für alle Touch-Probe-Eingänge.

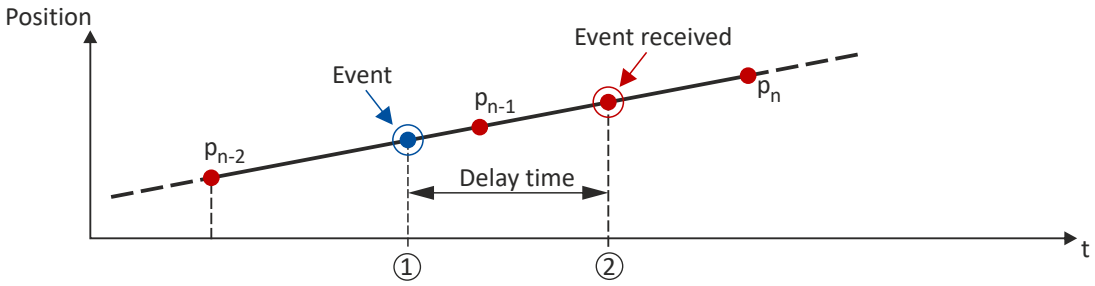
Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2500	Touch-Probe-Filterzeit 0 ... [**0**] ... 1984 µs	Die eingestellte Filterzeit wird automatisch in der Touch-Probe-Berechnung berücksichtigt. Mit der Einstellung "0" ist der Filter deaktiviert. Hinweis! Werte können direkt eingestellt werden. Nach Eintragung einer Filterzeit zwischen 0 ... 1984 µs wird der Wert intern automatisch auf den nächsten einstellbaren Wert abgerundet und bei Leseanfragen angezeigt.

8.6.4 Kompensation von Laufzeitverzögerungen

In der Realität haben sowohl die Eingangsbeschaltung im Servo-Inverter als auch der Touch-Probe-Sensor selbst Laufzeitverzögerungen (Latenzen). Diese können bei der Berechnung des wahren Auslösezeitpunktes und damit der wahren Position zum Auslösezeitpunkt berücksichtigt werden.

In der folgenden Abbildung wird zum Zeitpunkt ② das Ereignis im Servo-Inverter erkannt. Aufgrund der Eingangsbeschaltung und des verwendeten Sensors hat das Signal jedoch eine Laufzeitverzögerung erfahren. Das wirkliche physische Ereignis ist bereits zum Zeitpunkt ① aufgetreten. Zwecks Kompensation dieser Laufzeitverzögerung lässt sich für jeden Touch-Probe-Kanal eine entsprechende Verzögerungszeit einstellen, die bei der Ermittlung des Regelzyklus und Interpolation der Position, siehe Abbildung in Kapitel "Generelle Funktionsweise", berücksichtigt wird. 📖 148



"Delay time": Verzögerungszeit zwischen wirklichen physischem Ereignis und elektrischer Erklennung.

① Wirkliches physisches Ereignis

② Elektrische Erkennung des Ereignisses im Servo-Inverter

Verzögerungszeiten der Digitaleingänge und erforderliche Mindestsignaldauer

In der folgenden Tabelle sind für die Digitaleingänge des Servo-Inverter die typischen Verzögerungszeiten und erforderlichen Mindestsignaldauer aufgeführt:

Digitalsignal	Typische Verzögerungszeit	Mindestsignaldauer
Steigende Flanke (HIGH-Puls)	4 µs	4 µs
Fallende Flanke (LOW-Puls)	4 µs	4 µs

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D00:001	Touch-Probe (TP) Verzögerungszeit: Touch-Probe 1 Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 7.000 ms	Einstellung der Verzögerungszeit für Touch-Probe 1.
0x2D00:002	Touch-Probe (TP) Verzögerungszeit: Touch-Probe 2 Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 7.000 ms	Einstellung der Verzögerungszeit für Touch-Probe 2.
0x2D00:003	Touch-Probe (TP) Verzögerungszeit: Touch-Probe 3 Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 7.000 ms	Einstellung der Verzögerungszeit für Touch-Probe 3.
0x2D00:004	Touch-Probe (TP) Verzögerungszeit: Touch-Probe 4 Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 7.000 ms	Einstellung der Verzögerungszeit für Touch-Probe 4.

8.6.5 Touch-Probe-Steuerwort

Steuerwörter zur Konfiguration der Touch-Probe-Funktionalität.

- CiA-Steuerwort (Touch-Probe 1/2): ▸ 0x60B8
- Erweitertes Steuerwort (Touch-Probe 3/4, herstellerspezifisch): ▸ 0x2D02:001

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x60B8	Touch-Probe-Einstellungen 0x0000 ... [**0x0000**] ... 0xFFFF		Steuerwort zur Konfiguration der Touch-Probe-Einstellungen.
	Bit 0	TP1 Freigabe	0: Touch-Probe-Kanal 1 deaktivieren. 1: Touch-Probe-Kanal 1 aktivieren.
	Bit 1	TP1 kontinuierlicher Trigger	Ereignis für Touch-Probe-Kanal 1 0: Nur erstes Ereignis erfassen. 1: Alle Ereignisse erfassen.
	Bit 2	TP1 Trigger durch Nullspur	Quelle für Touch-Probe-Kanal 1 0: Digitaleingang 1 1: Nullimpuls-Positionsgeber
	Bit 4	TP1 Freigabe pos. Flanke	0: Abtastung deaktivieren. 1: Abtastung aktivieren.
	Bit 5	TP1 Freigabe neg. Flanke	
	Bit 8	TP2 Freigabe	0: Touch-Probe-Kanal 2 deaktivieren. 1: Touch-Probe-Kanal 2 aktivieren.
	Bit 9	TP2 kontinuierlicher Trigger	Ereignis für Touch-Probe-Kanal 2 0: Nur erstes Ereignis erfassen. 1: Alle Ereignisse erfassen.
	Bit 10	TP2 Trigger durch Nullspur	Quelle für Touch-Probe-Kanal 2 0: Digitaleingang 2 1: Nullimpuls-Positionsgeber
	Bit 12	TP2 Freigabe pos. Flanke	0: Abtastung deaktivieren. 1: Abtastung aktivieren.
	Bit 13	TP2 Freigabe neg. Flanke	

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2D02:001	Touch-Probe 3/4 Diagnose: Touch-Probe 3/4 - Funktion 0x0000 ... [**0x0000**] ... 0xFFFF		
	Bit 0	Touch-Probe 3 aktivieren	
	Bit 1	Trigger Touch-Probe 3 = 1. Ereignis/fortlaufend	
	Bit 2	Quelle Touch-Probe 3 = TP-Eingang/Nullimpuls Positionsgeber	
	Bit 4	Erfassung Touch-Probe 3 = steigende Flanke	
	Bit 5	Erfassung Touch-Probe 3 = fallende Flanke	
	Bit 6	Quelle Positionsrückführung	
	Bit 8	Touch-Probe 4 aktivieren	
	Bit 9	Trigger Touch-Probe 4 = 1. Ereignis/fortlaufend	
	Bit 10	Quelle Touch-Probe 4 = TP-Eingang/Nullimpuls Positionsgeber	
	Bit 12	Erfassung Touch-Probe 4 = steigende Flanke	
	Bit 13	Erfassung Touch-Probe 4 = fallende Flanke	
	Bit 14	Quelle Positions-Rückführung	

8.6.6 Touch-Probe-Statuswort

Statuswörter der Touch-Probe-Funktionalität.

- CiA-Statuswort (Touch-Probe 1/2): ▸ 0x60B9
- Erweitertes Statuswort (Touch-Probe 3/4, herstellerspezifisch): ▸ 0x2D02:002

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x60B9	Touch-Probe-Status • Nur Anzeige		Status der Touch-Probe-Funktionalität.
	Bit 0	TP1 aktiv	0: Touch-Probe-Kanal 1 deaktiviert. 1: Touch-Probe-Kanal 1 aktiviert.
	Bit 1	TP1 pos. Flanke erkannt	0: Position nicht erfasst. 1: Position erfasst.
	Bit 2	TP1 neg. Flanke erkannt	
	Bit 6	TP1 Pegel bei Freigabestart	Pegel bei Erfassung über Touch-Probe-Kanal 1 0: LOW-Pegel 1: HIGH-Pegel
	Bit 8	TP2 aktiv	0: Touch-Probe-Kanal 2 deaktiviert. 1: Touch-Probe-Kanal 2 aktiviert.
	Bit 9	TP2 pos. Flanke erkannt	0: Position nicht erfasst. 1: Position erfasst.
	Bit 10	TP2 neg. Flanke erkannt	
	Bit 14	TP2 Pegel bei Freigabestart	Pegel bei Erfassung über Touch-Probe-Kanal 2 0: LOW-Pegel 1: HIGH-Pegel

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2D02:002	Touch-Probe 3/4 Diagnose: Touch-Probe 3/4 - Status • Nur Anzeige		
	Bit 0	Touch-Probe 3 ist aktiviert	
	Bit 1	Touch-Probe 3 - Position erfasst fallende Flanke	
	Bit 2	Touch-Probe 3 - Position erfasst steigende Flanke	
	Bit 6	Touch-Probe 3 - Pegel bei Zeitstempel	
	Bit 8	Touch-Probe 4 ist aktiviert	
	Bit 9	Touch-Probe 4 - Position erfasst fallende Flanke	
	Bit 10	Touch-Probe 4 - Position erfasst steigende Flanke	
	Bit 14	Touch-Probe 4 - Pegel bei Zeitstempel	

8.6.7 Erfasste Zeitstempel und Positionen

Bei Touch-Probe-Konfiguration "Trigger fortlaufend" überschreibt ein neu erfasster Wert den zuvor erfassten Wert.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x60BA	Touch-Probe 1: Position bei pos. Flanke • Nur Anzeige: x inc	Touch-Probe 1: Position bei pos. Flanke
0x60BB	Touch-Probe 1: Position bei neg. Flanke • Nur Anzeige: x inc	Touch-Probe 1: Position bei neg. Flanke
0x60BC	Touch-Probe 2: Position bei pos. Flanke • Nur Anzeige: x inc	Touch-Probe 2: Position bei pos. Flanke
0x60BD	Touch-Probe 2: Position bei neg. Flanke • Nur Anzeige: x inc	Touch-Probe 2: Position bei neg. Flanke

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D03:001	Touch-Probe Position: Touch-Probe 3-Position steigende Flanke • Nur Anzeige: x inc	
0x2D03:002	Touch-Probe Position: Touch-Probe 3-Position fallende Flanke • Nur Anzeige: x inc	
0x2D03:003	Touch-Probe Position: Touch-Probe 4-Position steigende Flanke • Nur Anzeige: x inc	
0x2D03:004	Touch-Probe Position: Touch-Probe 4-Position fallende Flanke • Nur Anzeige: x inc	
0x2D01:001	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 1-Zeitstempel steigende Flanke • Nur Anzeige: x ns	Anzeige des Zeitstempels der steigenden Flanke für Touch-Probe 1.
0x2D01:002	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 1-Zeitstempel fallende Flanke • Nur Anzeige: x ns	Anzeige des Zeitstempels der fallenden Flanke für Touch-Probe 1.
0x2D01:003	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 2-Zeitstempel steigende Flanke • Nur Anzeige: x ns	Anzeige des Zeitstempels der steigenden Flanke für Touch-Probe 2.
0x2D01:004	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 2-Zeitstempel fallende Flanke • Nur Anzeige: x ns	Anzeige des Zeitstempels der fallenden Flanke für Touch-Probe 2.
0x2D01:005	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 3-Zeitstempel steigende Flanke • Nur Anzeige: x ns	Anzeige des Zeitstempels der steigenden Flanke für Touch-Probe 3.
0x2D01:006	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 3-Zeitstempel fallende Flanke • Nur Anzeige: x ns	Anzeige des Zeitstempels der fallenden Flanke für Touch-Probe 3.
0x2D01:007	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 4-Zeitstempel steigende Flanke • Nur Anzeige: x ns	Anzeige des Zeitstempels der steigenden Flanke für Touch-Probe 4.
0x2D01:008	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 4-Zeitstempel fallende Flanke • Nur Anzeige: x ns	Anzeige des Zeitstempels der fallenden Flanke für Touch-Probe 4.

8.7 Sollwertdiagnose

Die folgenden Parameter geben Aufschluss über die zur Positionsregelung eingestellten Sollwerte.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x6062	Interne Soll-Position • Nur Anzeige: x inc	Anzeige der interpolierten internen Soll-Position für die Positionsregelung.
0x6063	Interne Ist-Position • Nur Anzeige: x Inkr.	Anzeige der aktuellen Ist-Position in der internen Einheit.
0x60FC	Position demand internal value • Nur Anzeige: x Inkr.	Anzeige der interpolierten Soll-Position für die Positionsregelung in der internen Einheit.
0x60FA	Control effort • Nur Anzeige: rpm	Anzeige des Stellsignals (Soll-Drehzahl) des Positionsreglers.

9 Drehzahlregelung konfigurieren

Zur Konfiguration der Drehzahlregelung stehen zwei Betriebsarten zur Verfügung:

- Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 📖 154

  Hier wird durch Vorgabe eines Drehzahlsollwertes eine drehzahlgeregelte Bewegung des Antriebs realisiert.
- Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 📖 160

  Diese Betriebsart stellt einen schnellen Geschwindigkeitsfolger mit Drehmoment-/ Vorschubkraftvorsteuerung zur Verfügung.

Voraussetzungen sind die korrekte Eingabe der Motordaten (Motordaten) und die Parametrierung der Motorreglung (Motorregelung konfigurieren).

9.1 Grundeinstellung

Nachfolgend sind die erforderlichen Schritte beschrieben, um die Drehzahlregelung zu konfigurieren.

1. In 0x6060 die nach CiA402 herstellerübergreifende Betriebsart "CiA: Velocity mode (vl) [2]" oder "CiA: Cyclic sync velocity mode (csv) [9]" einstellen.
   - Eine detaillierte Beschreibung der Betriebsart "CiA: Velocity mode (vl)" ist im Abschnitt Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" zu finden. 📖 154
   - Eine detaillierte Beschreibung der Betriebsart "CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)" ist im Abschnitt Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" zu finden. 📖 160
2. In Max. Motordrehzahl die maximale Drehzahl des Motors einstellen. ▸ 0x6080
3. In Motorbemessungsmoment das Motor-Bemessungsmoment einstellen. ▸ 0x6076
4. Den positiven Drehmoment-Grenzwert einstellen. ▸ 0x60E0
5. Den negativen Drehmoment-Grenzwert einstellen. ▸ 0x60E1

Die Drehzahlregelung ist nun aktiv und der Inverter reagiert auf den Drehzahl-Sollwert.

9.2 Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)"

Auswahl des Betriebsmodus

Der Betriebsmodus "Geschwindigkeit" wird mit der Einstellung "2" in 0x6060 ausgewählt.

9.2.1 Default-Mapping

Das Default-Mapping für den Betriebsmodus "Geschwindigkeit" ist in den folgenden Parametern festgelegt.

Parameter	Name	Datentyp
0x1603	RPDO-->Achse: Betriebsmodus - Geschwindigkeit (vl)	RECORD
0x1A03	Achse-->TPDO: Betriebsmodus - Geschwindigkeit (vl)	RECORD

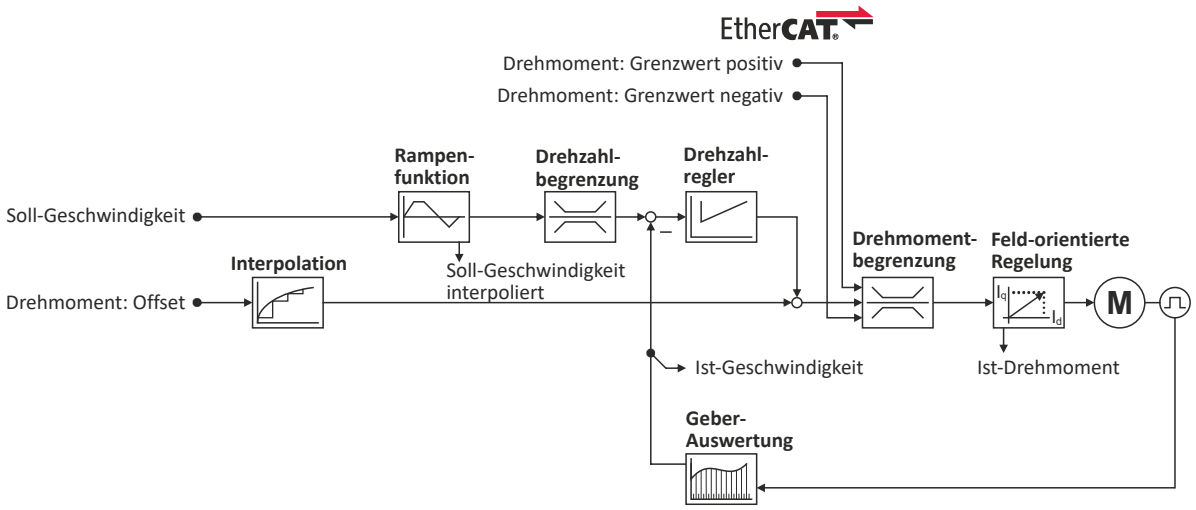
Vom Controller empfangene Daten (RPDO)

Parameter	Name	Datentyp
0x6040	CiA402-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x2830	Lenze-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x6060	Betriebsmodus: Auswahl	INTEGER_8
0x6042	Geschwindigkeit: Soll-Geschwindigkeit vl	INTEGER_8

Zum Controller gesendete Daten (TPDO)

Parameter	Name	Datentyp
0x6041	CiA402-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x2831	Lenze-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x6061	Betriebsmodus: Anzeige	INTEGER_8
0x603F	Fehlercode	UNSIGNED_16
0x6044	Geschwindigkeit: Ist-Geschwindigkeit vl	INTEGER_8

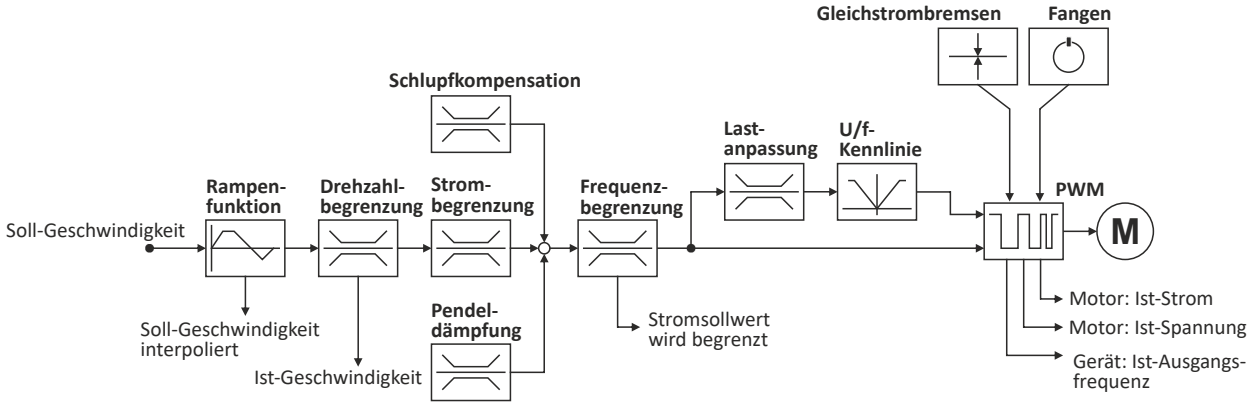
9.2.2 Signalfluss (Servoregelung)



Übersicht der wichtigsten Parameter

Funktion	Symbol	Parameter	Name
Eingangsdaten		0x6040	CiA-Steuerwort
		0x2830	Inverter-Steuerwort
		0x6060	CiA: Betriebsart
		0x6042	Soll-Drehzahl
		0x60B2	Drehmomentoffset
		0x60E0	Positive Drehmomentgrenze
		0x60E1	Negative Drehmomentgrenze
Ausgangsdaten		0x6041	CiA-Statuswort
		0x2831	Umrichter-Statuswort
		0x6061	CiA: Aktive Betriebsart
		0x6043	Interne Soll-Drehzahl
		0x606C	Ist-Drehzahl
		0x6077	Ist-Drehmoment
Interpolation		0x60C0	Interpolationsmodus
		0x60C2:001	Interpolationszeit
		0x60C2:002	Interpolationszeit
Rampenfunktion		0x6048:001	CiA-Beschleunigung: Differenz-Drehzahl
		0x6048:002	CiA-Beschleunigung: Differenz-Zeit
		0x6049:001	CiA-Verzögerung: Differenz-Drehzahl
		0x6049:002	CiA-Verzögerung: Differenz-Zeit
Drehzahlbegrenzung		0x6080	Max. Motordrehzahl
Drehzahlregler		0x2900:001	Verstärkung
		0x2900:002	Nachstellzeit
		0x2900:003	Vorhaltezeit
		0x2901	Drehzahlregler-Verstärkungsanpassung
		0x2902	Ladewert I-Anteil
Drehmomentbegrenzung		0x60E0	Positive Drehmomentgrenze
		0x60E1	Negative Drehmomentgrenze
		0x6076	Motorbemessungsmoment
		0x6072	Max. Drehmoment
Feldorientierte Regelung		0x6073	Max. Strom
		0x6075	Motorbemessungsstrom
		0x2941	Stromregler-Vorsteuerung
		0x2942:001	Stromreglerparameter Verstärkung
		0x2942:002	Stromreglerparameter Nachstellzeit
		0x29E2	DC-Bus-Filterzeit
		0x29E3	Motorspannung-Filterzeit
		0x29E0:001	Feldschwächeregler-Einstellungen Verstärkung (ASM)
		0x29E0:002	Feldschwächeregler-Einstellungen Nachstellzeit (ASM)
		0x29E1	Feldschwächeregler-Feldbegrenzung
		0x29C0:001	Feldregler-Einstellungen Verstärkung
		0x29C0:002	Feldregler-Einstellungen Nachstellzeit
		0x2939	Schaltfrequenz

9.2.3 Signalfluss (U/f-Kennliniensteuerung)



Übersicht der wichtigsten Parameter

Funktion	Symbol	Parameter	Name
Eingangsdaten		0x6040	CiA-Steuerwort
		0x2830	Inverter-Steuerwort
		0x6060	CiA: Betriebsart
		0x6042	Soll-Drehzahl
Ausgangsdaten		0x6041	CiA-Statuswort
		0x2831	Umrichter-Statuswort
		0x6061	CiA: Aktive Betriebsart
		0x6043	Interne Soll-Drehzahl
		0x606C	Ist-Drehzahl
		0x6078	Ist-Strom
		0x2D82	Motor-Ist-Spannung (Ueff)
		0x2DDD	Ausgangsfrequenz
Rampenfunktion		0x6048:001	Beschleunigungsrampe CiA-Beschleunigung: Differenz-Drehzahl
		0x6048:002	Beschleunigungsrampe CiA-Beschleunigung: Differenz-Zeit
		0x6049:001	Verzögerungsrampe CiA-Verzögerung: Differenz-Drehzahl
		0x6049:002	Verzögerungsrampe CiA-Verzögerung: Differenz-Zeit
Drehzahlbegrenzung		0x6080	Max. Motordrehzahl
Schlupfkompensation		0x2B09:001	Schlupfkompensation Verstärkung
		0x2B09:002	Schlupfkompensation Filterzeit
Strombegrenzung		0x2B08:001	U/f-Imax-Regler Verstärkung
		0x2B08:002	U/f-Imax-Regler Nachstellzeit
		0x6073	Max. Strom
Pendeldämpfung		0x2B0A:001	Pendeldämpfung Verstärkung
		0x2B0A:002	Pendeldämpfung Filterzeit
		0x2B0A:003	Pendeldämpfung Begrenzung
		0x2B0A:004	Pendeldämpfung Rampen-Endfrequenz
Lastanpassung		0x2B07:001	Lastanpassung Drehrichtung
		0x2B07:002	Lastanpassung Lastanpassungswert
U/f-Kennlinie		0x2B01:001	U/f-Kennliniendaten Basisspannung
		0x2B01:002	U/f-Kennliniendaten Basisfrequenz
		0x2B06	Spannungsanhebung
		0x2B04	U/f-Boost-Regler - Soll-Strom
		0x2B00	U/f-Kennlinienform
		0x2B02:001 ... 0x2B02:011	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie x1 = f01 ... x11 = f11
		0x2B03:001 ... 0x2B03:011	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie y1 = U01 (x = f01) ... y11 = U11 (x = f11)

Funktion	Symbol	Parameter	Name
Gleichstrombremsen		0x2B80	Strom für Gleichstrombremsen

9.2.4 Sollwertfaktor

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x604B:001	vl set-point factor: vl set-point factor numerator -32768 ... [**1**] ... 32767	
0x604B:002	vl set-point factor: vl set-point factor denominator -32768 ... [**1**] ... 32767	

9.2.5 Maßfaktor

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x604C:001	vl dimension factor: vl dimension factor numerator -2147483648 ... [**1**] ... 2147483647	
0x604C:002	vl dimension factor: vl dimension factor denominator -2147483648 ... [**1**] ... 2147483647	

9.3 Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)"

Dieser Betriebsmodus stellt einen schnellen Geschwindigkeitsfolger mit Drehmoment-/ Vorschubkraftvorsteuerung zur Verfügung.

Unterfunktionen des Betriebsmodus

- Interpolation zwischen Kommunikationszyklus und Regelungszyklus
- Geschwindigkeitsregelung
- Begrenzung der Motordrehzahl
- Aktualisierung der Istwerte für Position, Geschwindigkeit und Drehmoment

9.3.1 Default-Mapping

Das Default-Mapping für den Betriebsmodus "Zyklisch synchrone Geschwindigkeit (csv)" ist in den folgenden Parametern festgelegt.

Parameter	Name	Datentyp
0x1602	RPDO-->Achse: Betriebsmodus - Zyklisch synchrone Geschwindigkeit (csv)	RECORD
0x1606	RPDO-->Achse: Drehmoment-Grenzwert	RECORD
0x1A02	Achse-->TPDO: Betriebsmodus - Zyklisch synchrone Geschwindigkeit (csv)	RECORD

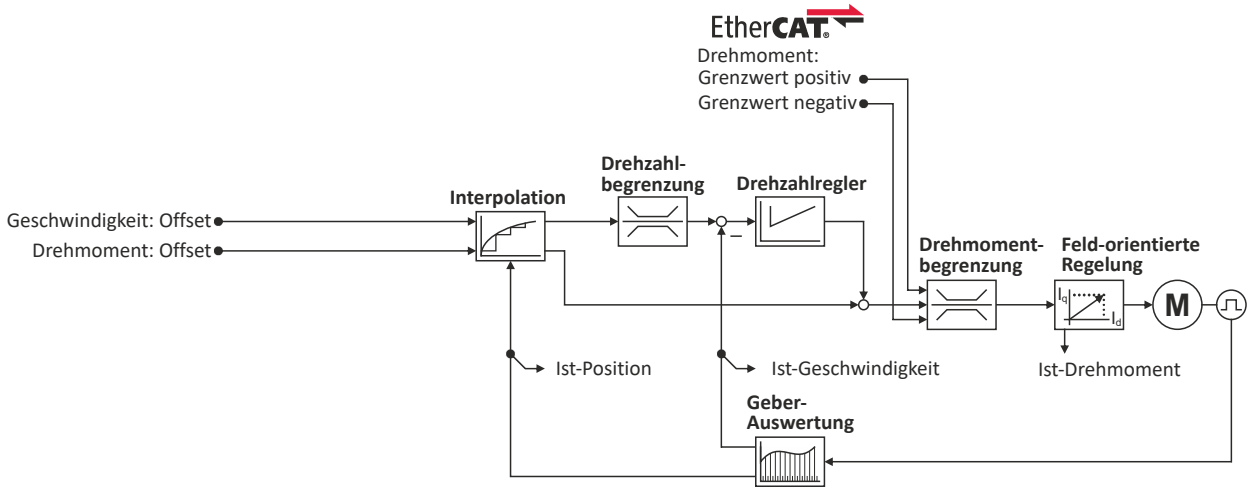
Vom Controller empfangene Daten (RPDO)

Parameter	Name	Datentyp
0x6040	CiA402-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x2830	Lenze-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x6060	Betriebsmodus: Auswahl	INTEGER_8
0x60B2	Drehmoment: Offset	INTEGER_16
0x60FF	Geschwindigkeit: Soll-Geschwindigkeit	INTEGER_32
0x60E0	Drehmoment: Grenzwert positiv	UNSIGNED_16
0x60E1	Drehmoment: Grenzwert negativ	UNSIGNED_16

Zum Controller gesendete Daten (TPDO)

Parameter	Name	Datentyp
0x6041	CiA402-Statuswort	UNSIGNED_16
0x2831	Lenze-Statuswort	UNSIGNED_16
0x6061	Betriebsmodus: Anzeige	INTEGER_8
0x603F	Fehlercode	UNSIGNED_16
0x606C	Geschwindigkeit: Ist-Geschwindigkeit	UNSIGNED_16
0x6077	Drehmoment: Ist-Drehmoment	INTEGER_16
0x6064	Position: Ist-Position	INTEGER_32

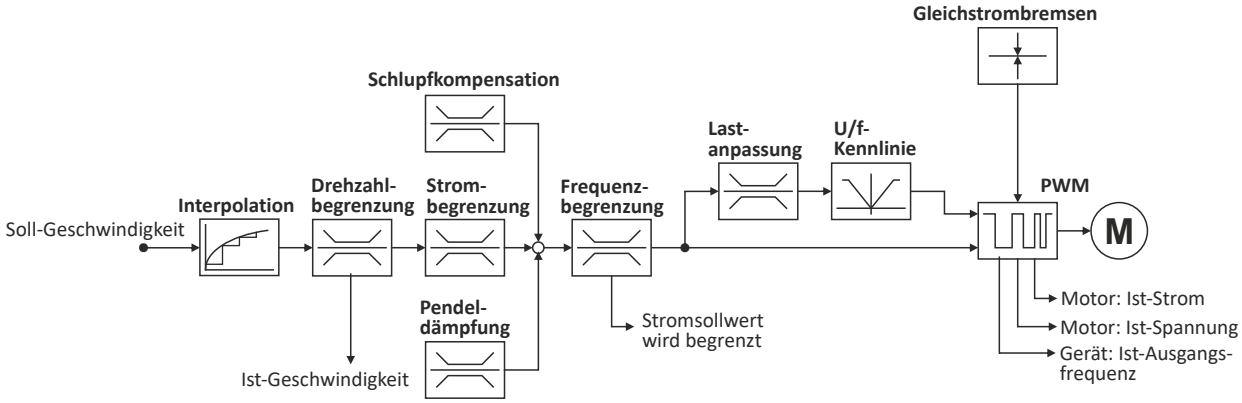
9.3.2 Signalfluss (Servoregelung)



Übersicht der wichtigsten Parameter

Funktion	Symbol	Parameter	Name
Eingangsdaten		0x6040	CiA-Steuerwort
		0x2830	Inverter-Steuerwort
		0x6060	CiA: Betriebsart
		0x6042	Soll-Drehzahl
		0x60B1	Drehzahloffset
		0x60B2	Drehmomentoffset
		0x60E0	Positive Drehmomentgrenze
		0x60E1	Negative Drehmomentgrenze
Ausgangsdaten		0x6041	CiA-Statuswort
		0x2831	Umrichter-Statuswort
		0x6061	CiA: Aktive Betriebsart
		0x6064	Ist-Position
		0x606C	Ist-Drehzahl
		0x6077	Ist-Drehmoment
Interpolation		0x60C0	Interpolationsmodus
		0x60C2:001	Interpolationszeit
		0x60C2:002	Interpolationszeit
Drehzahlbegrenzung		0x6080	Max. Motordrehzahl
Drehzahlregler		0x2900:001	Verstärkung
		0x2900:002	Nachstellzeit
		0x2900:003	Vorhaltezeit
		0x2901	Drehzahlregler-Verstärkungsanpassung
		0x2902	Ladewert I-Anteil
Drehmomentbegrenzung		0x60E0	Positive Drehmomentgrenze
		0x60E1	Negative Drehmomentgrenze
		0x6076	Motorbemessungsmoment
		0x6072	Max. Drehmoment
Feldorientierte Regelung		0x6073	Max. Strom
		0x6075	Motorbemessungsstrom
		0x2941	Stromregler-Vorsteuerung
		0x2942:001	Stromreglerparameter Verstärkung
		0x2942:002	Stromreglerparameter Nachstellzeit
		0x29E2	DC-Bus-Filterzeit
		0x29E3	Motorspannung-Filterzeit
		0x29E0:001	Feldschwächeregler-Einstellungen Verstärkung (ASM)
		0x29E0:002	Feldschwächeregler-Einstellungen Nachstellzeit (ASM)
		0x29E1	Feldschwächeregler-Feldbegrenzung
		0x29C0:001	Feldregler-Einstellungen Verstärkung
		0x29C0:002	Feldregler-Einstellungen Nachstellzeit
		0x2939	Schaltfrequenz

9.3.3 Signalfluss (U/f-Kennliniensteuerung)



Übersicht der wichtigsten Parameter

Funktion	Symbol	Parameter	Name
Eingangsdaten		0x6040	CiA-Steuerwort
		0x2830	Inverter-Steuerwort
		0x6060	CiA: Betriebsart
		0x6042	Soll-Drehzahl
Ausgangsdaten		0x6041	CiA-Statuswort
		0x2831	Umrichter-Statuswort
		0x6061	CiA: Aktive Betriebsart
		0x606C	Ist-Drehzahl
		0x6078	Ist-Strom
		0x2D82	Motor-Ist-Spannung (Ueff)
		0x2DDD	Ausgangsfrequenz
Interpolation		0x60C0	Interpolationsmodus
		0x60C2:001	Interpolationszeit
		0x60C2:002	Interpolationszeit
Drehzahlbegrenzung		0x6080	Max. Motordrehzahl
Schlupfkompensation		0x2B09:001	Schlupfkompensation Verstärkung
		0x2B09:002	Schlupfkompensation Filterzeit
Strombegrenzung		0x2B08:001	U/f-Imax-Regler Verstärkung
		0x2B08:002	U/f-Imax-Regler Nachstellzeit
		0x6073	Max. Strom
Pendeldämpfung		0x2B0A:001	Pendeldämpfung Verstärkung
		0x2B0A:002	Pendeldämpfung Filterzeit
		0x2B0A:003	Pendeldämpfung Begrenzung
		0x2B0A:004	Pendeldämpfung Rampen-Endfrequenz
Lastanpassung		0x2B07:001	Lastanpassung Drehrichtung
		0x2B07:002	Lastanpassung Lastanpassungswert
U/f-Kennlinie		0x2B01:001	U/f-Kennliniendaten Basisspannung
		0x2B01:002	U/f-Kennliniendaten Basisfrequenz
		0x2B06	Spannungsanhebung
		0x2B04	U/f-Boost-Regler - Soll-Strom
		0x2B00	U/f-Kennlinienform
		0x2B02:001 ... 0x2B02:011	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie x1 = f01 ... x11 = f11
		0x2B03:001 ... 0x2B03:011	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie y1 = U01 (x = f01) ... y11 = U11 (x = f11)
Gleichstrombremsen		0x2B80	Strom für Gleichstrombremsen

9.3.4 Steuerbefehle und Statusinformationen

Über das CiA402-Steuerwort (0x6040) lassen sich im Betriebsmodus "Zyklisch synchrone Geschwindigkeit" folgende Steuerbefehle ausführen:

Steuerwort	Zustand	Funktion
Bit 4	0	reserviert (Bit muss auf "0" gesetzt sein)
Bit 5	0	reserviert (Bit muss auf "0" gesetzt sein)
Bit 6	0	reserviert (Bit muss auf "0" gesetzt sein)
Bit 8	0 ↗ 1	Halt

Über das CiA402-Statuswort (0x6041) werden im Betriebsmodus "Zyklisch synchrone Geschwindigkeit" folgende Statusinformationen ausgegeben:

Statuswort	Zustand	Bedeutung
Bit 12	0	Betriebsmodus "Zyklisch synchrone Geschwindigkeit" inaktiv
	1	Betriebsmodus "Zyklisch synchrone Geschwindigkeit" aktiv

9.4 Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte)

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x6042	Soll-Drehzahl -32768 ... [**0**] ... 32767 rpm		Soll-Drehzahl (Velocity mode).
0x6046:001	Drehzahlgrenzen: Min. Drehzahl 0 ... [**0**] ... 0 rpm		Min. Drehzahl (Velocity mode).
0x6046:002	Drehzahlgrenzen: Max. Drehzahl 2147483647 ... [**2147483647**] ... 2147483647 rpm		Max. Drehzahl (Velocity mode).
0x6048:001	Beschleunigungsrampe: CiA-Beschleunigung: Differenz-Drehzahl 0 ... [**0**] ... 2147483647 rpm		CiA-Beschleunigung: Differenzdrehzahl
0x6048:002	Beschleunigungsrampe: CiA-Beschleunigung: Differenz-Zeit 0 ... [**10**] ... 65535 s		CiA-Beschleunigung: Differenzzeit
0x6049:001	Verzögerungsrampe: CiA-Verzögerung: Differenz-Drehzahl 0 ... [**0**] ... 2147483647 rpm		CiA-Verzögerung: Differenzdrehzahl
0x6049:002	Verzögerungsrampe: CiA-Verzögerung: Differenz-Zeit 0 ... [**10**] ... 65535 s		CiA-Verzögerung: Differenzzeit
0x6060	CiA: Betriebsart		CiA: Betriebsart
	-13	MS: Manual jog open loop (MOL)	Herstellerspezifisches Handfahren ▸ Betriebsart "Handfahren" 🕮 337
	-12	MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI) ▸ Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 🕮 212 ▸ Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart 🕮 213
	0	**Keine Auswahl**	Keine Auswahl
	2	CiA: Velocity mode (vl)	▸ Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 🕮 154
	8	CiA: Cyclic sync position (csp)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 🕮 141
	9	CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 🕮 160
	10	CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 🕮 171
0x60B1	Drehzahloffset -2147483648.00 ... [**0.00**] ... 2147483647.00 rpm		Additiver Wert zur Soll-Geschwindigkeit oder Geschwindigkeitsvorsteuerung - Drehzahloffset.
0x60FF	Soll-Drehzahl -2147483648.00 ... [**0.00**] ... 2147483647.00 rpm		Einstellung der Soll-Drehzahl.

9.5 Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte)

Parameter

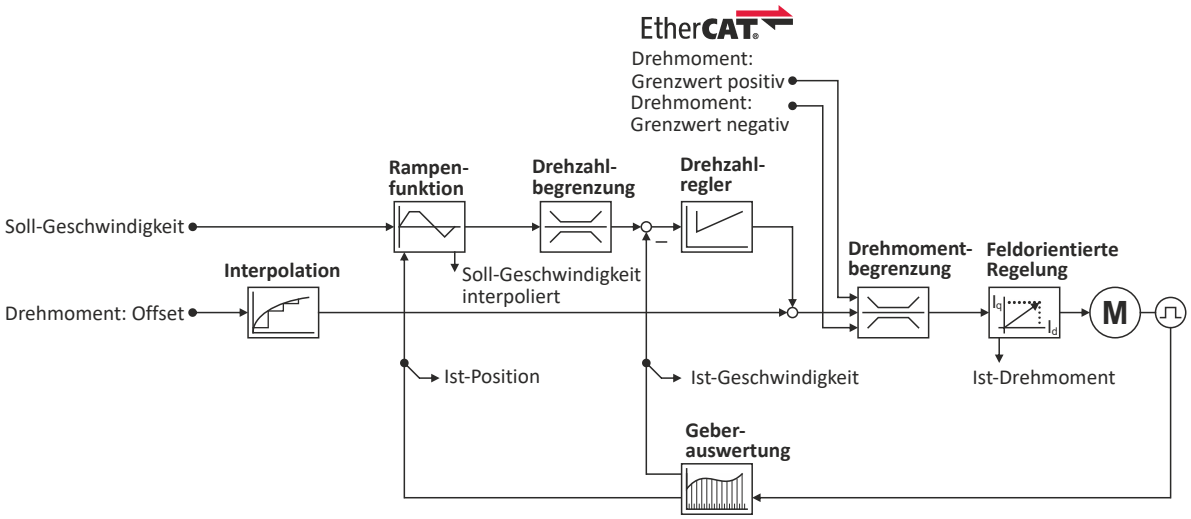
Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x6043	Interne Soll-Drehzahl • Nur Anzeige: x rpm	Anzeige der internen Soll-Drehzahl (Velocity demand).
0x6044	Ist-Drehzahl • Nur Anzeige: x rpm	Anzeige der Ist-Drehzahl (Velocity mode).
0x606C	Ist-Drehzahl • Nur Anzeige: rpm	Anzeige der Ist-Drehzahl.

9.6 Überwachung der Drehzahlabweichung

Überwachung der Drehzahlabweichung ist nur in den folgenden Regelungsarten zu verwenden:

- Servoregelung für Synchronmotor (SM)
- Servoregelung für Asynchronmotor (ASM)

Die Überwachung der Drehzahlabweichung ist in dem Betriebsmodi mit enthaltenem Drehzahlregler wirksam. Sie überwacht die Regelabweichung am Eingang des Drehzahlreglers (siehe blauer Pfeil):



Die in 0x2D51:003 eingestellte Fehlerreaktion wird ausgeführt, wenn

1. die eingestellte Toleranz der Drehzahlabweichung 0x2D51:001 überschritten ist und
2. die zeitliche Dauer der Überschreitung mindestens so lange ununterbrochen ansteht, wie sie in 0x2D51:002 eingestellt wurde.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D51:001	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Drehzahlfehler - Fehlerschwelle 1 ... [**50**] ... 2147483647 rpm	Einstellung der Fehlerschwelle für die Drehzahlfehler-Überwachung.
0x2D51:002	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Drehzahlfehler - Mindestzeit für Fehler 0 ... [**0**] ... 50 ms	Einstellung der Mindestzeit, die ein Drehzahlfehler anstehen muss, bis eine Fehler-/Warnmeldung ausgelöst wird.
0x2D51:003	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Drehzahlfehler - Fehlerreaktion	Einstellung der Fehlerreaktion der Drehzahlfehler-Überwachung.
	0 **Keine Reaktion**	▸ Schweregrad 📖 587
	1 Fehler > CiA402	
	2 Warnung	

10 Drehmomentregelung konfigurieren

Dieser Betriebsmodus stellt einen schnellen Drehmomentfolger mit Drehzahlklammerung zur Verfügung.

Typische Anwendungsfälle sind z. B. Wickler oder Verpackungsmaschinen.

Voraussetzungen

Voraussetzungen sind die korrekte Eingabe der Motordaten (Motordaten) und die Parametrierung der Motorreglung (Motorregelung konfigurieren).

Eine Drehmomentregelung kann nur in den mit 0x2C00 einzustellenden Motorregelungsarten realisiert werden:

- Servoregelung (SC-PSM) [1]
- Servoregelung (SC-ASM) [2]

Daher ist zunächst eine dieser Motorregelungsarten zu konfigurieren.

Details siehe folgende Kapitel:

- Servoregelung für Synchronmotor (SC-PSM) 📖 230
- Servoregelung für Asynchronmotor (SC-ASM) 📖 231

10.1 Grundeinstellung

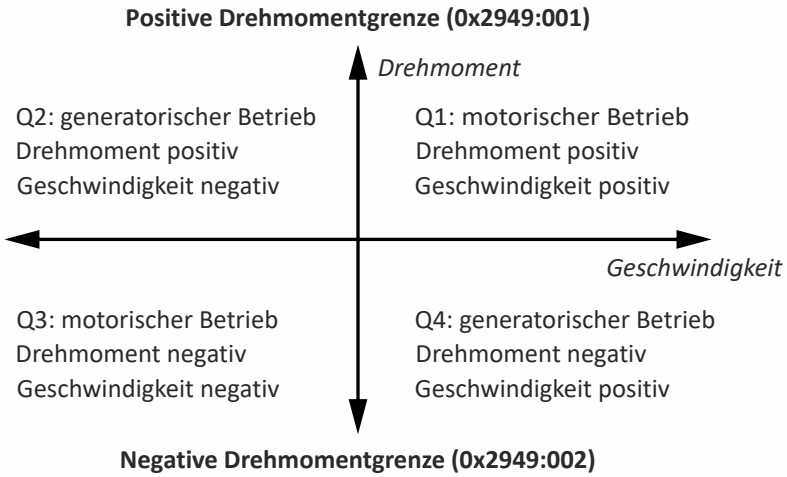
1. Die nach CiA402 herstellerübergreifende Betriebsart "CiA: Cyclic sync torque mode (cst) [10]" einstellen.
   - Eine detaillierte Beschreibung dieser Betriebsart enthält der Abschnitt "Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)"". 📖 171
2. Das Motor-Bemessungsmoment einstellen. ▸ 0x6076
3. Das zulässige Maximaldrehmoment einstellen. ▸ 0x6072
   - Das Maximaldrehmoment ist in 0x6072 voreingestellt.
   - Die Änderung der positiven und negativen Grenze des Maximaldrehmomentes ist beschrieben im Abschnitt "Drehmomentgrenzen". 📖 169
4. Drehzahlgrenze parametrieren. 0x2946
   - Die Maximaldrehzahl ist voreingestellt. ▸ 0x6080
   - Die Änderung der oberen und unteren Drehzahlgrenze ist beschrieben im Abschnitt "Drehzahlklammerung". 📖 170
5. Für die Drehmomentregelung ist anstatt eines Drehzahl-Sollwertes ein Drehmoment-Sollwert vorzugeben. Hierbei handelt es sich um einen prozentualen Wert bezogen auf das in 0x6076 eingestellte Motor-Bemessungsmoment.

Die Drehmomentregelung mit Drehzahlbegrenzung ist nun aktiv und der Inverter reagiert auf den vorgegebenen Drehmoment-Sollwert.

10.1.1 Drehmomentgrenzen

Details

Die positive und die negative Drehmomentgrenze sind unabhängig voneinander einstellbar.
Die Drehmomentgrenze ist auf das maximale Drehmoment einzustellen. ▸ 0x6072



- Darstellung der aktuellen positiven Drehmomentgrenze in 0x2949:004.
- Darstellung der aktuellen negativen Drehmomentgrenze in 0x2949:003.

Die Drehmomentgrenzen sind auch im "Velocity Mode" bei der Motorregelungsart "Servoregelung (SC-ASM)" aktiv.

Unabhängig von der Einstellung in 0x2949:004 und 0x2949:004 überschreitet das maximale Drehmoment nicht den in 0x6072 eingestellten Wert.

Die Einstellung erfolgt prozentual bezogen auf das in 0x6076 eingestellte Motorbemessungsdrehmoment.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x294A:001	Drehmomentbegrenzung - Offset: Drehmoment-Offset -3276.7 ... [**0.0**] ... 3276.7 %	
0x294A:002	Drehmomentbegrenzung - Offset: Resultierende positive Drehmomentgrenze • Nur Anzeige: x.x %	
0x294A:003	Drehmomentbegrenzung - Offset: Resultierende negative Drehmomentgrenze • Nur Anzeige: x.x %	
0x60B2	Drehmomentoffset -3276.8 ... [**0.0**] ... 3276.7 %	Drehmomentenoffset • 100 % = Motor-Bemessungsleistung (0x6076)
0x60E0	Positive Drehmomentgrenze 0.0 ... [**100.0**] ... 3276.7 %	Positive Drehmomentgrenze für Drehzahlregelung mit Drehmomentbegrenzung. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076 • Der Wert wird aus der Applikation übernommen: 0x500A:128.
0x60E1	Negative Drehmomentgrenze 0.0 ... [**100.0**] ... 3276.7 %	Negative Drehmomentgrenze für Drehzahlregelung mit Drehmomentbegrenzung. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076 • Der Wert wird aus der Applikation übernommen: 0x500A:129.

10.1.2 Drehzahlklammerung

Die Drehmomentregelung regelt den beauftragten Drehmomentsollwert innerhalb der eingestellten Drehzahlgrenzen. Die Istdrehzahl ergibt sich durch die Lastbedingungen der Anwendung. Beispielsweise können bei einer Drehmomentregelung hohe Drehzahlen dann auftreten, wenn kein Gegenmoment vorhanden ist (lastfreie Maschine).

Wenn die Istdrehzahl die eingestellten Drehzahlgrenzen erreicht, wird diese auf dem jeweiligen Grenzwert gehalten. Diese Funktion wird auch als "Drehzahlklammerung" bezeichnet.

Details

Die untere und die obere Drehzahlgrenze für die Drehzahlklammerung sind unabhängig voneinander einstellbar.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2946:001	Drehzahlklammerung: Obere Drehzahlgrenze -480000 ... [**0**] ... 480000 rpm	Obere Grenze für Drehzahlklammerung. • Einstellung nur wirksam bei Auswahl "Obere Drehzahlgrenze [5]" in . • Die Eingabe über Keypad und Lenze Tools erfolgt in rpm! • Über RPDO ist die Einheit vel. unit. und die Skalierung muss berücksichtigt werden. • ± 480000 r / min = ±2 ^ 31 [n-Einheit]
0x2946:002	Drehzahlklammerung: Untere Drehzahlgrenze -480000 ... [**0**] ... 480000 rpm	Untere Grenze für Drehzahlklammerung. • Einstellung nur wirksam bei Auswahl "Untere Drehzahlgrenze [5]" in . • Die Eingabe über Keypad und Lenze Tools erfolgt in rpm! • Über RPDO ist die Einheit vel. unit. und die Skalierung muss berücksichtigt werden. • ± 480000 r / min = ±2 ^ 31 [n-Einheit]

10.2 Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)"

Während des Schnellhalts ist sowohl die Stromgrenze 0x6073 als auch die Momentengrenze 0x6072 aktiv. Die kleinere der beiden Grenzen bestimmt das abgegebene Motormoment. Die Momentengrenzen aus 0x60E0 und 0x60E1 sind während des Schnellhalts wirkungslos.

Unterfunktionen des Betriebsmodus

- Drehmomentregelung mit Drehzahlklammerung
- Begrenzung der Motordrehzahl
- Aktualisierung der Istwerte für Position, Geschwindigkeit und Drehmoment

10.2.1 Default-Mapping

Das Default-Mapping für den Betriebsmodus "Zyklisch synchrones Drehmoment" ist in den folgenden Parametern festgelegt:

Parameter	Name	Datentyp
0x1601	RPDO-->Achse: Betriebsmodus - Zyklisch synchrones Drehmoment (cst)	RECORD
0x1A01	Achse-->TPDO: Betriebsmodus - Zyklisch synchrones Drehmoment (cst)	RECORD

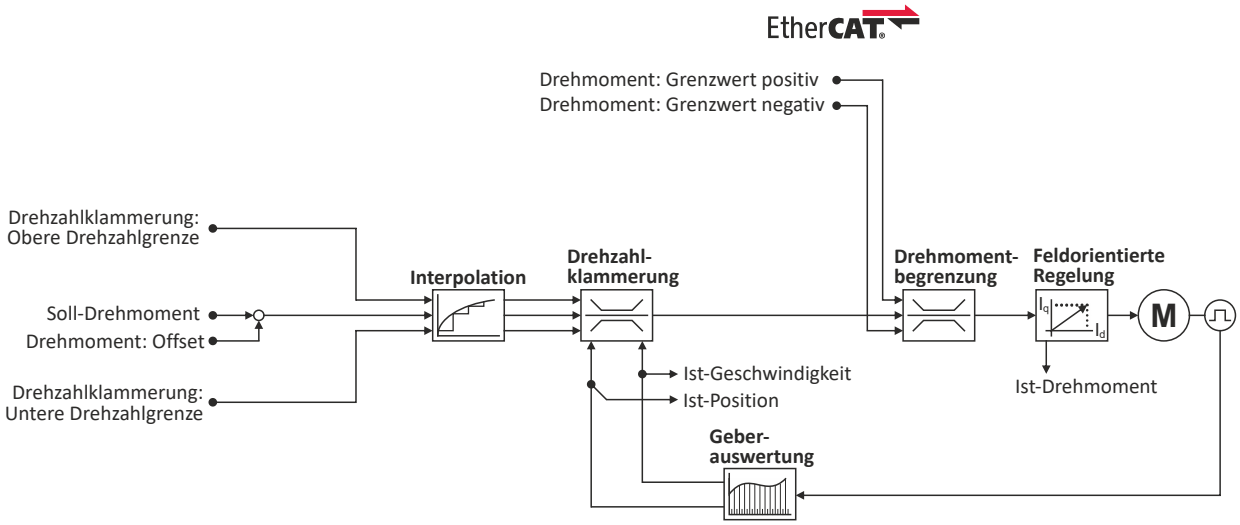
Vom Controller empfangene Daten (RPDO)

Parameter	Name	Datentyp
0x6040	CiA402-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x2830	Lenze-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x6060	Betriebsmodus: Auswahl	INTEGER_8
0x60B2	Drehmoment: Offset	INTEGER_16
0x6071	Drehmoment: Soll-Drehmoment	INTEGER_16
0x2946:1	Drehzahlklammerung: Obere Drehzahlgrenze	INTEGER_32
0x2946:2	Drehzahlklammerung: Untere Drehzahlgrenze	INTEGER_32

Zum Controller gesendete Daten (TPDO)

Parameter	Name	Datentyp
0x6041	CiA402-Statuswort	UNSIGNED_16
0x2831	Lenze-Statuswort	UNSIGNED_16
0x6061	Betriebsmodus: Anzeige	INTEGER_8
0x603F	Fehlercode	UNSIGNED_16
0x606C	Geschwindigkeit: Ist-Geschwindigkeit	UNSIGNED_16
0x6077	Drehmoment: Ist-Drehmoment	INTEGER_16

10.2.2 Signalfluss



Übersicht der wichtigsten Parameter

Funktion	Symbol	Parameter	Name
Eingangsdaten		0x6040	CiA-Steuerwort
		0x2830	Inverter-Steuerwort
		0x6060	CiA: Betriebsart
		0x2946:001	Drehzahlklammerung Obere Drehzahlgrenze
		0x2946:002	Drehzahlklammerung Untere Drehzahlgrenze
		0x60B2	Drehmomentoffset
		0x6071	Soll-Drehmoment
		0x60E0	Positive Drehmomentgrenze
		0x60E1	Negative Drehmomentgrenze
Ausgangsdaten		0x6041	CiA-Statuswort
		0x2831	Umrichter-Statuswort
		0x6061	CiA: Aktive Betriebsart
		0x606C	Ist-Drehzahl
		0x6077	Ist-Drehmoment
Interpolation		0x60C0	Interpolationsmodus
		0x60C2:001	Interpolationszeit
		0x60C2:002	Interpolationszeit
Drehzahlklammerung		0x6080	Max. Motordrehzahl
		0x2946:001	Drehzahlklammerung Obere Drehzahlgrenze
		0x2946:002	Drehzahlklammerung Untere Drehzahlgrenze
Drehmomentbegrenzung		0x60E0	Positive Drehmomentgrenze
		0x60E1	Negative Drehmomentgrenze
		0x6076	Motorbemessungsmoment
		0x6072	Max. Drehmoment
Feldorientierte Regelung		0x6073	Max. Strom
		0x6075	Motorbemessungsstrom
		0x2941	Stromregler-Vorsteuerung
		0x2942:001	Stromreglerparameter Verstärkung
		0x2942:002	Stromreglerparameter Nachstellzeit
		0x29E2	DC-Bus-Filterzeit
		0x29E3	Motorspannung-Filterzeit
		0x29E0:001	Feldschwächeregler-Einstellungen Verstärkung (ASM)
		0x29E0:002	Feldschwächeregler-Einstellungen Nachstellzeit (ASM)
		0x29E1	Feldschwächeregler-Feldbegrenzung
		0x29C0:001	Feldregler-Einstellungen Verstärkung
		0x29C0:002	Feldregler-Einstellungen Nachstellzeit
		0x2939	Schaltfrequenz

10.2.3 Steuerbefehle und Statusinformationen

Über das CiA402-Steuerwort 0x6040 lassen sich im Betriebsmodus "Zyklisch synchrones Drehmoment" folgende Steuerbefehle ausführen:

Steuerwort	Zustand	Funktion
Bit 4	0	*reserviert* (Bit muss auf "0" gesetzt sein)
Bit 5	0	*reserviert* (Bit muss auf "0" gesetzt sein)
Bit 6	0	*reserviert* (Bit muss auf "0" gesetzt sein)
Bit 8	0↗1	Halt

Über das CiA402-Statuswort 0x6041 werden im Betriebsmodus "Zyklisch synchrones Drehmoment" folgende Statusinformationen ausgegeben:

Statuswort	Zustand	Bedeutung
Bit 12	0	Betriebsmodus "Zyklisch synchrones Drehmoment" inaktiv
	1	Betriebsmodus "Zyklisch synchrones Drehmoment" aktiv

10.3 Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte)

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x6060	CiA: Betriebsart		CiA: Betriebsart
	-13	MS: Manual jog open loop (MOL)	Herstellerspezifisches Handfahren ▸ Betriebsart "Handfahren" 🕮 337
	-12	MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI) ▸ Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 🕮 212 ▸ Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart 🕮 213
	0	**Keine Auswahl**	Keine Auswahl
	2	CiA: Velocity mode (vl)	▸ Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 🕮 154
	8	CiA: Cyclic sync position (csp)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 🕮 141
	9	CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 🕮 160
	10	CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 🕮 171
0x6071	Soll-Drehmoment -3276.8 ... [**0.0**] ... 3276.7 %		• 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076 Der Umrichter unterstützt die CiA 402-Betriebsart Torque mode nicht.

10.4 Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte)

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x6074	Internes Soll-Drehmoment • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des internen Soll-Drehmoments. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076
0x6077	Ist-Drehmoment • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des aktuellen Ist-Drehmoments. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076

10.5 Sollwertdiagnose

Die folgenden Parameter geben Aufschluss über die zur Drehmomentregelung eingestellten Sollwerte.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2DD5	Soll-Drehmoment • Nur Anzeige: x.xx Nm	Anzeige des aktuellen Drehmomentsollwerts.

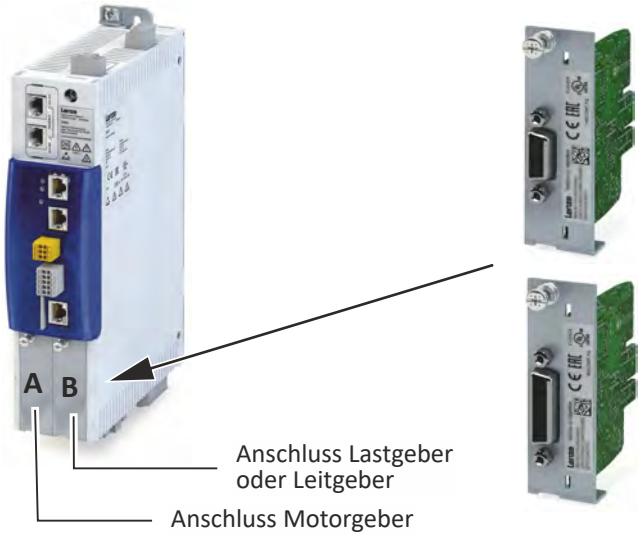
11 Rückführsystem konfigurieren

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen zur Verwendung von Rückführsystemen.

Der Inverter kann für den Anschluss von insgesamt zwei voneinander unabhängigen Rückführsystemen ausgestattet werden.

Jedes der beiden Rückführsysteme

- wird in einem dafür vorgesehenen Schacht im unteren Teil des Inverters platziert.
- hat auf seiner Frontseite einen Geberanschluss.
- ist ein optionales Ausstattungsmerkmal des Inverters.



Beachten Sie, dass abhängig vom gewählten Rückführsystem entweder die Parameter für die Resolverauswertung oder die Parameter für die Encoderauswertung wirksam sind.

11.1 Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren

Der Zugriff auf die Parametereinstellungen für das Rückführsystem des Motors erfolgt im »EASY Starter« über den Pfad:

- Registerkarte **Einstellungen**
  - Grundeinstellung \ Motorrückführung (A)

Darin wird die Verwendungsmöglichkeit folgender Rückführsysteme angeboten:

- Resolver
- Encoder

Über entsprechend benannte Schaltflächen kann das verwendete Rückführsystem ausgewählt werden.

11.1.1 Allgemeine Einstellungen

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen zu allgemeinen Einstellungen von Rückführsystemen für die Motorregelung.

Mit Betätigen der Schaltfläche **Resolver auswählen** oder **Encoder auswählen** wird eine Liste von Resolvern bzw. Encodern angezeigt.

Wenn die angezeigte Liste das verwendete Rückführsystem enthält, werden die Daten automatisch übernommen.

Andernfall müssen die Daten des verwendeten Rückführsystems manuell eingegeben werden.

Überwachung der Geberleitung auf Drahtbruch

In der Voreinstellung des Parameters 0x2C45 wird die Resolver- bzw. Encoderleitung auf Drahtbruch überwacht.

⚠ GEFAHR!

Bei Verwendung des Encoders / Resolvers als Motorgeber ist im Fehlerfall der sichere Motorbetrieb nicht möglich!

Zerstörung von Anlagenteilen.

► Als Reaktion der Drahtbruch-Überwachung des Resolvers / Encoders sollte immer **Störung** verwendet werden.

► Verwenden Sie zur Vermeidung von Störeinkopplungen beim Einsatz eines Gebers nur geschirmte Motor- und Geberleitungen.

Die Drahtbruch-Überwachung löst in folgenden Fällen aus:

- Resolver
  - Bei Drahtbruch in der Geberleitung
  - Wenn die Impedanz des Resolvers zu groß ist
  - Bei Störeinkopplungen (EMV-Störungen)
- Encoder
  - Bei Drahtbruch in der Geberleitung

Empfindlichkeit der Drahtbruch-Überwachung

Die Empfindlichkeit der Drahtbruch-Überwachung kann mit dem Parameter 0x2C47 prozentual eingestellt werden.

Vorteilhaft erweist sich die Minderung der Überwachungsempfindlichkeit bei EMV-verschmutzter Umgebung.

Bei nicht reduzierter Empfindlichkeit (100 %) beträgt die softwareseitige Ansprechzeit der Überwachung bei einem Encoder ca. 3.5 ms und bei einem Resolver 0.3 ms.

Eine Halbierung der Empfindlichkeit bedeutet eine Verdopplung der Ansprechzeit.

HINWEIS

Eine reduzierte Empfindlichkeit verzögert die Reaktion bei Drahtbrüchen!

Zerstörung von Anlagenteilen durch reduzierte Empfindlichkeit der Drahtbruchüberwachung.

► Erhöhen Sie die Empfindlichkeit, um die Ansprechzeit der Überwachung zu verringern.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C45	Motorrückführung-Fehlerreaktion		Auswahl der Reaktion bei Auslösen der Encoder-Signalverlust-Überwachung. Die Überwachung ist nur aktiv, wenn der Encoder als Rückführsystem für die Motorregelung eingestellt ist. Zugehörige Ereignis-ID: • 537490179 | 0x20097303 - Fehler - Motorgeber
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	
0x2C46	Anzahl absolut erfassbarer Umdrehungen Motorgeber • Nur Anzeige		Wird durch die Firmware entsprechend der vorhandenen Gerätevariante gesetzt: • 0: kein Absolutwertgeber (SinCos-Geber) oder Resolver mit Polpaarzahl > 1 • 1: Absolutwertgeber Single Turn oder Resolver mit Polpaarzahl = 1 • > 1: Absolutwertgeber Multi Turn
0x2C47	Empfindlichkeit Drahtbruchüberwachung Motorgeber 1 ... [**100**] ... 100 %		Die Empfindlichkeit kann prozentual gemindert werden, z. B. bei EMV-Störungen.
0x608F:001	Auflösung Positionsencoder: Encoderinkremente • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Auflösung Positionsencoder: Encoderinkremente Einstellung, mit wievielen Bits eine mechanische Motorumdrehung aufgelöst werden soll.
	65536	**16 Bit**	
	262144	18 Bit	
	1048576	20 Bit	
	4194304	22 Bit	
	16777216	24 Bit	
	67108864	26 Bit	
	268435456	28 Bit	
	1073741824	30 Bit	
0x608F:002	Auflösung Positionsencoder: Motorumdrehungen 1 ... [**1**] ... 1 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Nenner der Positionsauflösung: Anzahl Motorumdrehungen. Nur Einstellung "1" wird akzeptiert.
0x6090:001	Velocity encoder resolution: Encoderinkremente/s 0 ... [**33554432**] ... 2147483647 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Einstellung der EncoderInkremente/s.
0x6090:002	Velocity encoder resolution: Motorumdrehungen/s 0 ... [**125**] ... 2147483647 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Einstellung der Motorumdrehungen/s.

11.1.2 Resolver-Einstellungen

Resolver mit einer Polpaarzahl > 1 sind keine Absolutwertgeber.

Das Bit 4 in 0x2833 (Lenze-Statuswort 2) bleibt daher auf "0" gesetzt.

Ebenso wird die Angabe "unterscheidbare Umdrehungen" in 0x2C46 auf "0" gesetzt.

Für Synchronmotoren gilt:

- Bei ganzzahligen Verhältnissen von Motorpolpaarzahl zu Resolverpolpaarzahl (0x2C01:001) ist nur einmalig eine Pollage-Identifikation notwendig.
- Bei unganzzahligen Verhältnissen von Motorpolpaarzahl zu Resolverpolpaarzahl (0x2C01:001) muss nach jedem 24-V-Schalten des Inverters eine Pollage-Identifikation durchgeführt werden. ▸ Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 🕮 212

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2822:025	Achsenbefehle: Motorgeber-Kennlinie ermitteln (Resolver)		Ermittlung der Werte zur Kompensation von Resolverfehlern.
	0	**Aus/Bereit**	
	1	Ein/Start	
	2	In Arbeit	
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
0x2C43	Motorgeber Polpaarzahl Resolver 1 ... [**1**] ... 10 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Einstellung der Polpaarzahl.

11.1.2.1 Resolver-Fehlerkompensation

Die über Resolver ermittelte Ist-Position ist nicht exakt gleich der tatsächlichen physikalischen Position. Es sind immer mehr oder weniger große Abweichungen vorhanden.

Durch einen Identifikationslauf des Resolvers werden die zur Kompensation des Resolverfehlers erforderlichen Abgleichwerte automatisch ermittelt.

Die ermittelten Werte wirken der Entstehungsursache in folgenden Parametern korrigierend entgegen:

Ursache	Abhilfe
Sinus- und Cosinus-Spur magnetisieren nicht orthogonal zueinander.	0x2C44:001 Korrektur des Winkels, mit dem die beiden Resolverspuren relativ zueinander gespeist werden.
Die Induktivitäten der Sinus- und Cosinus-Spur des Resolvers weisen leicht unterschiedliche Werte auf.	0x2C44:002 und 0x2C44:003 Anpassung der Verstärkungen der Digital-Analog-Konverter, die die Resolverspuren speisen.

Voraussetzungen zur Durchführung des Identifizierungslaufes

- Motor
  - Wenn möglich, den Identifikationslauf durchführen, bevor der Motor in der Maschine installiert wird. Größere Belastungsänderungen am Motor können das Ergebnis der Identifikation negativ beeinflussen.
  - Motor und Resolver müssen ordnungsgemäß am Umrichter angeschlossen sein.
  - Der Motor muss sich mechanisch frei drehen können.
- Umrichter
  - Der Umrichter muss mit Netzspannung versorgt sein. Kontrolle: 0x6041, Bit 4 = TRUE.
  - Die Steuerelektronik muss mit Spannung versorgt sein. Bei einigen Bauformen ist dazu eine externe Spannungsquelle erforderlich.
  - Der Umrichter muss "online" mit dem Engineering Tool verbunden sein.
- Korrekte Parametrierung:
  - Anzahl der Resolver-Polpaare (0x2C43)
  - Motor drehzahlgeregelt oder positionsgeregelt in Servoregelung

So führen Sie den Identifizierungslauf durch

1. Identifizierungslauf mit Parameter 0x2822:025 initiieren.
2. Umrichter freigeben.
   Der Identifizierungslauf befindet sich im Standby-Modus.
3. Eine konstante Drehzahl zwischen n = 500 U/min und n = 3000 U/min anfahren.
   Der Identifikationslauf wird automatisch gestartet, nachdem der Antrieb eine konstante Drehzahl erreicht und diese über die in definierte Zeit beibehalten hat.

   Diese Drehzahl wird für den Identifizierungslauf gespeichert. Damit der Identifizierungslauf, z. B. nach einer Unterbrechung, wieder fortgesetzt werden kann, muss der Antrieb mit dieser Drehzahl erneut betrieben werden.

   Ende des Identifikationslaufs

   Nach erfolgreich ausgeführter Resolverfehler-Identifizierung werden automatisch die Parameter 0x2C44:001 ... 0x2C44:003 beschrieben. Der Resolver arbeitet nun mit diesen Einstellungen.

   Kurzzeitige Unterbrechung des Identifikationslaufs

   Eine kurzzeitige Unterbrechung, z. B. durch Aufhebung der Reglerfreigabe, beendet die Messung nicht. Sie wird nach erneuter Freigabe fortgesetzt. Als Statusmeldung für die Dauer der Unterbrechung erscheint die Meldung "Identifikation vorübergehend unterbrochen".

   Abbruch des Identifikationslaufs

   Der Abbruch der Messung erfolgt bei länger andauernder Reglersperre bzw, Ablauf der Timeout-Zeit. Es wird für den Identifizierungslauf ein Timeout-Fehler ausgegeben, siehe Fehlermeldungen im Logbuch.
4. Bei erfolgreicher Messung kann der Motor gestoppt werden
5. Nach Beendigung der Prozedur, die geänderten Parameter 0x2C44:001 ... 0x2C44:003 im Inverter speichern.

Mit dem »EASY Starter« können die Parametereinstellungen des Inverters gespeichert werden, siehe ▸ Parametereinstellungen speichern. 🕮 39

Mögliche Reaktionen während der Durchführung

- Der Motorlauf kann während der Identifizierung etwas "unrund" wirken.
- Die Drehrichtung kann sich ändern.

  Dies hat keinen negativen Einfluss auf die Qualität der Identifikation. Der Umrichter unterbricht in diesem Fall automatisch den Identifikationslauf und setzt ihn automatisch fort, wenn wieder eine konstante Drehzahl erreicht ist.
- Sollte der in der Maschine bereits eingebaute Motor zur Durchführung des Identifikationslaufes nicht genügend Reichweite in einer Richtung besitzen, so können Sie die Fahrtrichtung bei aktiver Identifikation auch umkehren. Die Identifikation schaltet in diesem Fall automatisch auf den Status "Identifikation vorübergehend unterbrochen". Der Status wird aufgehoben, wenn wieder eine konstante Geschwindigkeit erreicht ist.

Der Identifizierungslauf wird bei einer Unterbrechung beendet. Es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Bei Einstellung 0 % beträgt die Verstärkung der zugehörigen Resolverspur nur noch 95 % der Lenze-Einstellung.

Die ermittelte Verstärkung kann Werte im Bereich 0 ... 100 % annehmen.

Bei einer erfolgreichen Resolverfehler-Kompensation wird nur eine der beiden Verstärkungen angepasst. Die andere verbleibt bei 100 %.

Resolverfehlerkompensation deaktivieren

Zur Deaktivierung der Resolverfehlerkompensation müssen die zugehörigen Parameter wieder auf die Lenze-Einstellung zurückgesetzt werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C44:001	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Winkel -100 ... [**0**] ... 100		Einstellung des Winkels zur Resolver-Fehlerkompensation.
0x2C44:002	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Verstärkung Cosinus-Spur 0 ... [**100**] ... 100 %		Einstellung der Verstärkung der Cosinus-Spur zur Resolver-Fehlerkompensation.
0x2C44:003	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Verstärkung Sinus-Spur 0 ... [**100**] ... 100 %		Einstellung der Verstärkung der Sinus-Spur zur Resolver-Fehlerkompensation.
0x2C44:006	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Status Identifizierung • Nur Anzeige		Anzeige des Status der Resolver-Identifizierung.
	Bit 0	Identifizierung aktiviert	TRUE wenn: • Die Identifizierung wurde gestartet. • Die Reglerfreigabe ist aktiv. FALSE wenn: • Die Identifizierung wurde erfolgreich beendet oder abgebrochen. • Ein Timeout-Fehler ist aktiv. • Die 24V-Versorgung wurde eingeschaltet und Voreinstellungen werden geladen.
	Bit 2	Identifizierung läuft	TRUE wenn: • Die Identifizierung läuft. FALSE wenn: • Die Motordrehzahl ist unter die Mindestdrehzahl von 500 rpm gefallen. • Die Identifizierung wurde vorübergehend unterbrochen und ist in Bereitschaft (Standby).
	Bit 3	Identifizierung erfolgreich	TRUE wenn: • Die Identifizierung wurde erfolgreich beendet. FALSE wenn: • Die Identifizierung ist noch nicht beendet, nachdem Voreinstellungen geladen wurden.
	Bit 4	Identifizierung fehlgeschlagen	TRUE wenn: • Ein Timeout-Fehler ist aufgetreten. FALSE wenn: • Die Identifizierung wurde erfolgreich beendet.
0x2C44:008	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Offset Cosinusspur -100.000 ... [**0.000**] ... 100.000 %		
0x2C44:009	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Offset Sinusspur -100.000 ... [**0.000**] ... 100.000 %		
0x2C44:011	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Zyklische Online-Kompensation		
	0		
	1		
0x2C44:012	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Harmonische für zyklische Online-Kompensation 10 ... [**22**] ... 99		

11.1.3 Encoder-Einstellungen

Ein Encoder ist ganz allgemein ein Messsystem, mit dem die Geschwindigkeit/Drehzahl und die Position einer Kinematik oder eines Motors erfasst werden kann.

Details

Wenn als Rückführsystem eine Resolvervariante im betreffenden Schacht des Inverters gesteckt sein sollte, haben die Parameter in diesem Abschnitt keine Funktion.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C40	Typ Motorgeber • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Auswahl des Gebertyps.
	1 SinCos-Encoder	
	2 HIPERFACE®-SinCos-Absolutwertgeber	
	3 TTL-Encoder	
	5 SSI-Absolutwertgeber	
	6 SSI-SinCos-Absolutwertgeber	
0x2C42:001	Encoder-Einstellungen: Inkremente/Umdrehung 1 ... [**1024**] ... 262143 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Einstellung der Geber-Strichzahl pro Umdrehung (gemäß Hersteller-Angabe/Encoder-Datenblatt).
0x2C42:002	Encoder-Einstellungen: Versorgungsspannung 5.0 ... [**5.0**] ... 12.0 V • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Einstellung der Versorgungsspannung.

11.1.3.1 SinCos-Encoder

Folgende SinCos-Gebertypen ohne HIPERFACE®-Protokoll werden vom Inverter unterstützt:

Typ	Inkremente / Umdrehung	Absolute Umdrehungen
IG1024-5V-V3 (RVS58S)	1024	0
IG2048-5V-S (ITD22)	2048	0
IG2048-5V-S	2048	0

11.1.3.2 SinCos-Absolutwertgeber mit HIPERFACE®-Protokoll

Folgende SinCos-Gebertypen mit HIPERFACE®-Protokoll werden vom Inverter unterstützt:

Typ	Inkremente / Umdrehung	Absolute Umdrehungen	Typenschlüssel 0x2C41:001
AM1024-8V-H (SRM50)	1024	4096 (Multiturn)	39
AM1024-8V-H (SFM60)	1024		39
AM1024-8V-K2 (SRM50S)	1024		39
AM128-8V-H (SKM36)	128		55
AM16-8V-H (SEL37)	16		71
AM16-8V-H (SEL52)	16		71
AM512-8V-H (SCM70)	512		7
AS1024-8V-H (SRS50)	1024	4096 (Singleturn)	34
AS1024-8V-K2 (SRS50S)	1024		34
AS16-8V-H (SEK37)	16		66
AS16-8V-H (SEK52)	16		66
AS512-8V-H (SCS70)	512		2

Verwendung nicht unterstützter Gebertypen

Soll ein Geber verwendet werden, dessen Typenschlüssel nicht in der Tabelle der unterstützten Gebertypen aufgeführt ist, dann kann dieser Geber dem Inverter über die Parameter 0x2C41:002 und 0x2C41:003 bekannt gemacht werden.

Beachten Sie in diesem Zusammenhang auch die Informationen in der Beschreibung zum Parameter 0x2C41:008.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2822:026	Achsenbefehle: Motorgeber-Daten ermitteln (HIPERFACE®)	Kommando zum Auslesen von Daten des angeschlossenen Motorgebers.
	0 Aus/Bereit	
	1 Ein/Start	
	2 In Arbeit	
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
0x2C41:001	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Ermittelter Typenschlüssel • Nur Anzeige	Aus dem Geber ausgelesener Typenschlüssel. Dieser Wert ist "0", wenn ... • ein SinCos-Geber eingestellt ist (0x2C40 = 2); • ein Kommunikationsfehler vorliegt.
0x2C41:002	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe Typenschlüssel 0 ... [**0**] ... 255 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Manuelle Einstellung des Geber-Typenschlüssels (Anzeige in 0x2C41:001).
0x2C41:003	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe - Anzahl erfassbarer Umdrehungen Motorgeber 1 ... [**1**] ... 65535 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Manuelle Einstellung der Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen.
0x2C41:004	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Fehlerreaktion	Auswahl der Reaktion bei Kommunikationsfehlern oder bei einem unbekannten Geber. Zugehörige Ereignis-IDs: • 537490304 | 0x20097380 - Motorgeber - Kommunikationsfehler • 537490305 | 0x20097381 - Motorgeber - falscher Absolutwert, da Motordrehzahl zu hoch • 537526038 | 0x2009FF16 - Angeschlossener HIPERFACE®-Motorgeber wird nicht unterstützt
	0 Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1 Fehler > CiA402	
	2 Warnung	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C41:005	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Seriennummer • Nur Anzeige	Die angezeigte Seriennummer kann zur Erkennung eines Geberwechsels genutzt werden.
0x2C41:006	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Ist-Position (Rohdaten) • Nur Anzeige	Der Geber-interne Positionswert wird ohne Umrechnung ausgegeben.
0x2C41:007	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Ermittelte Periodenzahl • Nur Anzeige	Anzeige der Geberstrichzahl laut Gebertypenschild oder Typenschlüssel.
0x2C41:008	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Prüfung Typenschlüssel • Nur Anzeige	Wird ein Geber angeschlossen, der von der Firmware nicht unterstützt wird, dann wird dies hier angezeigt. In diesem Fall erfolgt die gleiche Reaktion wie bei einem Kommunikationsfehler. Der Fehler kann beseitigt werden, in dem in 0x2C41:002 manuell der Typenschlüssel eingestellt wird. Damit wird der Firmware signalisiert, dass auch die Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen in 0x2C41:003 durch den Benutzer korrekt eingestellt ist.
	0 Unbekannt - Man. Dateneingabe	Wird ein Geber angeschlossen, der von der Firmware nicht unterstützt wird, dann wird dies hier angezeigt.
	1 Bekannt - Parameter ok	
0x2C41:009	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Geberart • Nur Anzeige	Anzeige der erkannten Geberart (rotativ/linear).
	0 Drehgeber	
	1 Lineargeber	
0x2C41:010	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Periodenlänge linearer Geber • Nur Anzeige: x nm	Anzeige der Periodenlänge des linearen Gebers.

11.1.3.3 SSI-Encoder

SSI-Absolutwertgeber (**S**ynchron-**S**erielles **I**nterface) erzeugen die Winkelinformation durch optische Abtastung einer Codescheibe (z. B. als Gray Code). Jede (absolute) Winkelposition des Gebers entspricht einem eindeutig zuzuordnenden Code-Muster.

Es werden alle Geber unterstützt, die das Stegmann-SSI-Protokoll verwenden:

- Unterstützte Bitraten für die SSI-Komunikation: 150 ... 1000 kBit
- Unterstützte Datenwortbreiten: 1 ... 31 Bit (effektiv)
- Unterstützter Ausgabecode des SSI-Gebers: Gray oder Binär
- Zykluszeit: 62.5 µs, 125 µs und 250 µs .
- Geberversorgung: U < 12 V, I ≤ 0.25 A

So parametrieren Sie den SSI-Geber:

1. In 0x2C42:002 die Versorgungsspannung des verwendeten SSI-Gebers einstellen.
2. In 0x2C40 als Encoder-Typ die Auswahl "5: SSI-Geber" einstellen.
3. In 0x2C4A:001 die Übertragungsrate für die SSI-Kommunikation einstellen.
   Beim SSI-Protokoll sinkt mit zunehmender Kabellänge die zulässige Übertragungsrate. Je nach Länge des verwendeten Geberkabels und elektromagnetischem Störpegel muss hier eine sichere Übertragungsrate eingestellt werden.
4. In 0x2C4A:002 die Telegrammlänge einstellen.

   Die Telegrammlänge gibt die Anzahl der Datenbits wieder, die für die Übertragung eines kompletten SSI-Datenpakets benutzt werden.
5. Das empfangene SSI-Datenwort in Teilworte zerlegen und eine ggf. erforderliche Datenumwandlung von Gray- in Binär-Code zuschalten.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C4A:001	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Übertragungsrate 150 ... [**300**] ... 1000 kBit/s • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Um eine stabile Übertragungsrate zu ermöglichen, muss beim einzustellenden Wert die Länge der verwendeten Encoderleitung und evtl. vorhandene elektromagnetische Störpegel berücksichtigt werden.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C4A:002	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Telegrammlänge 1 ... [**25**] ... 31 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Der eingestellte Wert gibt die Anzahl der Datenbits an, die als komplettes SSI-Datenpaket übertragen werden.
0x2C4A:003	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Bits/Umdrehung 1 ... [**13**] ... 31 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Auflösung des Gebers. Beispielsweise beträgt die Auflösung für den voreingestellten Wert "13": 2^{13} = 8196 (Bits / Umdrehung).
0x2C4A:004	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Startbit Positionsdaten 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Bezeichnet die Stelle im Telegramm, an der das Positionsdatenwort beginnt.
0x2C4A:005	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Startbit Datenpaket 1 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Bezeichnet die Stelle im Telegramm, an der das Datenpaket 1 beginnt.
0x2C4A:006	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Startbit Datenpaket 2 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Bezeichnet die Stelle im Telegramm, an der das Datenpaket 2 beginnt.
0x2C4A:007	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Startbit Datenpaket 3 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Bezeichnet die Stelle im Telegramm, an der das Datenpaket 3 beginnt.
0x2C4A:008	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Länge Positionsdaten 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	SSI-Positionsdatenlänge
0x2C4A:009	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Länge Datenpaket 1 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Länge des Datenpakets 1.
0x2C4A:010	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Länge Datenpaket 2 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Länge des Datenpakets 2.
0x2C4A:011	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Länge Datenpaket 3 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Länge des Datenpakets 3.
0x2C4A:012	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Codierung Positionsdaten • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **0** **Binär** 1 Gray	Codierung des Positionsdatenwortes (nur Anzeige). Wenn als Positionsdatenlänge in 0x2C4A:008 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".
0x2C4A:013	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Codierung Datenpaket 1 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **0** **Binär** 1 Gray	Codierung des Datenpakets 1
0x2C4A:014	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Codierung Datenpaket 2 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **0** **Binär** 1 Gray	Codierung des Datenpakets 2
0x2C4A:015	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Codierung Datenpaket 3 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **0** **Binär** 1 Gray	Codierung des Datenpakets 3

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C4A:016	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Position • Nur Anzeige	Rohwert des Positionsdatenworts (nur Anzeige). Wenn als Positionsdatenlänge in 0x2C4A:008 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".
0x2C4A:017	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 1 • Nur Anzeige	Rohwert des Datenpakets 1 (nur Anzeige). Wenn als Datenpaketlänge 1 in 0x2C4A:013 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".
0x2C4A:018	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 2 • Nur Anzeige	Rohwert des Datenpakets 2 (nur Anzeige). Wenn als Datenpaketlänge 2 in 0x2C4A:014 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".
0x2C4A:019	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 3 • Nur Anzeige	Rohwert des Datenpakets 3 (nur Anzeige). Wenn als Datenpaketlänge 3 in 0x2C4A:015 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".
0x2C4A:020	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Encodertyp • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
	0 **Drehgeber**	
	1 Lineargeber	
0x2C4A:021	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Positions-Rohdaten skaliert mit 0x608F • Nur Anzeige: x inc	
0x2C4A:022	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Monoflopzeit 0 ... [**0**] ... 500 µs • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
0x2C4A:023	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Resultierende SSI-Telegramm-Zykluszeit • Nur Anzeige: x.x µs	

11.1.3.4 Einkabeltechnologie (OCT) über HIPERFACE DSL®

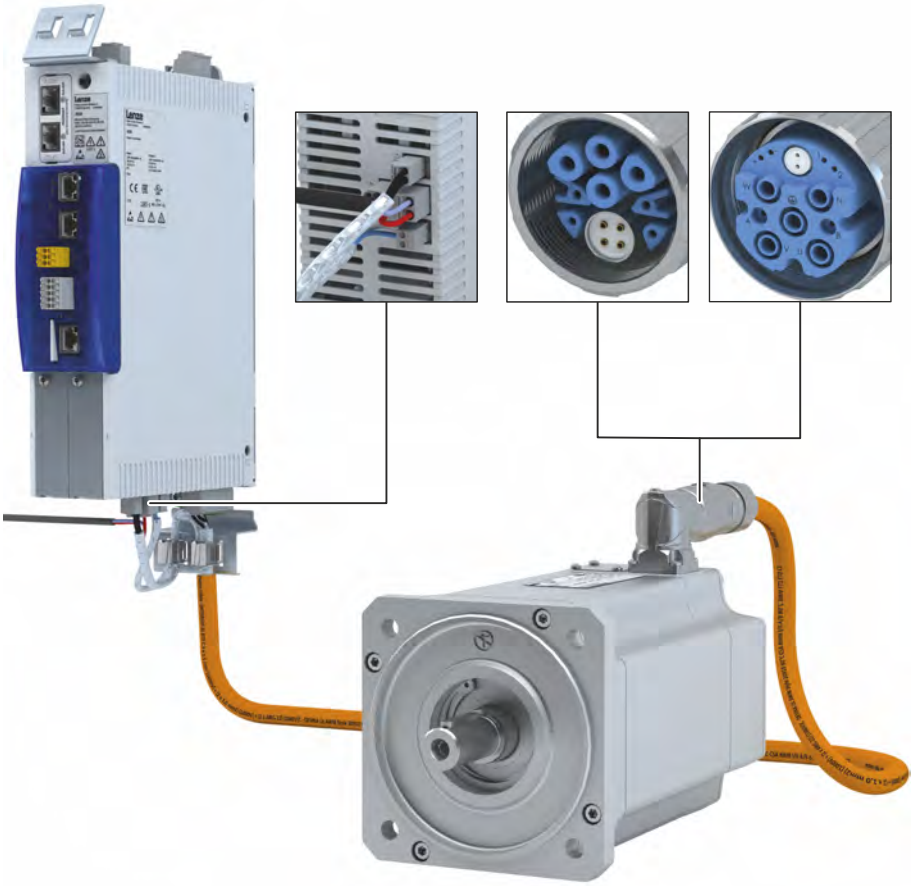


Abb. 62: Beispielaufbau HIPERFACE DSL® (OCT)

Voraussetzungen

- Die Einkabeltechnologie steht nur in Geräten < 22 kW zur Verfügung.
- Die Einkabeltechnologie (OCT) ist mit Lenze-Servomotoren MCS und m850 möglich.
- Der Motor muss mit einem HIPERFACE DSL®-Geber ausgestattet sein.
- Es darf kein Motorgebermodul in Slot A gesteckt sein.
- Verbindungsleitung:
  - Die Hybridleitung EYP008xxxxxxM11A00 oder EYP008xxxxxxM12A00 muss verwendet werden.
  - Verschiedene Längen bis 100 m stehen zur Verfügung.
  - Die Hybridleitungen haben nur eine Basisisolierung zur Leistungselektronik.

Einsetzbarkeit

Der Einsatz der Einkabeltechnologie (OCT) ist abhängig von der Kombination der Grundgeräte-Firmware mit der Safety-Firmware:

	Einsatz der Einkabeltechnologie (OCT)							
Grundgeräte-Firmware	Ab V01.06.04	V01.05.03	V01.05.02	V01.04.02	V01.04.01	V01.03.07	V01.02.03	V01.01.03
Safety-Firmware	Ab V01.03.03	V01.02.03	V01.02.03	V01.02.03	V01.02.03	V01.01.01	V01.00.01	-
Mit Gerätevariante								
"Basic Safety - STO"	●	●	●	●	●	●	-	-
"Extended Safety"	●	-	-	-	-	-	-	-

HIPERFACE DSL® (OCT) parametrieren

Parameter **Achseinstellungen: Funktion X109** = 10, um HIPERFACE DSL® (OCT) zu aktivieren.

▸ 0x2DE1:001

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2DE1:001	Achseinstellungen: Funktion X109		
	0	Keine	
	10	HIPERFACE DSL® (OCT)	
	20	**PTC**	
0x2C4B:001	Motorgeber (HDSL): Release version • Nur Anzeige		
0x2C4B:002	Motorgeber (HDSL): Release Date • Nur Anzeige		
0x2C4B:003	Motorgeber (HDSL): Encoder ID • Nur Anzeige		
0x2C4B:004	Motorgeber (HDSL): Type of encoder • Nur Anzeige		
0x2C4B:005	Motorgeber (HDSL): Resolution • Nur Anzeige		
0x2C4B:006	Motorgeber (HDSL): Measurement range • Nur Anzeige		
0x2C4B:007	Motorgeber (HDSL): Type name • Nur Anzeige		
0x2C4B:008	Motorgeber (HDSL): Serial number • Nur Anzeige		
0x2C4B:009	Motorgeber (HDSL): Device version • Nur Anzeige		
0x2C4B:010	Motorgeber (HDSL): Firmware date • Nur Anzeige		
0x2C4B:011	Motorgeber (HDSL): EEPROM size • Nur Anzeige		
0x2C4B:012	Motorgeber (HDSL): Safe Channel 2 Resolution • Nur Anzeige		
0x2C4B:020	Motorgeber (HDSL): Delay / RSSI • Nur Anzeige		
	Bit 0	Cable delay, bit 0	
	Bit 1	Cable delay, bit 1	
	Bit 2	Cable delay, bit 2	
	Bit 3	Cable delay, bit 3	
	Bit 4	RSSI, bit 0	
	Bit 5	RSSI, bit 1	
	Bit 6	RSSI, bit 2	
	Bit 7	RSSI, bit 3	
0x2C4B:021	Motorgeber (HDSL): Quality monitoring • Nur Anzeige		
	Bit 0	QM, bit 0	
	Bit 1	QM, bit 1	
	Bit 2	QM, bit 2	
	Bit 3	QM, bit 3	
	Bit 7	LINK	
0x2C4B:022	Motorgeber (HDSL): Slave RSSI • Nur Anzeige		
	Bit 0	SRSSI, bit 0	
	Bit 1	SRSSI, bit 1	
	Bit 2	SRSSI, bit 2	
0x2C4B:023	Motorgeber (HDSL): Supply voltage • Nur Anzeige: x.xxx V		
0x2C4B:024	Motorgeber (HDSL): Rotation speed range • Nur Anzeige: x rpm		

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C4B:025	Motorgeber (HDSL): Auswahl		
	0	**Kein Wert**	
	1	Lifetime	
	2	Sensor monitor	
	3	Rotation speed	
	4	Temperature	
0x2C4B:026	Motorgeber (HDSL): Wert • Nur Anzeige		
0x2C4B:040	Motorgeber (HDSL): Events • Nur Anzeige		
	Bit 1	FREL: Channel free for "long message"	
	Bit 2	QMLW: Quality monitoring low value warning	
	Bit 4	ANS: Erroneous answer to "long message"	
	Bit 5	MIN: Message initialization	
	Bit 8	PRST: Protocol reset warning	
	Bit 9	DTE: Estimator Deviation Threshold Error	
	Bit 11	POS: Estimator turned on	
	Bit 14	SUM: Remote event monitoring	
	Bit 15	INT: Interrupt status	
0x2C4B:041	Motorgeber (HDSL): Status summaries • Nur Anzeige		
	Bit 0	SUM0	
	Bit 1	SUM1	
	Bit 2	SUM2	
	Bit 3	SUM3	
	Bit 4	SUM4	
	Bit 5	SUM5	
	Bit 6	SUM6	
	Bit 7	SUM7	
0x2C4B:042	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 0 • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 0	
	Bit 1	Encoder Statusbit 1	
	Bit 2	Encoder Statusbit 2	
	Bit 3	Encoder Statusbit 3	
	Bit 4	Encoder Statusbit 4	
	Bit 5	Encoder Statusbit 5	
	Bit 6	Encoder Statusbit 6	
	Bit 7	Encoder Statusbit 7	
0x2C4B:043	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 1 • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 8	
	Bit 1	Encoder Statusbit 9	
	Bit 2	Encoder Statusbit 10	
	Bit 3	Encoder Statusbit 11	
	Bit 4	Encoder Statusbit 12	
	Bit 5	Encoder Statusbit 13	
	Bit 6	Encoder Statusbit 14	
	Bit 7	Encoder Statusbit 15	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C4B:044	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 2 • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 16	
	Bit 1	Encoder Statusbit 17	
	Bit 2	Encoder Statusbit 18	
	Bit 3	Encoder Statusbit 19	
	Bit 4	Encoder Statusbit 20	
	Bit 5	Encoder Statusbit 21	
	Bit 6	Encoder Statusbit 22	
	Bit 7	Encoder Statusbit 23	
0x2C4B:045	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 3 • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 24	
	Bit 1	Encoder Statusbit 25	
	Bit 2	Encoder Statusbit 26	
	Bit 3	Encoder Statusbit 27	
	Bit 4	Encoder Statusbit 28	
	Bit 5	Encoder Statusbit 29	
	Bit 6	Encoder Statusbit 30	
	Bit 7	Encoder Statusbit 31	
0x2C4B:046	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 4 • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 32	
	Bit 1	Encoder Statusbit 33	
	Bit 2	Encoder Statusbit 34	
	Bit 3	Encoder Statusbit 35	
	Bit 4	Encoder Statusbit 36	
	Bit 5	Encoder Statusbit 37	
	Bit 6	Encoder Statusbit 38	
	Bit 7	Encoder Statusbit 39	
0x2C4B:047	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 5 • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 40	
	Bit 1	Encoder Statusbit 41	
	Bit 2	Encoder Statusbit 42	
	Bit 3	Encoder Statusbit 43	
	Bit 4	Encoder Statusbit 44	
	Bit 5	Encoder Statusbit 45	
	Bit 6	Encoder Statusbit 46	
	Bit 7	Encoder Statusbit 47	
0x2C4B:048	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 6 • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 48	
	Bit 1	Encoder Statusbit 49	
	Bit 2	Encoder Statusbit 50	
	Bit 3	Encoder Statusbit 51	
	Bit 4	Encoder Statusbit 52	
	Bit 5	Encoder Statusbit 53	
	Bit 6	Encoder Statusbit 54	
	Bit 7	Encoder Statusbit 55	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C4B:049	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 7 • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 56	
	Bit 1	Encoder Statusbit 57	
	Bit 2	Encoder Statusbit 58	
	Bit 3	Encoder Statusbit 59	
	Bit 4	Encoder Statusbit 60	
	Bit 5	Encoder Statusbit 61	
	Bit 6	Encoder Statusbit 62	
	Bit 7	Encoder Statusbit 63	
0x2C4B:050	Motorgeber (HDSL): Fast position • Nur Anzeige		

11.1.3.5 Bewertung der Signalqualität

Signalqualität

Die Bewertung der Signalqualität erfolgt durch den Parameter 0x2C42:004, der dazu dient, das initiale Auslesen und Setzen der Position zu überwachen.

Falls ein Übertragungsfehler auftreten sollte

- wird die aktuelle Winkeldrift als ungültig gekennzeichnet im Parameter 0x2833, Bit 7.
- behält der Inverter seinen Betriebszustand bei.

Winkeldrift

Die Kommunikation mit dem Geber wird während der Winkeldriftbestimmung nicht mehr überwacht.

Die Ermittlung des in 0x2C42:003 angezeigten Wertes erfolgt abhängig vom Encodertyp auf unterschiedliche Weise:

- **Ermittlung der aktuellen Winkeldrift beim SinCos-Encoder**

  Im Falle eines inkrementellen SinCos-Encoders werden die Impulse gezählt, die zwischen zwei Nullpuls-Ereignissen der Z-Spur liegen. Dieser Wert entspricht im fehlerfreien Zustand der eingestellten Strichzahl. Die Genauigkeit dieses Verfahrens entspricht ± 1 Strichteilung des Gebers, wobei die Differenz zwischen eingestellter Strichzahl und gezählten Impulsen in einen Winkel mit einer Genauigkeit von ±0.1° umgerechnet wird. Nachteilig ist, dass jeweils erst nach einer vollständigen Geberumdrehung ein aktualisierter Wert der Winkeldrift vorliegt und damit die Aktualisierungsrate von der Drehzahl abhängig ist.

- **Ermittlung der aktuellen Winkeldrift beim SinCos-Hiperface®-Absolutwertgeber**

  Im Falle eines SinCos-Absolutwertgebers mit HIPERFACE®-Protokoll steht keine Z-Spur zur Verfügung, stattdessen wird hier die Position regelmäßig aus dem Geber ausgelesen. Beim erstmaligen Auslesen des Gebers (nach PowerUp bzw. Beseitigung eines Drahtbruchs) wird die Geberposition dazu genutzt, die interne geräteinterne Zählereinheit zu initialisieren und eine geräteinterne Position zu setzen. Alle weiteren Auslesevorgänge aus dem Geber werden dazu genutzt, eine Differenz zwischen der geräteinternen Position und der Geberposition zu bilden. Im fehlerfreien Zustand ist die Differenz gleich Null. Die Genauigkeit des Verfahrens ist jedoch, bedingt durch die Totzeit der Kommunikation mit dem Geber, drehzahlabhängig und deswegen gegenüber dem Nullpulsverfahren eingeschränkt. Von Vorteil ist aber, dass die Aktualisierungsrate hier nicht von der Drehzahl abhängt, sondern nur von der Kommunikationsrate bestimmt wird. Die Aktualisierungsrate ist geberspezifisch und liegt im Allgemeinen im Bereich zwischen 30 ... 50 ms.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C42:003	Encoder-Einstellungen: Winkeldrift • Nur Anzeige: x.x °	Anzeige der Winkeldrift des aktuellen Winkelfehlers. Es wird angezeigt, ob EMV-bedingt zu viele oder zu wenige Impulse durch die geräteinterne Zählereinheit erfasst wurden.
0x2C42:004	Encoder-Einstellungen: Signalqualität Ist-Amplitude • Nur Anzeige: x %	Die Signalqualität zeigt die Ist-Amplitude der SinCos-Analogsignale bezogen auf 1 Vss = 100 % an. • Die Signalqualität sollte zwischen 95 ... 105 % liegen. • Es besteht kein Optimierungsbedarf, wenn sich die Signalqualität innerhalb des im Datenblatt des Geber-Herstellers angegebenen Toleranzbereiches für die Geber-Analogsignale befindet.

11.1.4 Erkennung geänderter Einstellungen des Rückführsystems

Über das Bit 0 des Statuswort 2 wird angezeigt, ob seit dem Verlassen des Zustands **Nicht Einschaltbereit** eine Änderung an den Einstellungen des Rückführsystems stattgefunden hat. Bei einer Änderung wird das Bit 0 auf den Wert "1" gesetzt. ▸ 0x2833

Beim Übergang in den Zustand **Betrieb freigegeben** wird das Bit 0 wieder auf den Wert "0" zurückgesetzt.

In allen Gerätezuständen bleibt die Überwachung von Änderungen an folgenden Parametern weiter aktiv.

Relevante Parameter anderer Funktionen

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x2C40	Typ Motorgeber	**SinCos-Encoder [1]**	Auswahlliste
0x2C41:002	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe Typenschlüssel	**0**	0 ... 255
0x2C41:003	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe - Anzahl erfassbarer Umdrehungen Motorgeber	**1**	1 ... 65535
0x2C41:005	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Seriennummer	- (Nur Anzeige)	
0x2C42:001	Encoder-Einstellungen: Inkremente/Umdrehung	**1024**	1 ... 262143
0x608F:001	Auflösung Positionsencoder: Encoderinkremente	**16 Bit [65536]**	Auswahlliste
0x608F:002	Auflösung Positionsencoder: Motorumdrehungen	**1**	1 ... 1

11.1.5 Diagnose

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C4F	Parameter CRC Motorgeber • Nur Anzeige		Anzeige der zyklischen Redundanzprüfung (CRC) von ausgewählten Geber-Parametern, um Änderungen in den Rückführungseinstellungen zu erkennen.
0x2DDF:005	Achseninformationen: Erkanntes Modul in Slot A • Nur Anzeige		Anzeige des unterstützten Rückführsystems für den Motor.
	0	Produktdefiniert	
	1	Kein Modul	
	2	Resolver	
	3	SinCos/HIPERFACE®/SSI	
	4	SinCos/HIPERFACE®/SSI/TTL	

11.2 Zweites Rückführsystem für die Technologieapplikation

Der Zugriff auf die Parametereinstellungen für das Rückführsystem der Applikation erfolgt im »EASY Starter« über den Pfad:

- Registerkarte **Einstellungen**
  - Grundeinstellung \ Rückführung Applikation (B)

Darin wird die Verwendungsmöglichkeit folgender Rückführsysteme angeboten:

- Resolver
- Encoder

Über entsprechend benannte Schaltflächen kann das verwendete Rückführsystem ausgewählt werden.

11.2.1 Allgemeine Einstellungen

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen zu allgemeinen Einstellungen von Rückführsystemen für die Applikation.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C55	Lastgeber/Leitgeber-Fehlerreaktion		Auswahl der Reaktion bei Auslösen der Encoder-Signalverlust-Überwachung. Nur aktiv bei Verwendung als: • Rückführsystem für die Motorregelung, wenn eingestellt, • Signalquelle für die Funktion "Positionszähler". Zugehörige Ereignis-ID: • 537490180 | 0x20097304 - Fehler - Lastgeber/Leitgeber
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	
0x2C56	Anzahl absolut erfassbarer Umdrehungen Lastgeber/Leitgeber • Nur Anzeige		Wird durch die Firmware entsprechend der vorhandenen Gerätevariante gesetzt: • 0: kein Absolutwertgeber (SinCos-Geber) oder Resolver mit Polpaarzahl > 1 • 1: Hiperface-Geber Single Turn oder Resolver mit Polpaarzahl = 1 • > 1: Hiperface-Geber Multi Turn
0x2C57	Empfindlichkeit Drahtbruchüberwachung Lastgeber/Leitgeber 1 ... [**100**] ... 100 %		Die Empfindlichkeit kann prozentual gemindert werden, z. B. bei EMV-Störungen.
0x60E6:001	Additional position encoder resolution - encoder increments: Lastgeber/Leitgeber - Encoderstrichzahl • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Einstellung, mit wieviel Bits eine mechanische Umdrehung des sekundären Rückführsystems aufgelöst werden soll.
	65536	**16 Bit**	
	262144	18 Bit	
	1048576	20 Bit	
	4194304	22 Bit	
	16777216	24 Bit	
	67108864	26 Bit	
	268435456	28 Bit	
	1073741824	30 Bit	
0x60EB:001	Additional position encoder resolution - motor revolutions: Lastgeber/Leitgeber - Geberauflösung Motorumdrehungen 1 ... [**1**] ... 1 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Einstellung der Anzahl von Umdrehungen des sekundären Rückführsystems. Nur die Stellung "1" wird akzeptiert.

11.2.2 Resolver-Einstellungen

Resolver mit einer Polpaarzahl > 1 sind keine Absolutwertgeber.

Das Bit 10 in 0x2833 (Lenze-Statuswort 2) bleibt daher auf "0" gesetzt.

Ebenso wird die Angabe "unterscheidbare Umdrehungen" in 0x2C56 auf "0" gesetzt.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2822:029	Achsenbefehle: Lastgeber/Leitgeber-Kennlinie ermitteln (Resolver)		Festlegung der Resolver-Kennlinie für die Rückmeldung der Anwendung.
	0	**Aus/Bereit**	
	1	Ein/Start	
	2	In Arbeit	
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
0x2C53	Lastgeber/Leitgeber Polpaarzahl Resolver 1 ... [**1**] ... 1 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Einstellung der Polpaarzahl.

11.2.2.1 Resolver-Fehlerkompensation

Die über Resolver ermittelte Ist-Position ist nicht exakt gleich der tatsächlichen physikalischen Position. Es sind immer mehr oder weniger große Abweichungen vorhanden.

Durch einen Identifikationslauf des Resolvers werden die zur Kompensation des Resolverfehlers erforderlichen Abgleichwerte automatisch ermittelt.

Die ermittelten Werte wirken der Entstehungsursache in folgenden Parametern korrigierend entgegen:

Ursache	Abhilfe
Sinus- und Cosinus-Spur magnetisieren nicht orthogonal zueinander.	0x2C44:001 Korrektur des Winkels, mit dem die beiden Resolverspuren relativ zueinander gespeist werden.
Die Induktivitäten der Sinus- und Cosinus-Spur des Resolvers weisen leicht unterschiedliche Werte auf.	0x2C44:002 und 0x2C44:003 Anpassung der Verstärkungen der Digital-Analog-Konverter, die die Resolverspuren speisen.

Voraussetzungen zur Durchführung des Identifizierungslaufes

- Motor
  - Wenn möglich, den Identifikationslauf durchführen, bevor der Motor in der Maschine installiert wird. Größere Belastungsänderungen am Motor können das Ergebnis der Identifikation negativ beeinflussen.
  - Motor und Resolver müssen ordnungsgemäß am Umrichter angeschlossen sein.
  - Der Motor muss sich mechanisch frei drehen können.
- Umrichter
  - Der Umrichter muss mit Netzspannung versorgt sein. Kontrolle: 0x6041, Bit 4 = TRUE.
  - Die Steuerelektronik muss mit Spannung versorgt sein. Bei einigen Bauformen ist dazu eine externe Spannungsquelle erforderlich.
  - Der Umrichter muss "online" mit dem Engineering Tool verbunden sein.
- Korrekte Parametrierung:
  - Anzahl der Resolver-Polpaare (0x2C43)
  - Motor drehzahlgeregelt oder positionsgeregelt in Servoregelung

So führen Sie den Identifizierungslauf durch

1. Identifizierungslauf mit Parameter 0x2822:025 initiieren.
2. Umrichter freigeben.
   Der Identifizierungslauf befindet sich im Standby-Modus.
3. Eine konstante Drehzahl zwischen n = 500 U/min und n = 3000 U/min anfahren.
   Der Identifikationslauf wird automatisch gestartet, nachdem der Antrieb eine konstante Drehzahl erreicht und diese über die in definierte Zeit beibehalten hat.

   Diese Drehzahl wird für den Identifizierungslauf gespeichert. Damit der Identifizierungslauf, z. B. nach einer Unterbrechung, wieder fortgesetzt werden kann, muss der Antrieb mit dieser Drehzahl erneut betrieben werden.

   Ende des Identifikationslaufs

   Nach erfolgreich ausgeführter Resolverfehler-Identifizierung werden automatisch die Parameter 0x2C44:001 ... 0x2C44:003 beschrieben. Der Resolver arbeitet nun mit diesen Einstellungen.

   Kurzzeitige Unterbrechung des Identifikationslaufs

   Eine kurzzeitige Unterbrechung, z. B. durch Aufhebung der Reglerfreigabe, beendet die Messung nicht. Sie wird nach erneuter Freigabe fortgesetzt. Als Statusmeldung für die Dauer der Unterbrechung erscheint die Meldung "Identifikation vorübergehend unterbrochen".

   Abbruch des Identifikationslaufs

   Der Abbruch der Messung erfolgt bei länger andauernder Reglersperre bzw, Ablauf der Timeout-Zeit. Es wird für den Identifizierungslauf ein Timeout-Fehler ausgegeben, siehe Fehlermeldungen im Logbuch.
4. Bei erfolgreicher Messung kann der Motor gestoppt werden
5. Nach Beendigung der Prozedur, die geänderten Parameter 0x2C44:001 ... 0x2C44:003 im Inverter speichern.

Mit dem »EASY Starter« können die Parametereinstellungen des Inverters gespeichert werden, siehe ▸ Parametereinstellungen speichern. 🕮 39

Mögliche Reaktionen während der Durchführung

- Der Motorlauf kann während der Identifizierung etwas "unrund" wirken.
- Die Drehrichtung kann sich ändern.

  Dies hat keinen negativen Einfluss auf die Qualität der Identifikation. Der Umrichter unterbricht in diesem Fall automatisch den Identifikationslauf und setzt ihn automatisch fort, wenn wieder eine konstante Drehzahl erreicht ist.
- Sollte der in der Maschine bereits eingebaute Motor zur Durchführung des Identifikationslaufes nicht genügend Reichweite in einer Richtung besitzen, so können Sie die Fahrtrichtung bei aktiver Identifikation auch umkehren. Die Identifikation schaltet in diesem Fall automatisch auf den Status "Identifikation vorübergehend unterbrochen". Der Status wird aufgehoben, wenn wieder eine konstante Geschwindigkeit erreicht ist.

Der Identifizierungslauf wird bei einer Unterbrechung beendet. Es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Bei Einstellung 0 % beträgt die Verstärkung der zugehörigen Resolverspur nur noch 95 % der Lenze-Einstellung.

Die ermittelte Verstärkung kann Werte im Bereich 0 ... 100 % annehmen.

Bei einer erfolgreichen Resolverfehler-Kompensation wird nur eine der beiden Verstärkungen angepasst. Die andere verbleibt bei 100 %.

Resolverfehlerkompensation deaktivieren

Zur Deaktivierung der Resolverfehlerkompensation müssen die zugehörigen Parameter wieder auf die Lenze-Einstellung zurückgesetzt werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C54:001	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Winkel -100 ... [**0**] ... 100		Einstellung des Winkels zur Resolver-Fehlerkompensation.
0x2C54:002	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Verstärkung Cosinus-Spur 0 ... [**100**] ... 100 %		Einstellung der Verstärkung der Cosinus-Spur zur Resolver-Fehlerkompensation.
0x2C54:003	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Verstärkung Sinus-Spur 0 ... [**100**] ... 100 %		Einstellung der Verstärkung der Sinus-Spur zur Resolver-Fehlerkompensation.
0x2C54:006	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Status Identifizierung • Nur Anzeige		Anzeige des Status der Resolver-Identifizierung.
	Bit 0	Identifizierung aktiviert	TRUE wenn: • Die Identifizierung wurde gestartet. • Die Reglerfreigabe ist aktiv. FALSE wenn: • Die Identifizierung wurde erfolgreich beendet oder abgebrochen. • Ein Timeout-Fehler ist aktiv. • Die 24V-Versorgung wurde eingeschaltet und Voreinstellungen werden geladen.
	Bit 2	Identifizierung läuft	TRUE wenn: • Die Identifizierung läuft. FALSE wenn: • Die Motordrehzahl ist unter die Mindestdrehzahl von 500 rpm gefallen. • Die Identifizierung wurde vorübergehend unterbrochen und ist in Bereitschaft (Standby).
	Bit 3	Identifizierung erfolgreich	TRUE wenn: • Die Identifizierung wurde erfolgreich beendet. FALSE wenn: • Die Identifizierung ist noch nicht beendet, nachdem Voreinstellungen geladen wurden.
	Bit 4	Identifizierung fehlgeschlagen	TRUE wenn: • Ein Timeout-Fehler ist aufgetreten. FALSE wenn: • Die Identifizierung wurde erfolgreich beendet.
0x2C54:008	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Offset Cosinus-Spur -100.000 ... [**0.000**] ... 100.000 %		
0x2C54:009	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Offset Sinus-Spur -100.000 ... [**0.000**] ... 100.000 %		

11.2.3 Encoder-Einstellungen

Ein Encoder ist ganz allgemein ein Messsystem, mit dem die Geschwindigkeit/Drehzahl und möglicherweise die Position einer Kinematik oder eines Motors erfasst werden kann.

Details

Wenn als Rückführsystem eine Resolvervariante im betreffenden Schacht des Inverters gesteckt sein sollte, haben die Parameter in diesem Abschnitt keine Funktion.

Ein Encoder kann generell für unterschiedlichste Aufgaben eingesetzt werden:
- Als Sollwertgeber zur Vorgabe eines Drehzahl-/Frequenz-Sollwertes.
- Als Sollwertgeber zur Vorgabe eines Positions-Sollwertes.
- Als Sollwertgeber zur Vorgabe eines Sollwertes für den Prozessregler.
- Als Istwertgeber zur Rückführung der Regelgröße für den Prozessregler.
- Als Kinematik-Encoder (Rückführsystem).

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C50	Typ Lastgeber/Leitgeber • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **1** **SinCos-Geber** 2 HIPERFACE®-SinCos-Absolutwertgeber 3 TTL-Encoder 5 SSI-Absolutwertgeber 6 SSI-SinCos-Absolutwertgeber	Auswahl des Gebertyps.
0x2C52:001	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Inkremente/Umdrehung 1 ... [**1024**] ... 262143 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Einstellung der Geber-Strichzahl (gemäß Hersteller-Angabe/Encoder-Datenblatt).
0x2C52:002	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Versorgungsspannung 5.0 ... [**5.0**] ... 12.0 V • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Einstellung der Versorgungsspannung.

11.2.3.1 SinCos-Encoder

Folgende SinCos-Gebertypen ohne HIPERFACE®-Protokoll werden vom Inverter unterstützt:

Typ	Inkremente / Umdrehung	Absolute Umdrehungen
IG1024-5V-V3 (RVS58S)	1024	0
IG2048-5V-S (ITD22)	2048	0
IG2048-5V-S	2048	0

11.2.3.2 SinCos-Absolutwertgeber mit HIPERFACE®-Protokoll

Folgende SinCos-Gebertypen mit HIPERFACE®-Protokoll werden vom Inverter unterstützt:

Typ	Inkremente / Umdrehung	Absolute Umdrehungen	Typenschlüssel 0x2C41:001
AM1024-8V-H (SRM50)	1024	4096 (Multiturn)	39
AM1024-8V-H (SFM60)	1024		39
AM1024-8V-K2 (SRM50S)	1024		39
AM128-8V-H (SKM36)	128		55
AM16-8V-H (SEL37)	16		71
AM16-8V-H (SEL52)	16		71
AM512-8V-H (SCM70)	512		7
AS1024-8V-H (SRS50)	1024	4096 (Singleturn)	34
AS1024-8V-K2 (SRS50S)	1024		34
AS16-8V-H (SEK37)	16		66
AS16-8V-H (SEK52)	16		66
AS512-8V-H (SCS70)	512		2

Verwendung nicht unterstützter Gebertypen

Soll ein Geber verwendet werden, dessen Typenschlüssel nicht in der Tabelle der unterstützten Gebertypen aufgeführt ist, dann kann dieser Geber dem Inverter über zwei Parameter bekannt gemacht werden. ▸ 0x2C51:002 ▸ 0x2C51:003

Beachten Sie in diesem Zusammenhang auch die Informationen in der Beschreibung zum Parameter 0x2C41:008.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2822:030	Achsenbefehle: Lastgeber/Leitgeber-Daten ermitteln (HIPERFACE®) **0 Aus/Bereit** 1 Ein/Start 2 In Arbeit 3 Aktion abgebrochen 4 Kein Zugriff 5 Kein Zugriff (Regler gesperrt)	Hiperface-Informationen vom Encoder beziehen, für die Rückmeldung der Anwendung.
0x2C51:001	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Ermittelter Typenschlüssel • Nur Anzeige	Aus dem Geber ausgelesener Typenschlüssel. Dieser Wert ist "0", wenn ... • ein SinCos-Geber eingestellt ist (0x2C50 = 2); • ein Kommunikationsfehler vorliegt.
0x2C51:002	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe Typenschlüssel 0 ... [**0**] ... 255 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Manuelle Einstellung des Geber-Typenschlüssels (Anzeige in 0x2C51:001).
0x2C51:003	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe - Anzahl erfassbarer Umdrehungen Lastgeber/Leitgeber 1 ... [**1**] ... 65535 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Manuelle Einstellung der Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C51:004	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Fehlerreaktion		Auswahl der Reaktion bei Kommunikationsfehlern oder bei einem unbekannten Geber. Zugehörige Ereignis-IDs: • 537490306 | 0x20097382 - Lastgeber/Leitgeber - Kommunikationsfehler • 537490307 | 0x20097383 - Lastgeber/Leitgeber - falscher Absolutwert, da Motordrehzahl zu hoch • 537526042 | 0x2009FF1A - Angeschlossener HIPERFACE®-Lastgeber/Leitgeber wird nicht unterstützt
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	
0x2C51:005	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Seriennummer • Nur Anzeige		Die angezeigte Seriennummer kann zur Erkennung eines Geberwechsels genutzt werden.
0x2C51:006	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Ist-Position (Rohdaten) • Nur Anzeige		Der Geber-interne Positionswert wird ohne Umrechnung ausgegeben.
0x2C51:007	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Ermittelte Periodenzahl • Nur Anzeige		Anzeige der Geberstrichzahl laut Gebertypenschild oder Typenschlüssel.
0x2C51:008	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Prüfung Typenschlüssel • Nur Anzeige		Wird ein Geber angeschlossen, der von der Firmware nicht unterstützt wird, dann wird dies hier angezeigt. In diesem Fall erfolgt die gleiche Reaktion wie bei einem Kommunikationsfehler. Der Fehler kann beseitigt werden, in dem in 0x2C51:002 manuell der Typenschlüssel eingestellt wird. Damit wird der Firmware signalisiert, dass auch die Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen in 0x2C51:003 durch den Benutzer korrekt eingestellt ist.
	0	Unbekannt - Man. Dateneingabe	In diesem Fall erfolgt die gleiche Reaktion wie bei einem Kommunikationsfehler. Der Fehler kann beseitigt werden, in dem in 0x2C51:002 manuell der Typenschlüssel eingestellt wird. Damit wird der Firmware signalisiert, dass auch die Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen in 0x2C51:003 durch den Benutzer korrekt eingestellt ist.
	1	Bekannt - Parameter ok	
0x2C51:009	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Geberart • Nur Anzeige		Anzeige der erkannten Geberart (rotativ/linear).
	0	Drehgeber	
	1	Lineargeber	
0x2C51:010	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Periodenlänge linearer Geber • Nur Anzeige: x nm		Anzeige der Periodenlänge des linearen Gebers.

11.2.3.3 SSI-Encoder

SSI-Absolutwertgeber (**S**ynchron-**S**erielles **I**nterface) erzeugen die Winkelinformation durch optische Abtastung einer Codescheibe (z. B. als Gray Code). Jede (absolute) Winkelposition des Gebers entspricht einem eindeutig zuzuordnenden Code-Muster.

Es werden alle Geber unterstützt, die das Stegmann-SSI-Protokoll verwenden:

- Unterstützte Bitraten für die SSI-Komunikation: 150 ... 1000 kBit
- Unterstützte Datenwortbreiten: 1 ... 31 Bit (effektiv)
- Unterstützter Ausgabecode des SSI-Gebers: Gray oder Binär
- Zykluszeit: 62.5 µs, 125 µs und 250 µs .
- Geberversorgung: U < 12 V, I ≤ 0.25 A

So parametrieren Sie den SSI-Geber:

1. In 0x2C52:002 die Versorgungsspannung des verwendeten SSI-Gebers einstellen.
2. In 0x2C50 als Encoder-Typ die Auswahl "5: SSI-Geber" einstellen.
3. In 0x2C5A:001 die Übertragungsrate für die SSI-Kommunikation einstellen.
   Beim SSI-Protokoll sinkt mit zunehmender Kabellänge die zulässige Übertragungsrate. Je nach Länge des verwendeten Geberkabels und elektromagnetischem Störpegel muss hier eine sichere Übertragungsrate eingestellt werden.
4. In 0x2C5A:002 die Telegrammlänge einstellen.
   Die Telegrammlänge gibt die Anzahl der Datenbits wieder, die für die Übertragung eines kompletten SSI-Datenpakets benutzt werden.
5. Das empfangene SSI-Datenwort in Teilworte zerlegen und eine ggf. erforderliche Datenumwandlung von Gray- in Binär-Code zuschalten.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C5A:001	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Übertragungsrate 150 ... [**300**] ... 1000 kBit/s • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Um eine stabile Übertragungsrate zu ermöglichen, muss beim einzustellenden Wert die Länge der verwendeten Encoderleitung und evtl. vorhandene elektromagnetische Störpegel berücksichtigt werden.
0x2C5A:002	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Telegrammlänge 1 ... [**25**] ... 31 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Der eingestellte Wert gibt die Anzahl der Datenbits an, die als komplettes SSI-Datenpaket übertragen werden.
0x2C5A:003	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Bits/Umdrehung 1 ... [**13**] ... 31 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Auflösung des Gebers. Beispielsweise beträgt die Auflösung für den voreingestellten Wert "13": 2^{13} = 8196 (Bits / Umdrehung).
0x2C5A:004	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Startbit Positionsdaten 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Bezeichnet die Stelle im Telegramm, an der das Positionsdatenwort beginnt.
0x2C5A:005	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Startbit Datenpaket 1 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Bezeichnet die Stelle im Telegramm, an der das Datenpaket 1 beginnt.
0x2C5A:006	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Startbit Datenpaket 2 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Bezeichnet die Stelle im Telegramm, an der das Datenpaket 2 beginnt.
0x2C5A:007	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Startbit Datenpaket 3 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Bezeichnet die Stelle im Telegramm, an der das Datenpaket 3 beginnt.
0x2C5A:008	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Länge Positionsdaten 0 ... [**25**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	SSI-Positionsdatenlänge

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C5A:009	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Länge Datenpaket 1 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Länge des Datenpakets 1.
0x2C5A:010	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Länge Datenpaket 2 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Länge des Datenpakets 2.
0x2C5A:011	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Länge Datenpaket 3 0 ... [**0**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Länge des Datenpakets 3.
0x2C5A:012	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Codierung Positionsdaten • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **0 Binär** 1 Gray	Codierung des Positionsdatenwortes (nur Anzeige). Wenn als Positionsdatenlänge in 0x2C4A:008 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".
0x2C5A:013	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Codierung Datenpaket 1 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **0 Binär** 1 Gray	Codierung des Datenpakets 1
0x2C5A:014	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Codierung Datenpaket 2 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **0 Binär** 1 Gray	Codierung des Datenpakets 2
0x2C5A:015	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Codierung Datenpaket 3 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **0 Binär** 1 Gray	Codierung des Datenpakets 3
0x2C5A:016	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Rohdaten Position • Nur Anzeige	Rohwert des Positionsdatenworts (nur Anzeige). Wenn als Positionsdatenlänge in 0x2C4A:008 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".
0x2C5A:017	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 1 • Nur Anzeige	Rohwert des Datenpakets 1 (nur Anzeige). Wenn als Datenpaketlänge 1 in 0x2C4A:013 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".
0x2C5A:018	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 2 • Nur Anzeige	Rohwert des Datenpakets 2 (nur Anzeige). Wenn als Datenpaketlänge 2 in 0x2C4A:014 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".
0x2C5A:019	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 3 • Nur Anzeige	Rohwert des Datenpakets 3 (nur Anzeige). Wenn als Datenpaketlänge 3 in 0x2C4A:015 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".
0x2C5A:020	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Encodertyp • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **0 Drehgeber** 1 Lineargeber	
0x2C5A:021	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Positions-Rohdaten skaliert mit 0x608F Positions-Rohdaten skaliert mit 0x608F • Nur Anzeige: x inc	
0x2C5A:022	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Monoflopzeit 0 ... [**0**] ... 500 µs • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
0x2C5A:023	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Resultierende SSI-Telegramm-Zykluszeit • Nur Anzeige: x.x µs	

11.2.3.4 Bewertung der Signalqualität

Signalqualität

Die Bewertung der Signalqualität erfolgt durch den Parameter 0x2C52:004, der dazu dient, das initiale Auslesen und Setzen der Position zu überwachen.

Falls ein Übertragungsfehler auftreten sollte

- wird die aktuelle Winkeldrift als ungültig gekennzeichnet im Parameter 0x2833, Bit 9.
- behält der Inverter seinen Betriebszustand bei.

Winkeldrift

Die Kommunikation mit dem Geber wird während der Winkeldriftbestimmung nicht mehr überwacht.

Die Ermittlung des in 0x2C52:003 angezeigten Wertes erfolgt abhängig vom Encodertyp auf unterschiedliche Weise:

- **Ermittlung der aktuellen Winkeldrift beim SinCos-Encoder**

  Im Falle eines inkrementellen SinCos-Encoders werden die Impulse gezählt, die zwischen zwei Nullpulsereignissen der Z-Spur liegen. Dieser Wert entspricht im fehlerfreien Zustand der eingestellten Strichzahl. Die Genauigkeit dieses Verfahrens entspricht ± 1 Strichteilung des Gebers, wobei die Differenz zwischen eingestellter Strichzahl und gezählten Impulsen in einen Winkel mit einer Genauigkeit von ±0.1° umgerechnet wird. Nachteilig ist, dass jeweils erst nach einer vollständigen Geberumdrehung ein aktualisierter Wert der Winkeldrift vorliegt und damit die Aktualisierungsrate von der Drehzahl abhängig ist.

- **Ermittlung der aktuellen Winkeldrift beim SinCos-Hiperface®-Absolutwertgeber**

  Im Falle eines SinCos-Absolutwertgebers mit HIPERFACE®-Protokoll steht keine Z-Spur zur Verfügung, stattdessen wird hier die Position regelmäßig aus dem Geber ausgelesen. Beim erstmaligen Auslesen des Gebers (nach PowerUp bzw. Beseitigung eines Drahtbruchs) wird die Geberposition dazu genutzt, die interne geräteinterne Zählereinheit zu initialisieren und eine geräteinterne Position zu setzen. Alle weiteren Auslesevorgänge aus dem Geber werden dazu genutzt, eine Differenz zwischen der geräteinternen Position und der Geberposition zu bilden. Im fehlerfreien Zustand ist die Differenz gleich Null. Die Genauigkeit des Verfahrens ist jedoch, bedingt durch die Totzeit der Kommunikation mit dem Geber, drehzahlabhängig und deswegen gegenüber dem Nullpulsverfahren eingeschränkt. Von Vorteil ist aber, dass die Aktualisierungsrate hier nicht von der Drehzahl abhängt, sondern nur von der Kommunikationsrate bestimmt wird. Die Aktualisierungsrate ist geberspezifisch und liegt im Allgemeinen im Bereich zwischen 30 ... 50 ms.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C52:003	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Winkeldrift • Nur Anzeige: x.x °	Anzeige der Winkeldrift des aktuellen Winkelfehlers.
0x2C52:004	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Signalqualität Ist-Amplitude • Nur Anzeige: x %	Die Signalqualität zeigt die Ist-Amplitude der SinCos-Analogsignale bezogen auf 1 Vss = 100 % an. • Die Signalqualität sollte zwischen 95 ... 105 % liegen. • Es besteht kein Optimierungsbedarf, wenn sich die Signalqualität innerhalb des im Datenblatt des Geber-Herstellers angegebenen Toleranzbereiches für die Geber-Analogsignale befindet.

11.2.4 Erkennung geänderter Einstellungen des Rückführsystems

Über das Bit 8 des Statuswort 2 wird angezeigt, ob seit dem Verlassen des Zustands **Nicht Einschaltbereit** eine Änderung an den Einstellungen des Rückführsystems stattgefunden hat. Bei einer Änderung wird das Bit 0 auf den Wert "1" gesetzt. ▸ 0x2833

Beim Übergang in den Zustand **Betrieb freigegeben** wird das Bit 8 wieder auf den Wert "0" zurückgesetzt.

In allen Gerätezuständen bleibt die Überwachung von Änderungen an folgenden Parametern weiter aktiv.

Relevante Parameter anderer Funktionen

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x2C50	Typ Lastgeber/Leitgeber	**SinCos-Geber [1]**	Auswahlliste
0x2C51:002	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe Typenschlüssel	**0**	0 ... 255
0x2C51:003	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe - Anzahl erfassbarer Umdrehungen Lastgeber/Leitgeber	**1**	1 ... 65535
0x2C51:005	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Seriennummer	- (Nur Anzeige)	
0x2C52:001	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Inkremente/Umdrehung	**1024**	1 ... 262143
0x608F:001	Auflösung Positionsencoder: Encoderinkremente	**16 Bit [65536]**	Auswahlliste
0x608F:002	Auflösung Positionsencoder: Motorumdrehungen	**1**	1 ... 1

11.2.5 Diagnose

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C56	Anzahl absolut erfassbarer Umdrehungen Lastgeber/Leitgeber • Nur Anzeige	Wird durch die Firmware entsprechend der vorhandenen Gerätevariante gesetzt: • 0: kein Absolutwertgeber (SinCos-Geber) oder Resolver mit Polpaarzahl > 1 • 1: Hiperface-Geber Single Turn oder Resolver mit Polpaarzahl = 1 • > 1: Hiperface-Geber Multi Turn
0x2C5F	Parameter CRC Lastgeber/Leitgeber • Nur Anzeige	Anzeige der zyklischen Redundanzprüfung (CRC) von ausgewählten Geber-Parametern, um Änderungen in den Rückführungseinstellungen zu erkennen.
0x2DDF:006	Achseninformationen: Erkanntes Modul in Slot B • Nur Anzeige 0 Produktdefiniert 1 Kein Modul 2 Resolver 3 SinCos/HIPERFACE®/SSI 4 SinCos/HIPERFACE®/SSI/TTL	Anzeige des unterstützten Rückführsystems für die Applikation. Kann nicht als Motorrückführung verwendet werden.
0x60E4:001	Additional position actual value: Lastgeber/Leitgeber - Ist-Position • Nur Anzeige: x inc	Anzeige der Ist-Position des sekundären Rückführsystems.
0x60E5:001	Additional velocity actual value: Lastgeber/Leitgeber - Ist-Drehzahl • Nur Anzeige: rpm	Anzeige der Ist-Geschwindigkeit des sekundären Rückführsystems.

11.3 Encoder: Bewertung sichere Drehzahl und Position

11.3.1 Parametrierung des Gebersystems

Die Normung zur Funktionalen Sicherheit fordert für die Sicherheitsbaugruppe die separate Parametrierung des angeschlossenen Gebersystems.

Beachten Sie die dafür notwendigen Parametereinstellungen.

Die Plausibilitätsprüfung weist nicht eindeutige Einstellungen zurück, bis sie korrekt parametriert sind.

Parametrierung des Motorgebers

Grundgerät "Base Drive"				Sicherheitsbaugruppe "Safe Drive"	
Gebersystem		**Parameter**	**Einstellung**	**Parameter**	**Einstellung**
Resolver an X7	Auswahl	automatische Erkennung		0x2878:001	2 = Resolver
	Polpaarzahl	0x2C43	geberabhängig	0x2878:003	0x2878:003 = 0x2C43
Encoder an X8	Auswahl	0x2C40	1 = SinCos-Encoder	0x2878:001	1 = SinCos-Encoder
		0x2C40	2 = HIPERFACE®-SinCos-Absolutwertgeber		
		0x2C40	6 = SSI-SinCos-Absolutwertgeber		
	Strichzahl	0x2C42:001	geberabhängig	0x2878:002	0x2878:002 = 0x2C42:001
HIPERFACE DSL® (OCT) an X109	Auswahl	0x2DE1:001	10 = HIPERFACE DSL® (OCT)	0x2878:001	3 = HIPERFACE DSL® (OCT)

Normierung der Geberwerte

Alle Geberwerte werden in der Sicherheitsbaugruppe als 32-Bit-Werte geführt. Dabei enthalten die niederwertigen 16 Bit den Teil einer Motorumdrehung und die höherwertigen 16 Bit das Vielfache einer Motorumdrehung.

Beispiele

Geberwert	Berechnung	Ergebnis (hex)
¼ Motorumdrehung	65536/4 = 16384	0x0000'4000
½ Motorumdrehung	65536/2 = 32768	0x0000'8000
1 Motorumdrehung	1 * 65536 = 65536	0x0001'0000
2 Motorumdrehungen	2 * 65536 = 131072	0x0002'0000
2½ Motorumdrehungen	2 * 65536 + 65536/2 = 163840	0x0002'8000

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2878:001	Motorgeber (ES): System • Nur Anzeige		Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Kein Motorgeber	
	1	SinCos-Encoder	
	2	Resolver	
	3	HIPERFACE DSL® (OCT)	
0x2878:002	Motorgeber (ES): Strichzahl SinCos-Encoder • Nur Anzeige		Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2878:003	Motorgeber (ES): Polpaarzahl Resolver • Nur Anzeige		

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2878:050	Motorgeber (ES): HDSL-Treiberzustand • Nur Anzeige		
	Bit 0	Zustand - Bit 0	
	Bit 1	Zustand - Bit 1	
	Bit 2	Zustand - Bit 2	
	Bit 3	Zustand - Bit 3	
	Bit 4	Fehler Encoder	
	Bit 5	Warnung Encoder	
	Bit 6	"Stuck-At"-Fehler	
	Bit 7	CRC-Fehler Position	
	Bit 8	Kommunikationsfehler	
	Bit 9	Gebertyp nicht unterstützt	
	Bit 10	Diagnosefehler	
	Bit 11	Selbsttest fehlt	
	Bit 12	Fehler Versorgungsspannung	
	Bit 13	Unterschiedliche Encoder-ID	
	Bit 14	Statusbit 14 (reserviert)	
	Bit 15	Statusbit 15 (reserviert)	
0x2878:051	Motorgeber (ES): HDSL-Onlinestatus 1 • Nur Anzeige		
	Bit 0	FRES	
	Bit 1	FIX0	
	Bit 2	QMLW	
	Bit 3	FIX0	
	Bit 4	FIX0	
	Bit 5	MIN	
	Bit 6	POSTX0	
	Bit 7	POSTX1	
	Bit 8	PRST	
	Bit 9	FIX0	
	Bit 10	VPOS	
	Bit 11	FIX0	
	Bit 12	FIX1	
	Bit 13	SCE	
	Bit 14	SSUM	
	Bit 15	SINT	
0x2878:052	Motorgeber (ES): HDSL-Onlinestatus 2 • Nur Anzeige		
	Bit 0	FIX0	
	Bit 1	FIX0	
	Bit 2	QMLW	
	Bit 3	FIX0	
	Bit 4	FIX0	
	Bit 5	FIX0	
	Bit 6	POSTX0	
	Bit 7	POSTX1	
	Bit 8	PRST	
	Bit 9	FIX0	
	Bit 10	VPOS2	
	Bit 11	FIX0	
	Bit 12	FIX1	
	Bit 13	SCE2	
	Bit 14	SUM2	
	Bit 15	FIX0	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2878:053	Motorgeber (ES): HDSL Safe Summary • Nur Anzeige		
	Bit 0	SSUM0	
	Bit 1	SSUM1	
	Bit 2	SSUM2	
	Bit 3	SSUM3	
	Bit 4	SSUM4	
	Bit 5	SSUM5	
	Bit 6	SSUM6	
	Bit 7	SSUM7	
0x2878:054	Motorgeber (ES): HDSL-Status Safe Channel 2 • Nur Anzeige		
	Bit 0	FIX2	
	Bit 1	FIX2	
	Bit 2	FIX2	
	Bit 3	FIX2	
	Bit 4	FIX2	
	Bit 5	ERR2	
	Bit 6	TEST2	
	Bit 7	TOG2	
0x2878:055	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST0 (ES) • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 0	
	Bit 1	Encoder Statusbit 1	
	Bit 2	Encoder Statusbit 2	
	Bit 3	Encoder Statusbit 3	
	Bit 4	Encoder Statusbit 4	
	Bit 5	Encoder Statusbit 5	
	Bit 6	Encoder Statusbit 6	
	Bit 7	Encoder Statusbit 7	
0x2878:056	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST1 (ES) • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 8	
	Bit 1	Encoder Statusbit 9	
	Bit 2	Encoder Statusbit 10	
	Bit 3	Encoder Statusbit 11	
	Bit 4	Encoder Statusbit 12	
	Bit 5	Encoder Statusbit 13	
	Bit 6	Encoder Statusbit 14	
	Bit 7	Encoder Statusbit 15	
0x2878:057	Motorgeber (ES): HDSL Encoder Status ENC_ST2 (ES) • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 16	
	Bit 1	Encoder Statusbit 17	
	Bit 2	Encoder Statusbit 18	
	Bit 3	Encoder Statusbit 19	
	Bit 4	Encoder Statusbit 20	
	Bit 5	Encoder Statusbit 21	
	Bit 6	Encoder Statusbit 22	
	Bit 7	Encoder Statusbit 23	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2878:058	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST3 (ES) • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 24	
	Bit 1	Encoder Statusbit 25	
	Bit 2	Encoder Statusbit 26	
	Bit 3	Encoder Statusbit 27	
	Bit 4	Encoder Statusbit 28	
	Bit 5	Encoder Statusbit 29	
	Bit 6	Encoder Statusbit 30	
	Bit 7	Encoder Statusbit 31	
0x2878:059	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST4 (ES) • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 32	
	Bit 1	Encoder Statusbit 33	
	Bit 2	Encoder Statusbit 34	
	Bit 3	Encoder Statusbit 35	
	Bit 4	Encoder Statusbit 36	
	Bit 5	Encoder Statusbit 37	
	Bit 6	Encoder Statusbit 38	
	Bit 7	Encoder Statusbit 39	
0x2878:060	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST5 (ES) • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 40	
	Bit 1	Encoder Statusbit 41	
	Bit 2	Encoder Statusbit 42	
	Bit 3	Encoder Statusbit 43	
	Bit 4	Encoder Statusbit 44	
	Bit 5	Encoder Statusbit 45	
	Bit 6	Encoder Statusbit 46	
	Bit 7	Encoder Statusbit 47	
0x2878:061	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST6 (ES) • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 48	
	Bit 1	Encoder Statusbit 49	
	Bit 2	Encoder Statusbit 50	
	Bit 3	Encoder Statusbit 51	
	Bit 4	Encoder Statusbit 52	
	Bit 5	Encoder Statusbit 53	
	Bit 6	Encoder Statusbit 54	
	Bit 7	Encoder Statusbit 55	
0x2878:062	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST7 (ES) • Nur Anzeige		
	Bit 0	Encoder Statusbit 56	
	Bit 1	Encoder Statusbit 57	
	Bit 2	Encoder Statusbit 58	
	Bit 3	Encoder Statusbit 59	
	Bit 4	Encoder Statusbit 60	
	Bit 5	Encoder Statusbit 61	
	Bit 6	Encoder Statusbit 62	
	Bit 7	Encoder Statusbit 63	
0x2879:001	Mechanikdaten: Motoranbaurichtung • Nur Anzeige		
	0	Rechts drehender Motor	
	1	Links drehender Motor	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x287A:001	Lastgeber (ES): System • Nur Anzeige 0 Kein Lastgeber 1 Analog (SinCos/TTL) 2 Digital (SSI/Bus)	
0x287A:003	Lastgeber (ES): Getriebefaktor Zähler • Nur Anzeige	
0x287A:004	Lastgeber (ES): Getriebefaktor Nenner • Nur Anzeige	
0x287A:005	Lastgeber (ES): Anbaurichtung • Nur Anzeige 0 Wie Motorgeber 1 Invertiert zum Motorgeber	
0x287A:006	Lastgeber (ES): Position -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr.	
0x287A:007	Lastgeber (ES): Positionsstatus **0 Ungültig** 1 Gültig	
0x287A:008	Lastgeber (ES): Zusätzlicher Getriebefaktor Zähler • Nur Anzeige	
0x287A:009	Lastgeber (ES): Zusätzlicher Getriebefaktor Nenner • Nur Anzeige	
0x287B:001	Geschwindigkeit: Toleranzfenster (n=0) • Nur Anzeige: x rpm	Liegt die Geschwindigkeit innerhalb des Toleranzfensters, ist der Status "n = 0 rpm" gültig. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x287B:002	Geschwindigkeit: Toleranz Geschwindigkeitsvergleich • Nur Anzeige: x rpm	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x287B:003	Geschwindigkeit: Ist-Geschwindigkeit n_sicher • Nur Anzeige: x rpm	Ist-Drehzahl, ermittelt aus der Validierung von nBD und nSD. Geht in die weitere Verarbeitung der geschwindigkeitsabhängigen Sicherheitsfunktionen ein.
0x287B:004	Geschwindigkeit: Interne Ist-Geschwindigkeit nSD • Nur Anzeige: x rpm	Drehzahlwert Safe-Drive, intern ermittelte Ist-Geschwindigkeit aus der Safety-Applikation
0x287B:005	Geschwindigkeit: Interne Ist-Geschwindigkeit nBD • Nur Anzeige: x rpm	Drehzahlwert Base-Drive, intern ermittelte Ist-Geschwindigkeit aus der Standardapplikation
0x287B:006	Geschwindigkeit: Aktuelle Geschwindigkeitsdifferenz nSD-nBD • Nur Anzeige: x rpm	
0x287C:001	Position: Toleranz Positionsvergleich • Nur Anzeige: x Inkr.	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x287C:002	Position: Ist-Position p_sicher • Nur Anzeige: x Inkr.	Ist-Position, ermittelt aus der Validierung von pBD und pSD. Geht in die weitere Verarbeitung der positionsabhängigen Sicherheitsfunktionen ein. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber.
0x287C:003	Position: Interne Ist-Position pSD • Nur Anzeige: x Inkr.	Positionswert Safe-Drive, intern ermittelte Ist-Position aus der Safety-Applikation 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Die eingestellten Getriebefaktoren werden bei der Berechnung der Positionswerte berücksichtigt.
0x287C:004	Position: Interne Ist-Position pBD • Nur Anzeige: x Inkr.	Positionswert Base-Drive, intern ermittelte Ist-Position aus der Standard-Applikation 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber.
0x287C:005	Position: Aktuelle Positionsdifferenz pSD-pBD • Nur Anzeige: x Inkr.	

11.4 Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI)

Zur Regelung eines permanenterregten Synchronmotors muss die Pol-Lage – der Winkel zwischen der Motorphase U und der Feldachse des Rotors – bekannt sein.

- Für Lenze-Motoren mit Absolutwertgeber oder Resolver ist die Pol-Lage bereits korrekt eingestellt.
- Bei Verwendung von inkrementellen Gebern (TTL- oder SinCos-Geber ohne absolute Positionsinformation) ist nach dem Netz-Einschalten (Initialisierung) immer eine Pol-Lage-Identifikation (PLI) notwendig, auch bei Lenze-Motoren.

HINWEIS

Die Durchführung der Pol-Lage-Identifikation (PLI) ist nur erforderlich

► bei Servoregelung mit Synchronmotor eines Fremdherstellers.
► bei Servoregelung mit Synchronmotor und Verwendung von inkrementellen Gebern (TTL- oder SinCos-Geber).
► nach Änderungen am Motor-Rückführsystem, z. B. Austausch der Rückführung.

Der Zugriff auf die Parametereinstellungen für die Pollage-Identifikation erfolgt im »EASY Starter« über den Pfad:

- Registerkarte **Einstellungen**
  - Grundeinstellung \ Motorrückführung (A)

Darin werden drei unterschiedliche Identifizierungsmethoden angeboten:

- 360° elektrisch
- Mit min. Bewegung
- Ohne Bewegung

Die Kriterien, die zur Auswahl der für Sie geeignetsten Identifizierungsmethode führen soll, werden im Folgenden vorgestellt.

Auswahlkriterien zur Verwendung der geeigneten Pol-Lage-Identifikation

Für die Identifikation der Pol-Lage zur aktuell aktivierten Rückführung stehen die folgenden Funktionen zur Auswahl, die annähernd das gleiche Ergebnis liefern. Aufgrund von z. B. Reibung, Lagerkräften und einem trapezförmigen Feldverlauf können die Ergebnisse allerdings voneinander abweichen.

▸ Pollageidentifikation (PLI) 360° 📖 215

- Der Motor darf während der Pol-Lage-Identifikation nicht gebremst, blockiert oder mechanisch angetrieben werden! Die Verwendung dieser Funktion ist deshalb bei hängenden Lasten unzulässig!
- Insbesondere bei Antrieben im Leerlauf oder mit geringer Last (Trägheit / Reibung) liefert diese Funktion von allen PLI's die genauesten Ergebnisse.

▸ Pollageidentifikation (PLI) mit minimaler Bewegung 📖 219

- Der Motor darf während der Pol-Lage-Identifikation nicht gebremst, blockiert oder angetrieben werden! Die Verwendung dieser Funktion ist deshalb bei hängenden Lasten unzulässig!
- Diese Funktion liegt hinsichtlich der Genauigkeit im mittleren Bereich. Mit einer prozentualen Erhöhung der Stromamplitude kann ggf. die Genauigkeit der Ergebnisse erhöht werden.

▸ Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung 222

- Bei festgebremsten Motoren (z. B. bei hängenden Lasten) darf nur diese Funktion verwendet werden!
- Diese Funktion wurde für eine große Bandbreite von Motorcharakteristiken entwickelt. Bei einigen Motortypen kann der identifizierte Pol-Lage-Winkel jedoch deutlich von dem realen abweichen, so dass mit einem deutliche Drehmomentverlust und größeren Motorverlusten zu rechnen ist. Daher wird insbesondere bei Fremdmotoren empfohlen, eine Referenz-Identifikation bei leerlaufendem Motor durchzuführen ▸ Pollageidentifikation (PLI) 360° . 215

  Weichen die identifizierten Werte beider Verfahren um mehr als 20° ab, bitte Rücksprache mit Lenze halten.

Ausführliche Informationen zur jeweiligen Funktion finden Sie in den folgenden Unterkapiteln.

11.4.1 Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C66:001	PLI-Modus für 0x6060: Auswahl • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Auswahl der Identifizierungsmethode für die CiA-Betriebsart "Pollageidentifikation (PLI)" (0x6060 = -12) ▸ Geräteprofil CiA 402 316
	1	**PLI 360°**	▸ Pollageidentifikation (PLI) 360° 215
	2	PLI min. Bewegung	▸ Pollageidentifikation (PLI) mit minimaler Bewegung 219
	3	PLI ohne Bewegung	▸ Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung 222

11.4.2 Überwachung der Pollageidentifikation

Tritt während der Pol-Lage-Identifikation ein Fehler auf oder wird die Impulssperre aktiv (z.B. aufgrund kurzzeitiger Unterspannung), so wird die Prozedur mit Reglersperre beendet, ohne dass Einstellungen geändert werden.

Wurde der Motor während der Prozedur gebremst oder blockiert, dann wird dies am Ende der Messung erkannt und ebenfalls keine Änderung vorgenommen (Ausnahme: "Pol-Lage-Identifikation PLI (ohne Bewegung)").

Die Fehlerreaktion ist parametrierbar:

Tritt während der Pollageidentifikation ein Fehler auf,

- wird die Prozedur beendet, ohne dass Einstellungen geändert werden.
- erfolgt die in 0x2C60 eingestellte Reaktion.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C60	PLI-Überwachung: Reaktion		Auswahl der Reaktion beim Auftreten eines Fehlers während der Pollageidentifikation (PLI). Zugehörige Ereignis-IDs: • 537526020 | 0x2009FF04 - PLI - Motorbewegung zu groß • 537526035 | 0x2009FF13 - Identifizierung abgebrochen
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 587
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	

11.4.3 Überwachung der Gültigkeit der Pollage

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C65:001	PLI-Validierung: Aktivierung • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x2C65:002	PLI-Validierung: Einstellungen		
	0	**Keine Aktion**	
	1	PLI-Validierungsbit zurücksetzen	
	2	PLI-Validierungsbit setzen	
0x2C65:003	PLI-Validierung: Status • Nur Anzeige		
	Bit 0	Pol-Lage ist gültig	
0x2C65:004	PLI-Validierung: Soll-Pol-Lage -179.9 ... [**0.0**] ... 179.9 °		

11.4.4 Pollageidentifikation (PLI) 360°

HINWEIS

Mechanische Beschädigung des Motors durch hängende Lasten!

Mögliche Folgen: Nicht reversible Beschädigungen des Motors.

► Der Motor darf während der Pol-Lage-Identifikation nicht gebremst oder blockiert werden. Diese Funktion ist deshalb bei hängenden Lasten nicht zulässig!

HINWEIS

Thermische Überlastung des Motors!

Der Motor kann dauerhaft geschädigt werden.

► Überprüfen Sie vor der Durchführung der Pol-Lage-Identifikation die korrekte Parametrierung folgender Überwachungen.

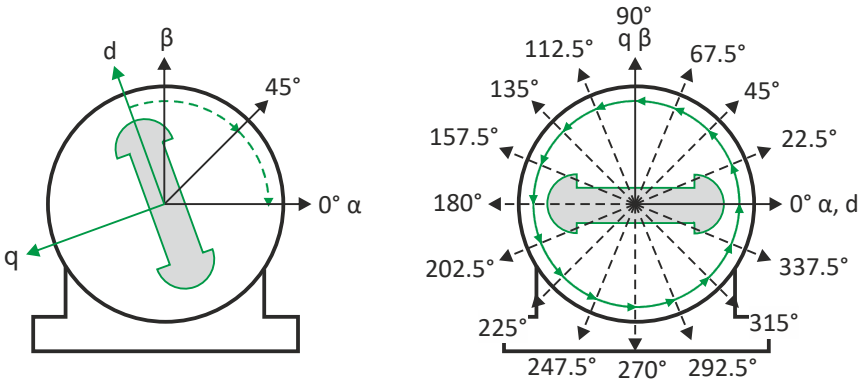
► Motorüberlast-Überwachung (i²xt)

► Überstrom-Überwachung

HINWEIS

► Bitte beachten: Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI)

Funktionsbeschreibung



Ist die Servoregelung für Synchronmotor eingestellt und steht kein Fehler an, dann wird nach Reglerfreigabe der Strom zunächst rampenförmig auf 141 % des Motor-Bemessungsstroms angehoben.

Linkes Bild

Erst wird das Polrad aus seiner beliebigen Ruhelage auf den Winkel 0° bewegt.

- Dazu wird im Ständer-Koordinatensystem die Amplitude des d-Stromvektors bei einem Startwinkel von 45° aufgebaut und anschließend auf 0° gedreht.
- Aus einer ausreichend großen Amplitude des d-Stromvektors und seiner Drehbewegung resultiert eine Magnetkraft, die das Polrad auf den Winkel 0° bewegt.

Rechtes Bild

Anschließend wird der d-Stromvektor - beginnend bei dem Winkel 0° - in 15 Schritten, jeweils um 22.5°, weitergedreht.

- Das Polrad stellt sich aufgrund der Magnetkräfte auf den jeweiligen Winkel ein.
- Nach 16 Schritten hat sich das Polrad um absolut 360° elektrisch bewegt.

Ergebnis

Zur Bestimmung der Pol-Lage wird aus allen 16 Messungen ein Mittelwert gebildet. Der Polradwinkel kann über den Parameter 0x2DDE (Ist-Position Motor-Läuferwinkel) aufgezeichnet werden. Die ermittelte Pol-Lage wird im Inverter in den Parametern 0x2C03:002, 0x2C03:004 hinterlegt. Die ermittelte Pol-Lage muss abschließend gespeichert werden.

Abbruch der Pol-Lage-Identifikation

Die Pol-Lage-Identifikation wird abgebrochen, wenn die Abweichungen zwischen der Rotationsbewegung des Stromvektors und dem Polrad die in 0x2C41:004 (prüfen, ob Parameter vorhanden ist) eingestellte Fehlertoleranz überschreiten.

Voraussetzungen für die Durchführung

- Der Motor darf während der Pol-Lage-Identifikation nicht gebremst oder blockiert werden.
- Der Servo-Inverter ist fehlerfrei und befindet sich im Gerätezustand Eingeschaltet.

Reaktion des Motors während der Durchführung

Während der Pol-Lage-Identifikation wird sich der Rotor ausrichten. Die Motorwelle wird sich um max. eine elektrische Umdrehung bewegen, was eine entsprechende Bewegung der angeschlossenen Mechanik zur Folge hat!

So führen Sie die Pol-Lage-Identifikation PLI (360°) durch:

1. Sofern der Servo-Inverter freigegeben ist, den Servo-Inverter sperren.Betrieb freigeben
2. Objekt 0x2825 auf "5" einstellen, um in den Betriebsmodus "Pol-Lage-Identifikation PLI (360°)" zu wechseln.
3. Bevor die PLI gestartet werden kann, müssen die nachstehend genannten Arbeiten abgeschlossen sein.
4. Den Servo-Inverter freigeben, um die Pol-Lageidentifikation (360°) zu starten. Hinweis: Mittels Reglersperre lässt sich die gestartete Prozedur bei Bedarf jederzeit abbrechen, ohne dass Einstellungen verändert werden.

Nach erfolgreichem Abschluss der Pol-Lage-Identifikation...

...wird automatisch Reglersperre gesetzt und die für das aktivierte Rückführsystem bestimmte Pol-Lage im Objekt 0x2C03:002 eingestellt.

- Speichern Sie die geänderten Einstellungen.

  Mit dem »EASY Starter« können die Parametereinstellungen des Servo-Inverter als Parameter- Datei (*.gdc) gespeichert werden. Parametereinstellungen speichern
- Die von der Prozedur automatisch gesetzte Reglersperre lässt sich über das CiA402-Steuerwort 0x6040 wieder aufheben. Betrieb freigeben

Pol-Lage-Identifikation PLI (360°) anpassen

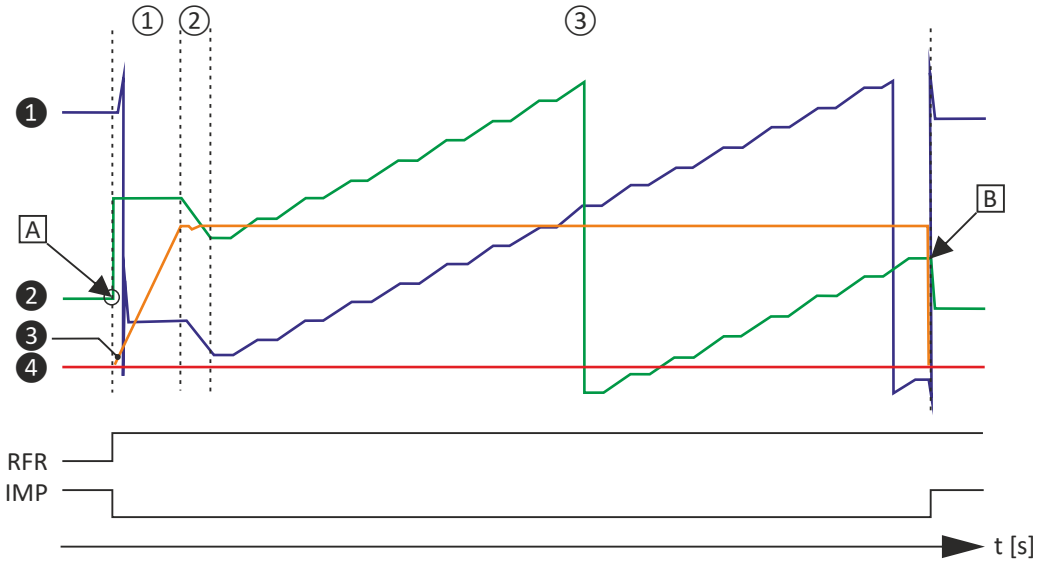


Abb. 63: Zeitlicher Verlauf der Pol-Lage-Identifikation

Bei Antrieben mit großer Haftreibung, Massenträgheit oder wechselnder Last kann eine Optimierung erforderlich werden:

- Die Amplitude des Stromvektors muss so hoch eingestellt werden, dass der Motor mit großer Massenträgheit beschleunigt werden kann.
- Das zyklische Weiterdrehen des Stromvektors um 22.5° muss zu einer äquivalenten Winkeldrehung der Motorwelle (Polrades) führen. Es muss eine Treppenfunktion angestrebt werden. Darin sind die Ist-Positionen mit sehr geringen Überschwingungen ersichtlich.

HINWEIS

Thermische Überlastung des Motors!

Der Motor kann dauerhaft geschädigt werden.

► Ist keine Temperaturüberwachung im Motor vorhanden und/oder sind die I²xt-Motorüberwachung und die Maximalstromüberwachung nicht richtig parametriert, kann der Motor bei zu hoch eingestellter Stromamplitude dauerhaft geschädigt werden!

► Motorüberlast-Überwachung (i²xt)

► Überstrom-Überwachung

Übersicht weiterer zur Verfügung stehender Objekte für

- Identifikation
- Ansteuerung
- Diagnose

Tipp!

Mittels eines Oszilloskops kann die Optimierung durchgeführt werden

Parameter	Subindex	Wert/Einheit	INFO
0x2825	0	CiA402-Modus aktiv [0]	Betriebsmodi [5] für PLI 360°
0x2824	0	Off [0], **On [1]**	
0x6040	0	0x0000	Simulation der CiA Statusmaschine
0x2823	0	100	Fortschrittanzeige
0x2C61:001	1	100 %	PLI(360°) Stromamplitude
0x2C61:002	2	40 s	PLI(360°) Rampenzeit
0x2C61:003	3	Feld: Rechtsdrehend [0]	PLI(360°) Drehrichtung
0x2C61:004	4	20°	PLI(360°) Fehlertoleranz
0x2C61:005	5	4.81 A	Anzeige
0x2C03:002	2	-90.0°	Ermittelte Pollagewerte
0x2C03:004	4	0.0°	
0x2DDE	0	1850	aktueller Läuferwinkel
0x2D83:002	2	0.03 A	Strom Phase U
0x2D83:003	3	0.04 A	Strom Phase V
0x2D83:004	4	-0.01 A	Strom Phase W
0x2DD1:003	3	0.00 A	Sollwert D-Strom
0x2DD1:001	1	0.01 A	Aktueller D-Strom
0x6073	0	150.0 %	Max current
0x6075	0	3.400 A	Motor rated current, Referenz für 0x2C61:1
0x2D46:001	1	16.5 A	Überstrom-Überwachung: Schwelle
0x2DDF:001	1	5.00 A	Anwenderinfo bzgl. Bemessungsstrom
0x2DDF:002	2	10.00 A	Anwenderinfo bzgl. Maximalstrom

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C61:001	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Stromamplitude 1 ... [**71**] ... 1000 % • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Prozentuale Anpassung der Stromamplitude. • Bei großen Maschinen und großen Massenträgheiten oder bei Linear-Direktantrieben muss die Stromamplitude vergrößert werden. • Voreinstellung 100 % ≡ 141 % von Motorbemessungsstrom (0x6075) Hinweis! Wird die Stromamplitude > 100 % eingestellt, kann die Überwachung der Geräteauslastung (Ixt) und/oder eine der Motor-Überwachungen ausgelöst werden und es kann zum Abbruch der Pollage-Identifikation kommen.
0x2C61:002	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Rampenzeit 1 ... [**40**] ... 600 s • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Prozentuale Anpassung der Rampenzeit. • Bei großen Maschinen und großen Massenträgheiten muss die Rampenzeit vergrößert werden. • Bei kleinen Maschinen lässt sich dagegen durch eine Verringerung der Rampenzeit die Pollage-Identifikation beschleunigen.
0x2C61:003	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Drehrichtung • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **0** **CW** 1 CCW	Auswahl der Fahrrichtung. Für bestimmte Situationen kann es sinnvoll sein, die Fahrrichtung für die Pollage-Identifikation umzukehren (z. B. bei Linear-Motor am Endanschlag).
0x2C61:004	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Fehlertoleranz 15 ... [**20**] ... 50 °	Einstellung der Fehlertoleranz für die Plausibilitätskontrolle. • Liegt die über das Gebersystem erfasste Rotorposition nicht innerhalb des Toleranzbereichs um die gesteuert ausgegebene Position, wird die Pollage-Identifikation abgebrochen und die parametrierte Fehlerreaktion ausgelöst.
0x2C61:005	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Absolute Stromamplitude • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige der absoluten Stromamplitude.

11.4.5 Pollageidentifikation (PLI) mit minimaler Bewegung

HINWEIS

Mechanische Beschädigung des Motors durch hängende Lasten!

Mögliche Folgen: Nicht reversible Beschädigungen des Motors.

► Der Motor darf während der Pol-Lage-Identifikation nicht gebremst oder blockiert werden. Diese Funktion ist deshalb bei hängenden Lasten nicht zulässig!

HINWEIS

Thermische Überlastung des Motors!

Der Motor kann dauerhaft geschädigt werden.

► Überprüfen Sie vor der Durchführung der Pol-Lage-Identifikation die korrekte Parametrierung folgender Überwachungen, damit der Motor im Fehlerfall nicht dauerhaft geschädigt wird:

► ▸ Motorüberlast-Überwachung (i^2xt) 📖 283

► Überstrom-Überwachung

Funktionsbeschreibung

Ist die Servoregelung für Synchronmotor eingestellt und steht kein Fehler an, dann wird nach Reglerfreigabe die aktuelle Position gemerkt und der Strom über 10 s rampenförmig auf 35 % des Motor-Bemessungsstroms angehoben. Hierdurch wird sich der Rotor ausrichten, was aber durch eine Positionsregelung kompensiert wird. Bewegt sich der Rotor mehr als 20° elektrisch, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben und der gemessene Wert verworfen. Bei Motoren mit deutlichen Rastmomenten kann dies vorkommen.

Hat der Strom seinen Endwert erreicht, dann wird nach einer kurzen Pause ein Plausibilitätscheck durchgeführt: Um eine nicht zulässige Blockierung des Motors festzustellen, wird ein positiver und ein negativer Testwinkel (± 20°) relativ zur aktuellen Position vorgegeben. Der Motor muss sich auf diese beiden Testwinkel innerhalb einer Toleranz von 25 % ausrichten.

Voraussetzungen für die Durchführung

- Der Motor darf während der Pol-Lage-Identifikation nicht gebremst oder blockiert werden.
- Der Servo-Inverter ist fehlerfrei und befindet sich im Gerätezustand Eingeschaltet.

Reaktion des Motors während der Durchführung

Die Bewegung des Motors wird maximal der eingestellten "Max. zulässigen Bewegung" (Lenze-Einstellung: 20°) entsprechen. Wird über das Gebersystem eine größere Bewegung erkannt, wird die Pol-Lage-Identifikation abgebrochen und die parametrierte Fehlerreaktion (Lenze-Einstellung: Störung) ausgelöst.

So führen Sie die Pol-Lage-Identifikation PLI (min. Bewegung) durch:

1. Sofern der Servo-Inverter freigegeben ist, den Servo-Inverter sperren.Betrieb freigeben
2. Objekt 0x2825 auf "6" einstellen, um in den Betriebsmodus "Pol-Lage-Identifikation PLI (min. Bewegung)" zu wechseln.
3. Den Servo-Inverter freigeben, um die Prozedur zu starten.

   Hinweis: Mittels Reglersperre lässt sich die gestartete Prozedur bei Bedarf jederzeit abbrechen, ohne dass Einstellungen verändert werden.

Nach erfolgreichem Abschluss der Pol-Lage-Identifikation...

...wird automatisch Reglersperre gesetzt und die für das aktivierte Rückführsystem bestimmte Pol-Lage im Objekt 0x2C03:002 eingestellt.

- Speichern Sie die geänderten Einstellungen.

  Mit dem »EASY Starter« können die Parametereinstellungen des Servo-Inverter als Parameter-Datei (*.gdc) gespeichert werden. Im »PLC Designer« lässt sich diese Datei anschließend importieren. Parametereinstellungen speichern

- Die von der Prozedur automatisch gesetzte Reglersperre lässt sich über das CiA402-Steuerwort 0x6040 wieder aufheben. Betrieb freigeben

Pol-Lage-Identifikation PLI (min. Bewegung) anpassen

Das zuvor beschriebene Verfahren zur Pol-Lage-Identifikation lässt sich über die nachfolgend beschriebenen Parameter an die jeweilige Maschine und die vorherrschenden Massenträgheitsmomente anpassen.

HINWEIS

Thermische Überlastung des Motors!

Der Motor kann dauerhaft geschädigt werden.

► Ist keine Temperaturüberwachung im Motor vorhanden und/oder sind die I²xt-Motorüberwachung und die Maximalstromüberwachung nicht richtig parametriert, kann der Motor bei zu hoch eingestellter Stromamplitude dauerhaft geschädigt werden!

► Motorüberlast-Überwachung (i²xt)

► Überstrom-Überwachung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C62:001	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Stromamplitude 1 ... [**25**] ... 1000 % • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Prozentuale Anpassung der Stromamplitude. • Bei großen Maschinen, großen Massenträgheiten oder bei Linear-Direktantrieben muss die Stromamplitude vergrößert werden. • Voreinstellung 25 % ≡ 35 % von Motorbemessungsstrom (0x6075) Hinweis! Wird die Stromamplitude > 100 % eingestellt, kann die Überwachung der Geräteauslastung (Ixt) und/oder eine der Motor-Überwachungen ausgelöst werden und es kann zum Abbruch der Pollage-Identifikation kommen.
0x2C62:002	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Rampenzeit 1 ... [**10**] ... 600 s • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Prozentuale Anpassung der Anstiegsgeschwindigkeit des Stroms.
0x2C62:003	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Verstärkung 0 ... [**0**] ... 1000 %	Anpassung der proportionalen Verstärkung des PI-Reglers. Mit der Voreinstellung "0 %" arbeitet der PI-Regler als I-Regler.
0x2C62:004	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Nachstellzeit 0.1 ... [**62.5**] ... 6000.0 ms	Anpassung der Nachstellzeit des PI-Reglers. • Um eine Lageabweichung schneller ausregeln zu können, muss zunächst die Nachstellzeit verringert werden. Führt dies nicht zum gewünschten Verhalten, kann die proportionale Verstärkung vergrößert werden. • Achten Sie darauf, dass die Lageregelung nicht instabil wird. Wir empfehlen hierfür einen I-Regler.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C62:005	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Max. zulässige Bewegung 1 ... [**20**] ... 90 °	Anpassung der erlaubten Bewegung. • Die Pollage-Identifikation beinhaltet eine Überwachungsfunktion der Nachlaufregelung. Wird über das Gebersystem eine Bewegung größer der eingestellten erlaubten Bewegung erkannt, wird die Pollage-Identifikation abgebrochen und die parametrierte Fehlerreaktion ausgelöst. • Um eine nicht zulässige Blockierung der Maschine festzustellen, wird nach der Identifikation ein positiver und ein negativer Testwinkel relativ zur aktuellen Position vorgegeben. Die Maschine muss sich auf diese beiden Testwinkel innerhalb einer Toleranz von 25 % ausrichten. Die Größe des Testwinkels entspricht der hier eingestellten maximal erlaubten Bewegung.
0x2C62:006	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Absolute Stromamplitude • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige der absoluten Stromamplitude.

11.4.6 Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung

Die Funktion "Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung" kann auch eingesetzt werden, wenn keine Motorumdrehung möglich ist (Haltebremse aktiv).

HINWEIS

Bei falscher Parametrierung und Dimensionierung des Umrichters kann der maximal zulässige Motorstrom während der Pollageidentifikation überschritten werden.

Mögliche Folgen: Nicht reversible Beschädigungen des Motors

► Motordaten korrekt einstellen. ▸ Motordaten 📖 43

► Nur einen leistungsmäßig auf den Motor abgestimmten Umrichter einsetzen.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Beschleunigung des Motors!

Undefinierter Zustand des Rückführungssystems, ausgelöst durch Drahtbruch!

► Jede Pol-Lage-Identifikation führt zur Aktualisierung der im Gerät eingestellten Pol-Lage! Stellen Sie deshalb sicher, dass in 0x2C45 die Reaktion bei Drahtbruch im Rückführsystem auf Lenze-Einstellung "1: Störung" eingestellt ist! Andernfalls ist bei Drahtbruch der Zustand des Rückführsystems undefiniert und die Pol-Lage kann beliebige Werte annehmen. Es besteht dann die Gefahr, dass die Maschine im Anschluss an die Pol-Lage-Identifikation unkontrolliert beschleunigt!

HINWEIS

Gerätezustand "Eingeschaltet"/"Betrieb"

► Der Vorgang der Pol-Lage-Identifikation dauert nur einige Millisekunden. Während der Pol-Lage-Identifikation ändert sich der Gerätezustand nicht. Erst nach der Pol-Lage-Identifikation wird vom Gerätezustand Betrieb freigegeben zum Gerätezustand Betrieb freigegeben weitergeschaltet.

► Wurde die Pol-Lage-Identifikation über den Parameter 0x2825 gestartet, erfolgt nach Beendigung der Pol-Lage-Identifikation eine automatische Reglersperre.

Voraussetzungen

- Die Verdrahtung der drei Motorphasen und des Motorgebers muss entsprechend den Vorgaben aus der Montageanleitung durchgeführt worden sein.
- Der Umrichter ist betriebsbereit (kein Fehler aktiv).
- Für die Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung muss der Motor sich im Stillstand befinden.

HINWEIS

► Während der Pol-Lage-Identifikation kann der Fehler 0xFF13 ("Identifizierung abgebrochen") auftreten. Dies kann ein Hinweis darauf sein, dass die Motoreigenschaften für dieses PLI-Verfahren nicht geeignet sind.

Funktionsbeschreibung

Nach Reglerfreigabe wird ein definiertes Pulsmuster ausgegeben, das Ströme bis ca. Motormaximalstrom ausgibt. Die jeweiligen Ströme werden gemessen. Anhand dieser Ströme kann die Feldverteilung ermittelt werden, so dass die Pol-Lage berechnet werden kann. Anschließend wird automatisch Reglersperre gesetzt.

Die Pol-Lage-Identifikation PLI (ohne Bewegung) erfordert keine weitere Parametrierung.

Voraussetzungen für die Durchführung

- Die Verdrahtung der drei Motorphasen und der Rückführung muss entsprechend den Vorgaben aus dem Gerätehandbuch durchgeführt worden sein.
- Der Motor darf festgebremst sein.
- Der Servo-Inverter ist fehlerfrei und befindet sich im Gerätezustand Eingeschaltet.
- Bitte Hinweise aus dem Abschnitt Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI)beachten.

Reaktion des Motors während der Durchführung

Die Stromtestimpulse rufen hörbare Motorgeräusche hervor, die ggf. je nach Art der mechanischen Kopplung von der Maschinenmechanik verstärkt werden können!

So führen Sie die Pol-Lage-Identifikation PLI (ohne Bewegung) durch:

1. Sofern der Servo-Inverter freigegeben ist, den Servo-Inverter sperren.Betrieb freigeben
2. Objekt 0x2825 auf "7" einstellen, um in den Betriebsmodus "Pol-Lage-Identifikation PLI (ohne Bewegung)" zu wechseln.
3. Den Servo-Inverter freigeben, um die Prozedur zu starten.

   Hinweis: Mittels Reglersperre lässt sich die gestartete Prozedur bei Bedarf jederzeit abbrechen, ohne dass Einstellungen verändert werden.

Nach erfolgreichem Abschluss der Pol-Lage-Identifikation...

...wird automatisch Reglersperre gesetzt und die für das aktivierte Rückführsystem bestimmte Pol-Lage im Objekt 0x2C03:002 eingestellt.

- Zur dauerhaften Speicherung müssen die geänderten Einstellungen aus dem Servo-Inverter in den Controller hochgeladen werden.

  Mit dem »EASY Starter« können die Parametereinstellungen des Servo-Inverter als Parameter-Datei (*.gdc) gespeichert werden. Parametereinstellungen speichern
- Die von der Prozedur automatisch gesetzte Reglersperre lässt sich über das CiA402-Steuerwort 0x6040 wieder aufheben. Betrieb freigeben

Optionale Einstellungen (Startverhalten)

Optional lässt sich eine Pol-Lage-Identifikation ohne Bewegung nach Einschalten des Servo-Inverter aktivieren.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C63:001	PLI ohne Bewegung: Ausführung • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Startverhalten (mit oder ohne Pollageidentifikation vor dem Start).
	0	**Deaktiviert**	Keine Pollage identifizieren.
	1	Nur nach 1. Freigabe/Encoder-Fehler	Nach der erstmaligen Reglerfreigabe und nach einem Geber-Drahtbruch im Rückführsystem wird die Pollage identifiziert ohne Ausführung einer Bewegung. ⚠ ACHTUNG! Nach einem Geber-Drahtbruch kann der Antrieb im Anschluss an die Pollageidentifikation unkontrolliert beschleunigen. • Ursache: Bei einem Drahtbruch ist der Zustand des Rückführsystems undefiniert und die Pollage nimmt beliebige Werte an. • Abhilfe: Stellen Sie für einen Geber-Drahtbruch die Fehlerreaktion "Störung" (0x2C450x2C45 = 2) ein, damit die Pollage nach einem Drahtbruch identifiziert werden kann.
	2	Nach jeder Freigabe	Nach jeder Umrichterfreigabe wird die Pollage identifiziert ohne Ausführung einer Bewegung.
0x2C63:002	PLI ohne Bewegung: Strom-Justierungsfaktor 50 ... [**100**] ... 500 % • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		

11.5 Verdrahtung prüfen (Cable check)

Diese Funktion erkennt Verdrahtungsfehler oder Kabelschäden, die während der Inbetriebnahmephase oder während des Betriebs zu unkontrollierten Bewegungen der Maschine führen können. Die Funktion hilft somit, Maschinenschäden zu vermeiden und dient dazu, dass diese Fehler schnellstmöglich behoben werden können.

Die Funktion **Cable Check** sollte während der Inbetriebnahme der Maschine manuell durch den Anwender ausgeführt werden, um typische Fehler zu identifizieren, die bei Installation der Maschine auftreten können.

Typische Fehler

- Die Motorgeber sind vor dem ersten Einschalten an das falsche Gerät angeschlossen, während der Motor an das richtige Gerät angeschlossen ist. Falls die falsch angeschlossenen Motorgeber vom gleichen Typ sind, erkennt die Motorgeberüberwachung keinen Fehler.
- Die Motorgeber sind an das richtige Gerät angeschlossen, der Motor ist jedoch an das falsche Gerät angeschlossen.
- Die Motorphasen sind vertauscht an das Gerät angeschlossen.
- Einzelne Drähte des Drehgebers sind falsch angeschlossen.

So führen Sie die Funktion Cable Check manuell aus

Voraussetzungen

- Der Motor kann mit der Kinematik gekoppelt bleiben.
  - Bei Antrieben ohne Motorhaltebremse muss sich der Rotor um 20 ° (elektrisch) bewegen können. Dazu muss die Betriebsart der Motorhaltebremse auf "Keine Bremse angeschlossen" gestellt sein. 0x2820:001 ▸ 0x2820:001 = 2
  - Bei Antrieben mit Motorhaltebremse wird der Test gegen die geschlossene Motorhaltebremse durchgeführt. Die Betriebsart muss im folgenden Parameter auf den Wert 0 oder 1 einstellt sein. 0x2820:001 ▸ 0x2820:001
- Das Gerät darf sich nicht im Zustand Störung befinden.
- Die 24-V-Versorgungsspannung muss vorhanden sein.
- Die Signalisierung der blauen LED auf der Frontseite hat den Zustand ON oder blinkt.
- Das Gerät muss mit Netzspannung versorgt sein. Parameterstatus 0x6041, Bit 4 0x6041, Bit 4 = TRUE
- Das Gerät darf sich nicht im Zustand STO befinden. Die Sicherheitsfunktionen müssen parametriert sein. Parameterstatus: 0x6041, Bit 15 0x6041, Bit 15 = FALSE
- Die Motordaten müssen korrekt eingestellt sein.
- Es darf keine Fehlermeldung aktiv sein. Parameterstatus 0x6041, Bit 3 0x6041, Bit 3 = FALSE. Wenn eine Fehlermeldung aktiv sein sollte, beseitigen Sie zuerst diese Fehler und setzen Sie die Fehlermeldung zurück.
- Die Motorregelung muss eingestellt sein auf:
  - Servoregelung - Synchronmotor (SM) oder
  - Servoregelung - Asynchronmotor (ASM)

  Die Funktion unterstützt ausschließlich diese beiden Motorregelungen.
- Das Verhalten nach dem Einschalten muss einstellt sein. 0x2C64 = 0.

1. Das Engineering Tool »EASY Starter« öffnen.
2. Eine Online-Verbindung zum Gerät herstellen.
3. Im Arbeitsbereich des »EASY Starter« die Registerkarte **Inbetriebnahme Motor** aufrufen.
4. Dort die Registerkarte **Rückführung** aufrufen.
5. In der Jalousie **Kabelprüfung**: **Motor und Motorgeber** die Funktion **Cable Check** ausführen.
   Die Funktion Cable Check ist jetzt aktiviert.
6. Aktivieren Sie das Gerät über das CiA402-Steuerwort 0x6040 ▸ 0x6040 bzw. 0x6048 0x6048 für Achse B

Die Ausführung der Funktion wird im »EASY Starter« nach ca. einer Sekunde als beendet signalisiert. Zusätzlich wird im »EASY Starter« signalisiert, ob während der Prüfung ein Fehler aufgetreten ist:

Das Starten der Funktion **Cable Check** über die Schaltfläche **Cable Check** ausführen ist immer möglich, sofern die Voraussetzungen dazu erfüllt sind.

Kein Fehler durch die Funktion Cable Check festgestellt

Das Gerät geht in den Zustand **Betrieb freigegeben**.

- Deaktivieren Sie das Gerät, z. B. über das Controlword. Dies kann über den »EASY Starter« mit den Tasten F8/F9 erfolgen.
- Deaktivieren Sie die Funktion Cable Check über den Parameter und stellen Sie eine Auswahl ungleich 15 ein. 0x2825 0x2825

Fehler durch die Funktion Cable Check festgestellt

Wenn durch die Funktion Cable Check ein Fehler erkannt wird, wechselt das Gerät automatisch in den Zustand Störung.

So beheben Sie Fehler

1. Schauen Sie im Logbuch nach, welche Ursachen der Fehler haben kann.
2. Schalten Sie die Leistungsversorgung und die 24-V-Versorgung des Gerätes ab.
3. Überprüfen Sie die Verdrahtung und korrigieren Sie sie gegebenenfalls.
4. Führen Sie den Test erneut aus.

Das Statuswort "Identifikation" wird auch von anderen Funktionen verwendet. Die Anzeige ist also nur gültig, solange keine andere Funktion verwendet wird, die dieses Statuswort verwendet. 0x2832 0x2832

Während des Betriebs kann die Funktion Cable Check automatisch durch das Gerät selbst ausgeführt werden, um Schäden am Motor bzw. Motorgeber schon beim Einschalten der Maschinen zu erkennen.

Schäden im Betrieb

Typische Schäden, die während des Betriebs auftreten können:

- Drahtbruch am Motorgeber und/oder Motorkabel
- Abriss des gesamten Motorgeberkabels und/oder des Motorkabels
- Lösende Schraubverbindungen
- Wackelkontakte

Startbedingung für den Cable Check

Folgende Startbedingungen können für die automatische Funktion Cable Check eingestellt werden:

- Prüfung nur beim ersten Einschalten oder nach Motorgeberfehler 0x2641:001 0x2641:001 = 1
- Prüfung nach jedem Einschalten 0x2641:001 0x2641:001 = 2

Beachten Sie die Liniendiagramme zur Konfiguration des Controllers.

So führen Sie den Cable Check automatisch aus

Voraussetzungen

- Der Motor kann mit der Kinematik gekoppelt bleiben.
  - Bei Antrieben ohne Motorhaltebremse muss sich der Rotor um 20 ° (elektrisch) bewegen können. Dazu muss die Betriebsart der Motorhaltebremse auf "Keine Bremse angeschlossen" gestellt sein. 0x2820:001 ▸ 0x2820:001 = 2
  - Bei Antrieben mit Motorhaltebremse wird der Test gegen die geschlossene Motorhaltebremse durchgeführt. Die Betriebsart muss mit im folgenden Parameter auf den Wert 0 oder 1 einstellt sein. 0x2820:001 ▸ 0x2820:001
- Das Gerät darf sich nicht im Zustand Störung befinden.
- Die 24-V-Versorgungsspannung muss vorhanden sein.
- Die Signalisierung der blauen LED auf der Frontseite hat den Zustand ON oder blinkt.
- Das Gerät muss mit Netzspannung versorgt sein. Parameterstatus 0x6041, Bit 40x6041, Bit 4 = TRUE
- Das Gerät darf sich nicht im Zustand STO befinden. Die Sicherheitsfunktionen müssen parametriert sein. Parameterstatus: 0x6041, Bit 150x6041, Bit 15 = FALSE
- Die Motordaten müssen korrekt eingestellt sein.
- Es darf keine Fehlermeldung aktiv sein. Parameterstatus 0x6041, Bit 30x6041, Bit 3 = FALSE. Wenn eine Fehlermeldung aktiv sein sollte, beseitigen Sie zuerst diese Fehler und setzen Sie die Fehlermeldung zurück.
- Die Motorregelung muss eingestellt sein auf:
  - Servoregelung - Synchronmotor (SM) oder
  - Servoregelung - Asynchronmotor (ASM)

  Die Funktion unterstützt ausschließlich diese beiden Motorregelungen.
- Das Verhalten nach dem Einschalten muss einstellt sein. 0x2C64 = 0.

1. Das Engineering Tool »EASY Starter« öffnen.
2. Eine Online-Verbindung zum Gerät herstellen.
3. Im Arbeitsbereich des »EASY Starter« die Registerkarte **Inbetriebnahme Motor** aufrufen.
4. Dort die Registerkarte **Rückführung** aufrufen.
5. In der Jalousie **Kabelprüfung**: **Motor und Motorgeber** die Funktion **Cable Check** ausführen.
   Die Funktion Cable Check ist jetzt aktiviert.
6. Abschließend müssen geänderte Einstellungen netzausfallsicher gespeichert werden.

Bei eingestellter Pollageidentifikation, nach jedem Einschalten und Cable Check wird zuerst die Pollageidentifikation und dann der Cable Check durchgeführt.

In Abhängigkeit der Parametereinstellung in 0x2C64:1 startet automatisch der Cable Check, wenn der Controller das Gerät über das CiA 402-Steuerwort den Betrieb aktiviert. Die Prüfung dauert ca. eine Sekunde. In dieser Zeit ist 0x2C64, Bit 1 = TRUE. Eine eventuell vorhandene Motorhaltebremse bleibt geschlossen. In diesem Fall wird der Rotor gegen die geschlossene Motorhaltebremse bewegt. Wenn keine Motorhaltebremse vorhanden ist, wird der Rotor des Motors um ca. 20 °elektrisch bewegt. Das Gerät bleibt im Zustand eingeschaltet, bis der Cable Check abgeschlossen ist.

Das Starten der Funktion Cable Check über die Schaltfläche Cable Check ausführen ist immer möglich, sofern die Voraussetzungen dazu erfüllt sind.

Mögliche Fehlerquellen

- Ausfall einer Motorphase
- Falsche Drehrichtung erkannt

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C64:001	Cable Check: Verhalten nach dem Einschalten • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	0	**Keine Aktion**	
	1	Check beim ersten Einschalten/nach Fehler Rückführung	
	2	Check bei jedem Einschalten	
0x2C64:002	Cable Check: Statuswort • Nur Anzeige		
	Bit 0	Cable check freigegeben	
	Bit 1	Cable check läuft	
	Bit 2	Cable check beendet	
	Bit 3	Cable check fehlgeschlagen	

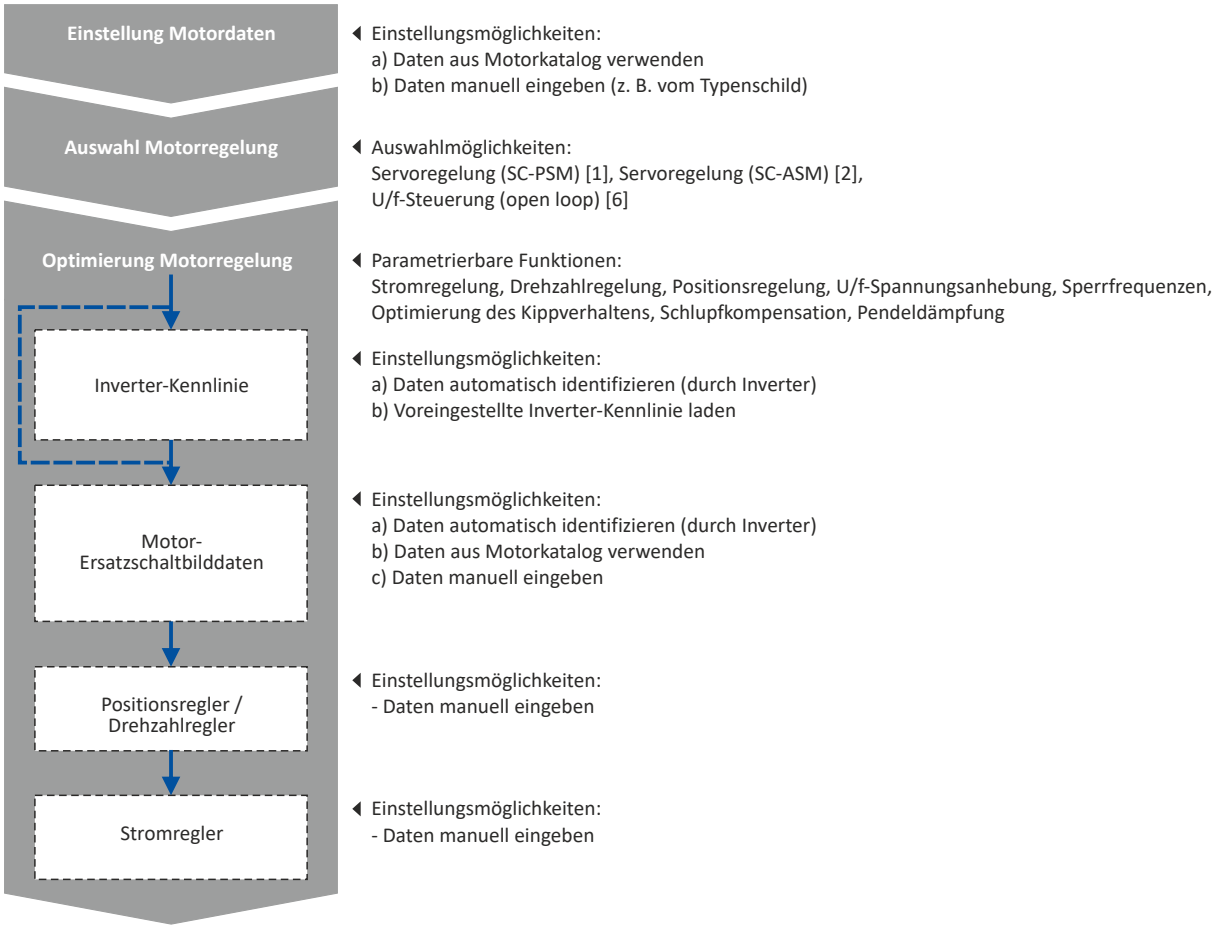
12 Motorregelung konfigurieren

Dieses Kapitel enthält alle für die Motorregelung relevanten Funktionen und Einstellungen.

Prinzipieller Ablauf der Inbetriebnahme der Motorregelung

Im ersten Schritt sind die Bemessungsdaten des Motors einzustellen. Die weiteren Schritte hängen vom jeweiligen Anwendungsfall ab.

Für die Einstellung der Motordaten sowie für die Optimierung der Regelkreise gibt es mehrere Möglichkeiten. Grundsätzlich haben Sie die Auswahl zwischen einem manuellen und einem automatischen Verfahren. Ob eine Einstellungsmöglichkeit anwendbar ist, hängt vom Motor (Lenze-Motor ja/nein) und von der Anwendung ab. Wenn möglich, ist die im folgenden Diagramm zuerst aufgeführte Einstellungsmöglichkeit anzuwenden, da diese zu den genauesten Ergebnissen führt.



12.1 Servoregelung für Synchronmotor (SC-PSM)

Die Motorregelung basiert auf einer rückgeführten, feldorientierten und kaskadierten Reglerstruktur und ermöglicht einen dynamischen und stabilen Betrieb in allen vier Quadranten.

Voraussetzungen

- Die Servoregelung (SC-PSM) ist nur für Synchronmotoren geeignet.
- Die Servoregelung (SC-PSM) setzt eine Rückführung der Position voraus.

12.1.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte

1. Verdrahtungskontrolle mittels manueller Testmodi durchführen: Motorregelung testen 📖 297
2. Motorregelungsart aktivieren: 0x2C00 = "Servoregelung (SC-PSM) [1]".
3. Motordaten einstellen: Motordaten 📖 43
4. Motorüberwachung einstellen:
   - Motortemperatur-Überwachung 📖 291
5. Rückführsystem konfigurieren 📖 175
6. Nur erforderlich bei Motoren anderer Hersteller:
   - Stromregler einstellen und optimieren: Stromregler 📖 261
   - Nachführung der Statorstreuinduktivität (Lss)... 📖 270
   - Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 📖 212
7. Nur erforderlich für die automatisch Berechnung der Drehzahlreglerparameter:
   - Gesamtmassenträgheitsmoment festlegen: Nur Motor und Drehzahlregler initialisieren 📖 252
8. Drehzahlregler einstellen: Drehzahlregler 📖 259.
9. Positionsregler einstellen: Positionsregler 📖 268
10. Optional: Synchronmotor (SM): Temperatur- und Stromeinflüsse kompensieren 📖 275
11. Optional: Ruckbegrenzung 📖 279
12. Optional: Kerbfilter (Bandsperren) 📖 280
13. Optional: Kurzschlussbremsung 📖 245

12.2 Servoregelung für Asynchronmotor (SC-ASM)

Die Motorregelung basiert auf einer rückgeführten, feldorientierten und kaskadierten Reglerstruktur und ermöglicht einen dynamischen und stabilen Betrieb in allen vier Quadranten.

Voraussetzungen

- Die Servoregelung (SC-ASM) ist nur für Asynchronmotoren geeignet.
- Die Servoregelung (SC-ASM) setzt eine Rückführung der Position voraus.

12.2.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte

1. Verdrahtungskontrolle mittels manueller Testmodi durchführen: Motorregelung testen 🕮 297
2. Motorregelungsart aktivieren: 0x2C00 = "Servoregelung (SC-ASM) [2]".
3. Motordaten einstellen: Motordaten 🕮 43
4. Rückführsystem konfigurieren 🕮 175
5. Nur erforderlich bei Motoren anderer Hersteller:
   - Stromregler einstellen und optimieren: Stromregler 🕮 261
   - Nachführung der Statorstreuinduktivität (Lss)... 🕮 270
6. Nur erforderlich für die automatisch Berechnung der Drehzahlreglerparameter:
   - Gesamtmassenträgheitsmoment festlegen: Nur Motor und Drehzahlregler initialisieren 🕮 252
7. Drehzahlregler einstellen: Drehzahlregler 🕮 259.
8. Positionsregler einstellen: Positionsregler 🕮 268
9. Nur erforderlich bei Motoren anderer Hersteller:
   - Feldregler einstellen: ASM-Feldregler 🕮 264
   - Feldschwächregler einstellen: ASM-Feldschwächeregler 🕮 265
10. Optional: Nachführung der Statorstreuinduktivität (Lss)... 🕮 270
11. Optional: Asynchronmotor (ASM): Lh-Sättigungskennlinie identifizieren 🕮 276
12. Optional: Optimalen Magnetisierungsstrom schätzen 🕮 278
13. Optional: Ruckbegrenzung 🕮 279
14. Optional: Kerbfilter (Bandsperren) 🕮 280
15. Optional: DC-Bremsung 🕮 244

12.3 U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotor (VFC open loop)

Die U/f-Kennliniensteuerung ist eine Motorregelung für klassische Frequenzumrichter-Anwendungen. Sie basiert auf einem einfachen und robusten Regelverfahren für den Betrieb von Asynchronmotoren mit linearem oder quadratischem Lastmomentverlauf (z. B. Lüfter). Infolge des geringen Parametrierumfangs kann für solche Anwendungen eine leichte und schnelle Inbetriebnahme realisiert werden.

Voraussetzungen

- Die U/f-Kennliniensteuerung ist nur für Asynchronmotoren geeignet.
- Wenn Sie einen Antrieb mit quadratischer U/f-Kennlinie betreiben möchten: Im Einzelfall ist immer zu prüfen, ob der betreffende Antrieb für den Betrieb mit einer quadratischen U/f-Kennlinie geeignet ist!
- Stellen Sie die Motordaten gemäß der Angaben auf dem Typenschild des Motors ein.
  ▸ Motordaten 📖 43

12.3.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte

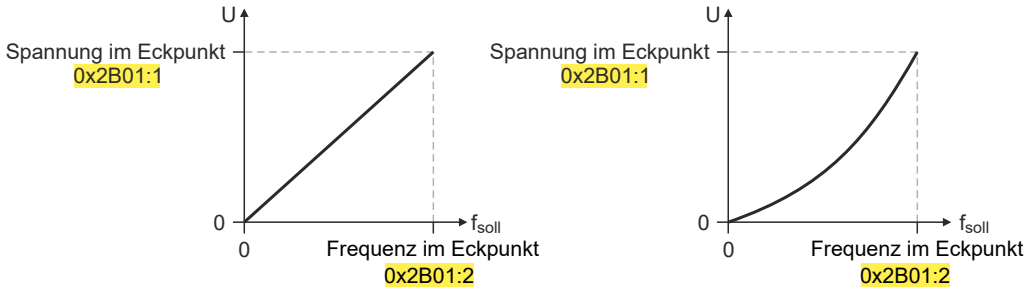
1. Verdrahtungskontrolle mittels manueller Testmodi durchführen. ▸ Motorregelung testen. 📖 297
2. Motorregelungsart aktivieren: 0x2C00 = "U/f-Kennliniensteuerung (VFC open loop) [6]".
3. Begrenzende Faktoren für die U/f-Kennlinie einstellen:
   1. 0x2540:001, Netzbemessungsspannung
   2. 0x2B01:001, Basisspannung
   3. 0x2B01:002, Basisfrequenz
4. Stromregler einstellen und optimieren ▸ Stromregler. 📖 261

   Das Einstellen und Optimieren des Stromreglers ist nur erforderlich, wenn mindestens eine der folgenden Funktionen aktiv ist:

   - Spannungsvektor-Regelung ▸ Spannungsvektor-Regelung aktivieren (Imin-Regler) 📖 237
   - DC-Bremsen ▸ DC-Bremsung 📖 244
   - Fangen ▸ Fangschaltung 📖 242
5. Für die Anwendung eine geeignete Kennlinienform auswählen ▸ U/f-Kennlinienform festlegen. 📖 234
6. Spannungsanhebung (Boost) einstellen 📖 238
7. Spannungsvektor-Regelung aktivieren (Imin-Regler) 📖 237
8. Imax-Regler 📖 267
9. Optional ▸ Lastanpassung einstellen 📖 239
10. Optional ▸ Fangschaltung 📖 242
11. Optional ▸ Schlupfkompensation einstellen 📖 239
12. Optional ▸ Pendeldämpfung einstellen 📖 240

12.3.2 Grundeinstellung

Mit der Definition der Basis-Spannung und der Basis-Frequenz wird das Verhältnis beider Regelgrößen festgelegt und somit die Steigung der U/f-Kennlinie bestimmt.



Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B01:001	U/f-Kennliniendaten: Basisspannung 0 ... [**225**] ... 5000 V	Basisspannung und Basisfrequenz definieren das U/f-Verhältnis und somit die Steigung der U/f-Kennlinie. • Die U/f-Basisspannung wird üblicherweise auf die Motorbemessungs-spannung 0x2C01:007 eingestellt. • Die U/f-Basisfrequenz wird üblicherweise auf die Motorbemessungs-frequenz 0x2C01:005 eingestellt.
0x2B01:002	U/f-Kennliniendaten: Basisfrequenz 0 ... [**270**] ... 5000 Hz	

12.3.3 U/f-Kennlinienform festlegen

Zur Anpassung an unterschiedliche Lastprofile ist die Form der Kennlinie auswählbar:

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2B00	U/f-Kennlinienform • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Auswahl der U/f-Kennlinienform zur Anpassung an unterschiedliche Lastprofile.
	0	**Linear**	Lineare Kennlinie für Antriebe mit konstant verlaufendem Lastmoment über der Drehzahl. ▸ Lineare U/f-Kennlinie 📖 234
	1	Quadratisch	Quadratische Kennlinie für Antriebe mit quadratisch verlaufendem Lastmoment über der Drehzahl. • Quadratische U/f-Kennlinien werden bevorzugt bei Zentrifugalpumpen- und Lüfterantrieben angewendet. • Im Einzelfall ist immer zu prüfen, ob der betreffende Antrieb für den Betrieb mit einer quadratischen U/f- Kennlinie geeignet ist! • Wenn Ihr Pumpen- oder Lüfterantrieb nicht für den Betrieb mit einer quadratischen U/f-Kennlinie geeignet ist, verwenden Sie stattdessen die lineare U/f- Kennlinie. ▸ Quadratische U/f-Kennlinie 📖 234
	2	Adaptiv	Frei definierbare Kennlinie mit 3 Stützstellen.
	3	Eco	Lineare Kennlinie mit Energieoptimierung im Teillastbereich.

12.3.3.1 Lineare U/f-Kennlinie

Die lineare U/f-Kennlinie führt zu konstanten Drehmoment.

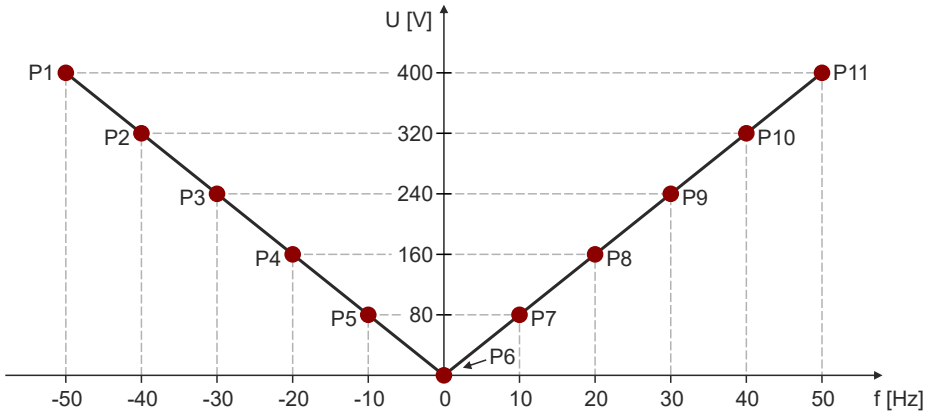
12.3.3.2 Quadratische U/f-Kennlinie

Die quadratische U/f-Kennlinie wird typischerweise in Heiz-, Lüftungs- und Klimatisierungsanwendungen eingesetzt, um die Drehzahl von Lüftern und Pumpen zu steuern.

12.3.3.3 Frei definierbare U/f-Kennlinie

Zur individuellen Anpassung der Motormagnetisierung an die tatsächliche Anwendung steht die "frei definierbare U/f-Kennlinie" zur Auswahl, wenn lineare und quadratische Kennlinie nicht passend sind.

- Die Definition der Kennlinie erfolgt mittels 11 parametrierbarer Stützstellen (Spannungs-/ Frequenzwerte).
- In der Lenze-Einstellung bilden die 11 Stützstellen eine lineare Kennlinie ab:



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
U	400 V	320 V	240 V	160 V	80 V	0 V	80 V	160 V	240 V	320 V	400 V
f	-50 Hz	-40 Hz	-30 Hz	-20 Hz	-10 Hz	0 Hz	10 Hz	20 Hz	30 Hz	40 Hz	50 Hz

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B02:001	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x1 = f01 -5000 ... [**-50**] ... 5000 Hz	Frei parametrierbare U/f-Kennlinie (Werte für X-Achse). Diese Einstellungen definieren die adaptiven Frequenz-Werte.
0x2B02:002	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x2 = f02 -5000 ... [**-40**] ... 5000 Hz	
0x2B02:003	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x3 = f03 -5000 ... [**-30**] ... 5000 Hz	
0x2B02:004	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x4 = f04 -5000 ... [**-20**] ... 5000 Hz	
0x2B02:005	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x5 = f05 -5000 ... [**-10**] ... 5000 Hz	
0x2B02:006	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x6 = f06 -5000 ... [**0**] ... 5000 Hz	
0x2B02:007	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x7 = f07 -5000 ... [**10**] ... 5000 Hz	
0x2B02:008	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x8 = f08 -5000 ... [**20**] ... 5000 Hz	
0x2B02:009	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x9 = f09 -5000 ... [**30**] ... 5000 Hz	
0x2B02:010	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x10 = f10 -5000 ... [**40**] ... 5000 Hz	
0x2B02:011	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x11 = f11 -5000 ... [**50**] ... 5000 Hz	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B03:001	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y1 = U01 (x = f01) 0.00 ... [**400.00**] ... 1000.00 V	Frei parametrierbare U/f-Kennlinie (Werte für Y-Achse). Diese Einstellungen definieren die adaptiven Spannungs-Werte.
0x2B03:002	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y2 = U02 (x = f02) 0.00 ... [**320.00**] ... 1000.00 V	
0x2B03:003	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y3 = U03 (x = f03) 0.00 ... [**240.00**] ... 1000.00 V	
0x2B03:004	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y4 = U04 (x = f04) 0.00 ... [**160.00**] ... 1000.00 V	
0x2B03:005	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y5 = U05 (x = f05) 0.00 ... [**80.00**] ... 1000.00 V	
0x2B03:006	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y6 = U06 (x = f06) 0.00 ... [**0.00**] ... 1000.00 V	
0x2B03:007	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y7 = U07 (x = f07) 0.00 ... [**80.00**] ... 1000.00 V	
0x2B03:008	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y8 = U08 (x = f08) 0.00 ... [**160.00**] ... 1000.00 V	
0x2B03:009	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y9 = U09 (x = f09) 0.00 ... [**240.00**] ... 1000.00 V	
0x2B03:010	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y10 = U10 (x = f10) 0.00 ... [**320.00**] ... 1000.00 V	
0x2B03:011	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y11 = U11 (x = f11) 0.00 ... [**400.00**] ... 1000.00 V	

12.3.4 Spannungsvektor-Regelung aktivieren (Imin-Regler)

Die Spannungsvektor-Regelung wird aktiv gesetzt, wenn ein vergleichsweise hohes Anlaufmoment sichergestellt werden muss. Sie sorgt dafür, dass der dafür notwendige Motorstrom im Bereich kleiner Drehzahlen gehalten wird.

HINWEIS

Die hier beschriebene Boost-Funktion wirkt additiv zur Funktion ▸ Spannungsanhebung (Boost) einstellen. 🕮 238

Setzen Sie nur eine der beiden "Boost"-Funktionen ein.

► Empfehlung: Drehmomenterhöhung im unteren Drehzahlbereich

► Berücksichtigen Sie, dass mit dem bei kleinen Drehzahlen erhöhten Strom ebenfalls höhere Wärmeverluste des Motors einher gehen.

- Die Spannungsvektor-Regelung wird durch Vorgabe eines Stromsollwertes aktiviert.
- Für die automatische Berechnung der Regelungsparameter steht über den Parameter die Funktion "Imin-Regler berechnen" zur Verfügung.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B04	U/f-Boost-Regler - Soll-Strom 0.00 ... [**0.00**] ... 500.00 A	Einstellung des Strom-Sollwertes für die Spannungsvektor-Regelung. • Mit der Einstellung "0.00 A" ist die Spannungsvektor-Regelung deaktiviert. • Wir empfehlen bei der Festlegung des Strom-Sollwertes eine Reserve von 20 % vorzusehen, damit ein "Kippen" des Motors durch unvorhergesehene zusätzliche Belastungen weitestgehend ausgeschlossen ist. • Beispiel für Anlaufmoment = Motorbemessungsdrehmoment: Den Strom-Sollwert auf ca. 120 % des Laststroms einstellen.
0x2B05:001	U/f-Boost-Reglereinstellungen: Verstärkung 0.00 ... [**148.21**] ... 750.00 V/A	Einstellung der Verstärkung für die Spannungsvektorregelung.
0x2B05:002	U/f-Boost-Reglereinstellungen: Nachstellzeit 0.01 ... [**3.77**] ... 2000.00 ms	Einstellung der Nachstellzeit für die Spannungsvektorregelung.
0x2B05:003	U/f-Boost-Reglereinstellungen: Dynamischer Soll-Strom 0.00 ... [**0.00**] ... 500.00 A	

12.3.5 Spannungsanhebung (Boost) einstellen

Um das Anlaufverhalten zu optimieren, kann als Alternative zur Funktion "Spannungsvektor-Regelung aktivieren (Imin-Regler)" eine konstante, lastunabhängige Spannungsanhebung bei kleinen Drehzahlen (unterhalb der U/f-Bemessungsfrequenz) oder bei Stillstand des Motors vorgeben werden.

⚠WARNUNG!

Fehlende Kühlung des Motors durch längerer Betrieb im Stillstand.

Bei längerem Betrieb des Motors im Stillstand – insbesondere bei kleinen Motoren – besteht die Gefahr, dass der Motor durch Übertemperatur zerstört wird!

► PTC-Widerstand (Einzelfühler nach DIN 44081 oder Drillingsfühler nach DIN 44082) oder Thermokontakt (Öffner) anschließen ▸ Motortemperatur-Überwachung. 🕮 291

► Parametrieren und aktivieren Sie die ▸ Motorüberlast-Überwachung (i²xt). 🕮 283

HINWEIS

Die Spannungsanhebung (Boost) wirkt additiv zur Funktion ▸ Spannungsvektor-Regelung aktivieren (Imin-Regler). 🕮 237

Setzen Sie nur eine der beiden "Boost"-Funktionen ein.

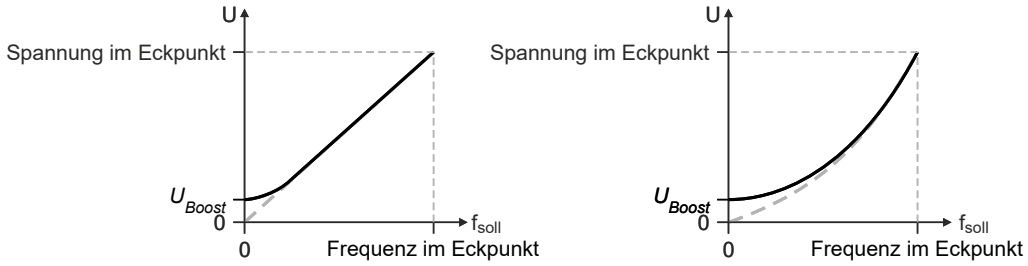
Empfehlung: Spannungsvektor-Regelung

Berücksichtigen Sie für die Magnetisierung des Motors eine ausreichende Zeit von der Freigabe des Reglers bis zum Start des Drehzahlhochlaufgebers. Je größer der Motor, je länger dauert die Magnetisierung. Ein Motor mit einer Leistung von 90 kW benötigt bis zu 2 Sekunden.

Die Spannungsanhebung ist in Abhängigkeit des benötigten Anlaufmomentes so einzustellen, dass nach Reglerfreigabe der dafür notwendige Motorstrom zur Verfügung steht.

- Die Spannungsanhebung lässt sich durch Multiplikation des Statorwiderstandes mit dem Nenn-Magnetisierungsstrom berechnen:

$$\text{Anlaufstrom} \sim U_{Boost} = R_s \times I_{mN}$$



- Alternativ kann die Spannungsanhebung auch empirisch ermittelt werden, indem die Einstellung so lange erhöht wird, bis der Nenn-Magnetisierungsstrom fließt.
- Die Spannungsanhebung wird geometrisch zur Kennlinienspannung addiert:

$$U = \sqrt{U^2_{Kennlinie} + U^2_{Boost}}$$

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B06	Spannungsanhebung 0.0 ... [**0.0**] ... 100.0 V	Einstellung der Spannungsanhebung (Boost) für die Spannungsvektor-Regelung.

12.3.6 Lastanpassung einstellen

⚠VORSICHT!

Bei zu hoher Lastanpassung kann es im Leerlauf zu einem erhöhten Motorstrom und damit zu einer Überhitzung des Motors kommen!

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B07:001	Lastanpassung: Drehrichtung • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **0 Passive Last** 1 Aktive Last linksdrehend 2 Aktive Last rechtsdrehend	Auswahl für die Anpassung der Kennlinie in Abhängigkeit der Belastung bei Rechts- und Linkslauf.
0x2B07:002	Lastanpassung: Lastanpassungswert 0.00 ... [**20.00**] ... 200.00 %	Einstellung der Lastanpassung in [%] proportional zum Motorbemessungsdrehmoment, um auch nach dem Anlauf ein entsprechend "steifes" Antriebsverhalten zu erhalten. • Für Anlaufmoment = Motobemessungsdrehmoment ist für die meisten Anwendungsfälle eine Lastanpassung von 50 % passend.

12.3.7 Schlupfkompensation einstellen

Die Drehzahl eines Asynchronmotors hängt von der Belastung ab. Diesen lastabhängigen Drehzahleinbruch bezeichnet man als "Schlupf". Mit der Schlupfkompensation lässt sich dem lastabhängigen Drehzahlverlust entgegenwirken.

Achten Sie auf korrekte Parametrierung der Motor-Bemessungsfrequenz 0x2C01:005 und der Motor-Bemessungsdrehzahl 0x2C01:004. Beide Parameter dienen zur Berechnung des Motor-Nennschlupfes .

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B09:001	Schlupfkompensation: Verstärkung -200.00 ... [**0.00**] ... 200.00 %	Prozentuale Anpassung des berechneten Schlupfes. • Erforderlich z. B. bei Abweichungen der realen Motordaten von den Angaben auf dem Typenschild. • Eine Einstellung von 100 % entspricht dem Nennschlupf der Maschine im nominalen Arbeitspunkt.
0x2B09:002	Schlupfkompensation: Filterzeit 1 ... [**2000**] ... 6000 ms	Filterzeit für die Schlupfkompensation.

12.3.8 Pendeldämpfung einstellen

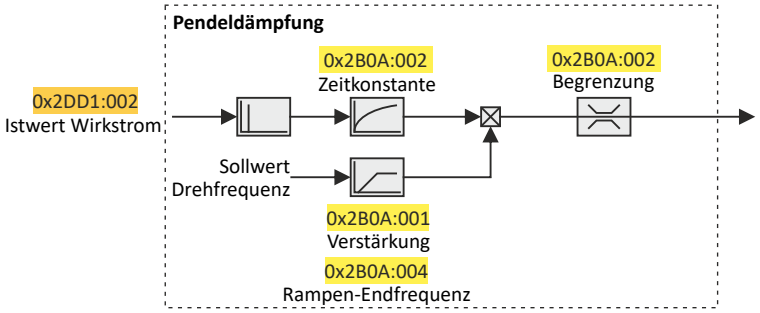
Aufgabe der Pendeldämpfung ist eine Verringerung von Schwingungen im Leerlauf, die auf Energiependelungen zwischen dem mechanischen System (Massenträgheit) und dem elektrischen System (Zwischenkreis) zurückzuführen sind. Des Weiteren kann die Pendeldämpfung auch zur Kompensation von Resonanzen verwendet werden.

Es können nur konstante Schwingungen in einem stationären Betriebspunkt bedämpft werden.

Sporadisch auftretende Schwingungen können nicht bedämpft werden.

Für Schwingungen bei dynamischen Vorgängen (z. B. Beschleunigungen oder Lastwechsel) ist die Pendeldämpfung nicht geeignet. Die Pendeldämpfung ist nur aktiv, wenn die Solldrehzahl größer 10 min^{-1} ist und die Zwischenkreisspannung einen Wert von 100 V überschreitet.

Zur Ermittlung der Pendelung wird der Wirkstrom herangezogen. Um den Wechselanteil aus dem Wirkstrom zu extrahieren, wird dieser Strom differenziert. Dieses Signal wird anschließend über ein PT1-Filter geführt.



Identifizierung der Pendelschwingung

Bevor die Pendeldämpfung parametriert werden kann, muss die Pendelschwingung identifiziert werden. Eine Möglichkeit ist die Betrachtung des Motorstroms bei ausgeschalteter Pendeldämpfung (Verstärkung = 0 %). Die Oszilloskopfunktion des »PLC Designer« ermöglicht folgende Ströme aufzuzeichnen:

- Q-Strom 0x2DD1:002
- Gesamtstrom 0x2DD1:005

Bei passiver Last stellt sich im Dauerbetrieb mit konstanter Drehzahl (stationärer Betrieb) ein konstanter Strom ein. Falls der Antrieb schwingt, zeigt sich dieses Schwingen auch im Motorstrom. Somit ist es möglich, anhand des Wechselanteils im Motorstrom die Frequenz und die Amplitude der Schwingung zu ermitteln. Im Folgenden wird dieser Wechselanteil mit "Stromschwingung" bezeichnet.

Parametrierung

Die Verstärkung der Schwingungsdämpfung ist nach folgender Gleichung einzustellen:

$$\text{Verstärkung der Schwingungsdämpfung} = \frac{\text{Stromamplitude}}{\sqrt{2} \times \text{Gerätemaximalstrom}} \times 100\%$$

Die Zeitkonstante des PT1-Filter muss so eingestellt werden, dass die Schwingung bedämpft werden kann, höherfrequente Anteile jedoch aus dem Signal herausgefiltert werden. Die Zeitkonstante ermittelt sich aus dem Kehrwert der doppelten Frequenz der Stromschwingung:

$$\text{Zeitkonstante} = \frac{1}{2 \times \text{Schwingfrequenz}}$$

Die berechnete Pendelfrequenz lässt sich begrenzen, bevor sie auf die Drehfeldfrequenz addiert wird. Die maximale Frequenz kann aus der Amplitude der Stromschwingung, dem Motor-Bemessungsstrom und der Schlupffrequenz des angeschlossenen Motors abgeleitet werden:

$$\text{max. Frequenz} = \frac{2 \times \text{Amplitude der Stromschwingung}}{\text{Motorbemessungsstrom}} \times \text{Nennschlupffrequenz}$$

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B0A:001	Pendeldämpfung: Verstärkung -100 ... [**20**] ... 100 %	Verstärkung des Schwingungssignals. • Bei Einstellung 0 ist die Pendeldämpfung deaktiviert.
0x2B0A:002	Pendeldämpfung: Filterzeit 1 ... [**5**] ... 600 ms	Zeitkonstante des PT1-Filter.
0x2B0A:003	Pendeldämpfung: Begrenzung 0.1 ... [**0.2**] ... 20.0 Hz	Begrenzung der berechneten Pendelfrequenz.
0x2B0A:004	Pendeldämpfung: Rampen-Endfrequenz 0 ... [**0**] ... 100 %	Rampen-Endfrequenz, ab welcher der Verstärkungsfaktor seinen Nennwert erreicht haben soll. • Durch Einstellung einer Rampen-Endfrequenz lässt sich ein möglicher negativer Einfluss der Pendeldämpfung auf die Rundlaufgüte im unteren Drehzahlbereich verringern. • Die Rampen-Endfrequenz bezieht sich prozentual auf die Motor-Bemessungsfrequenz.

12.3.9 Kippverhalten optimieren

Die Kippschutzfunktion bzw. der maximal zulässige Motorstrom im Feldschwächbereich kann angepasst werden.

- Wenn der Motor im Feldschwächbereich kippen sollte, kann der Ablösepunkt durch eine Verringerung des eingestellten Wertes so verschoben werden, dass ein Kippen des Motors verhindert wird.
- Sollte der Motor im Feldschwächbereich nicht genug Drehmoment liefern, ist eine Vergrößerung des eingestellten Wertes erforderlich.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B0C	Ablösung Feldschwächung -500.0 ... [**0.0**] ... 500.0 Hz	Verschiebung des Ablösepunktes für die Feldschwächung.

12.3.10 Fangschaltung

Die Funktion "Fangen" eignet sich als Schutzfunktion gegen hohe Ausgleichströme. Hohe Ausgleichströme können bei der U/f-Kennliniensteuerung auftreten, wenn sich zum Zeitpunkt der Reglerfreigabe der Antrieb nicht im Stillstand befindet. Die Funktion "Fangen" ermittelt die Drehzahl des Motors durch einen Teststrom und besetzt mit dieser Information den Frequenzsollwert vor.

⚠VORSICHT!

Ist die Funktion "Fangen" deaktiviert und die Reglerfreigabe erfolgt nicht im Stillstand, so passen Ausgangsspannung und Ausgangsfrequenz nicht zur aktuellen Motordrehzahl.

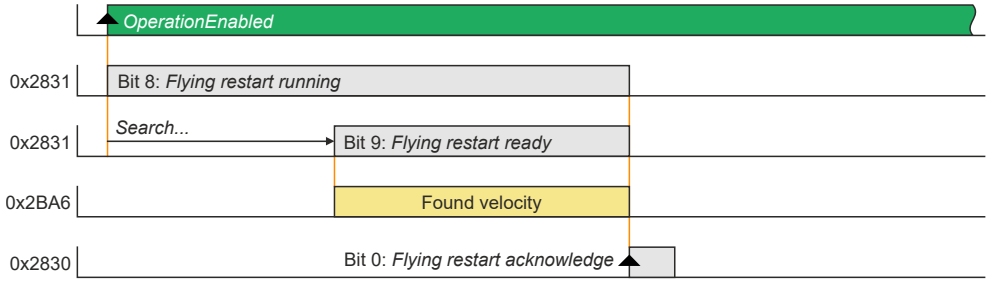
Es können hohe Ausgleichströme fließen! Der Antrieb wird zunächst Richtung 0 Hz abgebremst, um anschließend wieder zu beschleunigen!

► Sicherstellen, dass der Antrieb sich im Stillstand befindet, bevor die Reglerfreigabe erteilt wird.

Fangvorgang

Bei Aktivierung dieser Funktion beginnt nach Reglerfreigabe der Fangvorgang:

1. Der Inverter meldet dem Controller den gestarteten Fangvorgang über das Bit 8 im Lenze-Statuswort 0x2831.
2. Wurde eine Drehzahl gefunden, wird dies dem Controller über das Bit 9 im Lenze-Statuswort gemeldet.
3. Der Controller meldet dem Inverter über das Bit 0 im Lenze-Steuerwort 0x2830 zurück, dass die gefundene Drehzahl übernommen wurde. Solange dies nicht geschehen ist, ist kein weiterer Fangvorgang möglich.



Parametrierung

Der Fangalgorithmus benötigt möglichst genau die Motorspannung. Daher ist eine vorherige Ermittlung der Wechselrichterfehlerkennlinie zwingend erforderlich. Wechselrichter-Einfluss auf Ausgangsspannung kompensieren Neben der genauen Motorspannung ist auch eine genaue Kenntnis des Ständerwiderstandes notwendig. Sollte der Fangvorgang nicht wie gewünscht arbeiten, dann ist die Einstellung des Ständerwiderstandes im Objekt 0x2C01:002 geringfügig anzupassen. Über das Bit 1 im Lenze-Steuerwort 0x2830 lässt sich ein Fangvorgang blockieren.

An dem Fangvorgang ist ein Regelkreis beteiligt, dessen Reglerparameter 0x2BA3 an den Motor angepasst werden muss. Die automatische Berechnung erfolgt mit dem Parameter ▸ 0x2822:022.

Der eigentliche Fangvorgang kann über die folgenden Parameter justiert werden:

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2BA0	Fangen aktivieren	Aktivierung der Zusatzfunktion "Fangen". Ist die Funktion "Fangen" aktiviert ("1: Ein"), wird nach Aufhebung der Reglersperre automatisch ein Fangvorgang zur Bestimmung der aktuellen Motordrehzahl gestartet, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind: • Als Motorregelung ist die U/f-Kennliniensteuerung eingestellt. • Als Antriebsmodus ist der CiA402-Modus ausgewählt. • Die Funktion "Fangen" wird nicht über das Bit 2 im Inverter-Steuerwort (0x2830) blockiert. • Es ist kein Gleichstrombremsen aktiv. • Es wurde kein Motorphasenausfall erkannt.
	0 **Aus**	
	1 Ein	
	2 Ohne Bestätigung oder Blockieren	
0x2BA1	Fangschaltung 0 ... [**15**] ... 100 %	
0x2BA2	Startfrequenz -600.0 ... [**20.0**] ... 600.0 Hz	Startfrequenz des Fangalgorithmus • Falls vorauszusehen ist, bei welcher Frequenz der Motor am häufigsten zu fangen ist, ist diese Frequenz hier einzustellen.
0x2BA3	Integrationszeit 1 ... [**600**] ... 60000 ms	Integrationszeit des Winkelreglers • Die Voreinstellung ist für Maschinen mittlerer Leistung angepasst. • Ein Richtwert für die Integrationszeit lässt sich als Funktion der Motorleistung mit folgender Gleichung berechnen: Ti = 1.1 µ/ W * Bemessungsleistung (0x2C01:006) + 9.4 ms • Zum Beschleunigen des Suchvorgangs kann dieser Richtwert verringert werden. • Falls die Fangfrequenz zu sehr schwingt, ist die Integrationszeit wieder zu verlängern. • Ein längere Integrationszeit verlängert die Zeit zum Fangen des Antriebs.
0x2BA4	Minimale zulässige Abweichung 0.00 ... [**5.00**] ... 90.00 °	Einstellung der minimalen zulässigen Abweichung.
0x2BA5	Verzögerungszeit 0 ... [**0**] ... 10000 ms	Um nicht bei beliebig kurzer Reglersperre einen Fangvorgang anzustoßen, kann hier eine Zeit eingestellt werden, die die Reglersperre mindestens aktiv sein muss, damit ein Fangvorgang gestartet wird. Da eine Impulssperre > 500 ms zu einer Reglersperre führt, gilt diese Aussage auch für Impulssperre.
0x2BA6:001	Ergebnis: Ermittelte Drehzahl [r/min] • Nur Anzeige: x rpm	Anzeige der ermittelten Drehzahl in [r/min].
0x2BA6:002	Ergebnis: Ermittelte Drehzahl [n-Einheit] • Nur Anzeige: rpm	Anzeige der ermittelten Drehzahl in [n-Einheit].

12.4 Parametrierbare Motorfunktionen

12.4.1 DC-Bremsung

Bei den Regelungsverfahren für Asynchronmotoren besteht die Möglichkeit, zum Bremsen die Funktion "DC-Bremsung" (Gleichstrombremsen) zu nutzen. Die Motorregelung prägt in diesen Fällen einen Gleichstrom ein, dessen Amplitude einstellbar ist.

Voraussetzungen

Durch die Funktion "DC-Bremsung" prägt die Motorregelung einen Gleichstrom ein, dessen Amplitude im Parameter 0x2B80 einstellbar ist. Dazu ist es erforderlich, dass die Stromregelung auf den entsprechenden Motor angepasst wird. Zur Einstellung und Optimierung des Stromreglers siehe Stromregler. 📖 261

Details

Die Funktion kann wie folgt verwendet werden:

1. "DC-Bremsung" kann über das Bit 6 im Lenze-Steuerwort 0x2830 parametriert werden.

   Das Motorsystem selbst kann in diesem Fall als Energiewandler benutzt werden.

   Vorteilhaft ist diese Möglichkeit, wenn

   - in der Anlage ein zur Aufnahme der Bremsenergie erforderlicher Bremswiderstand nicht vorgesehen ist. Voraussetzung für dieses Verfahrens ist, dass mit "DC-Bremsung" ein ausreichendes Bremsmoment erreicht werden kann.
   - die umsetzbare Leistung des Bremschoppers limitiert ist und sie deshalb ausschließlich für die Hauptantriebe des DC Verbundes genutzt verwendet werden muss. Die Qualität der Verzögerungsrampe über "DC-Bremsung" ist bei Hilfsantrieben ausreichend und entlastet den Bremschopper.
   - ein Lüfterantrieb im U/f- Kennlienienbetrieb gebremst werden soll.

2. "DC-Bremsung" kann als Reaktion auf leichte Störungen parametriert werden.

   Ein Beispiel einer leichten Störung ist der Fehler eines Gebers einer Asynchronmaschine. Infolge des Fehlers kann die Schnellhaltfunktion nicht mehr ausgeführt werden. Als Alternative bietet sich das geführte Stillsetzen mit geringerer Verzögerung über die Funktion "DC-Bremsung" an.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B80	Strom für Gleichstrombremsen 0.00 ... [**0.00**] ... 500.00 A	Bremsstrom für Gleichstrombremsen

12.4.2 Kurzschlussbremsung

Bei den Regelungsverfahren für Synchronmotoren besteht die Möglichkeit, zum Bremsen ein sogenanntes "Kurzschlussbremsen" zu nutzen.

Die Wirkung des Kurzschlussbremsens auf das Verzögerungsverhalten ist abhängig von den Motoreigenschaften, der wirksamen Leitungslänge, der Lastträgheit und dem Anfangswert der Drehzahl (Einsatzpunkt). In erster Linie kann mit Kurzschlussbremsen erreicht werden, dass ein Teil der kinetischen Energie in Wärmeenergie umgesetzt wird, wodurch externe Bremseinrichtungen und Endlagendämpfer entlastet werden.

In einigen Konstellationen ist es nicht möglich, die Drehzahl eines Synchronmotors mit "Kurzschlussbremsen" auf Null zu verzögern!

Die Bremswirkung ist gegenüber der Funktion "Schnellhalt" deutlich geringer.

Voraussetzungen

Soll Kurzschlussbremsen als einzige Verzögerungseinrichtung eingesetzt werden, so wird empfohlen, die Machbarkeit im Vorfeld durch Tests zu verifizieren. Dazu kann über das Bit 6 im Lenze-Steuerwort 0x2830 das Kurzschlussbremsen applikativ angesteuert werden. Mit der Oszilloskopfunktion des Engineering Tools (z. B. »EASY Starter«) können dann die folgenden bedeutsamen Parameter aufgezeichnet werden:

- Ist-Geschwindigkeit 0x606C
- Phasenströme U, V, W 0x2D83:002 ... 0x2D83:004

Details

Der Kurzschlussstrom stellt sich entsprechend der Motorspannung (kE * Drehzahl) und dem Innenwiderstand des Systems frei ein. Daher ist es zwingend notwendig, dass sich die Stromtragfähigkeit des Servo-Inverters an dem maximal zu erwartenden Kurzschlussstrom orientiert. Richtwert: $I_{max\_Gerät}$ (3 s) ≥ 1.5 * Imax_Motor (entsprechend Datenblatt / Katalog) Bei abweichender Zuordnung ist eine Bemessung auf Basis der aktuell möglichen Parameter (max. Drehzahl, max. Motorstrom, Feldschwächung, usw.) erforderlich!

Die Funktion kann wie folgt verwendet werden:

1. "Kurzschlussbremsen" kann über das Bit 6 im Lenze-Steuerwort 0x2830 parametriert werden, wenn
   - die Bremsenergie nicht in einem Bremswiderstand in Wärme umgesetzt werden kann.
   - z.B. ein Fehler im Gebersystem detektiert wurde, der eine Bremsung per Schnellhalt nicht erlaubt.
2. "Kurzschlussbremsen" kann als Reaktion auf leichte Störungen parametriert werden.
   - Beispielsweise kann aufgrund eines Geberfehlers kein Schnellhalt mehr möglich sein.

12.4.3 Haltebremsenansteuerung

Diese Gerätefunktion dient zur verschleißarmen Ansteuerung einer am Inverter angeschlossenen Motor-Haltebremse mit 24 V Versorgungsspannung.

Die Motor-Haltebremse ist an X106 angeschlossen. Sie wird über X107 mit 24 V versorgt.

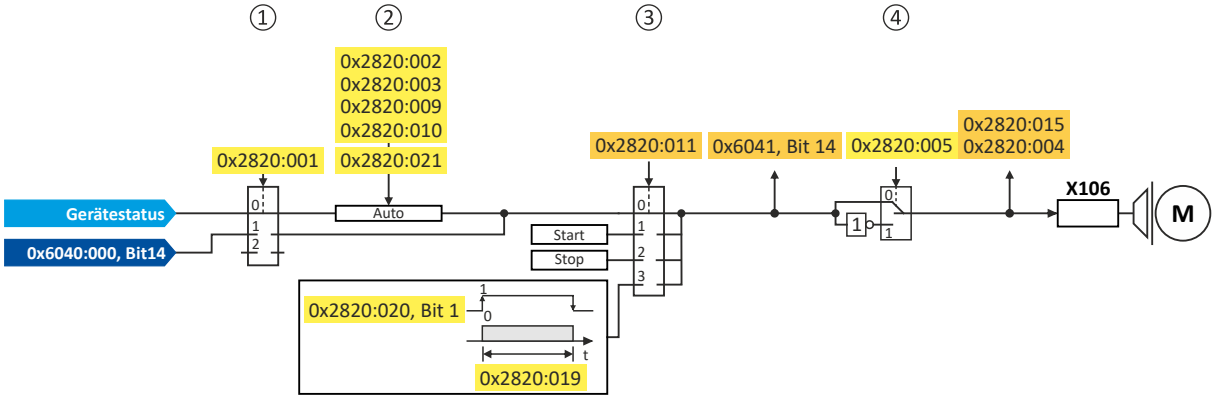
12.4.3.1 Grundeinstellung

Für die Aktivierung und Grundeinstellung der Haltebremsenansteuerung müssen die folgenden Parameter eingestellt werden.

Details

Folgende Einstellungen sind möglich:

- Bremsenmodus ①
- Für den Automatikbetrieb: ②
  - Bremsen-Öffnungszeit und Bremsen-Schließzeit
  - Drehmomentvorsteuerung
- Test Bremsenansteuerung ③
- Bremsenpolarität ④



Diagnoseparameter:

- Anzeige Status der automatischen Bremsenerkennung: 0x2820:004
- Anzeige Signal der Bremsenlogik vor der Invertierung: 0x6041
- Anzeige Status der Haltebremse: 0x2820:015

Bremsenmodus

Einstellmöglichkeiten: 0x2820:001

- Manuelle Ansteuerung über das Steuerwort. Das Steuerwort ist von der Technologieapplikation abhängig:
  - Technologieapplikation CiA 402: 0x6040 Bit 14
  - Technologieapplikation Speed Control: 0x5030:010 Bit 14
  - 0: Haltebremse schließen
  - 1: Haltebremse öffnen
- Ansteuerung über Gerätestatusmaschine (Automatikbetrieb):
  - Die Haltebremse wird abhängig vom Gerätezustand angesteuert.
  - Eine Drehmomentvorsteuerung ist möglich.

Das Drehmoment wird eine Sekunde lang vorgesteuert. Erreicht das Istdrehmoment in dieser Zeit nicht 90 % des Solldrehmoments, wird ein Fehler ausgelöst.

  - Ansprechzeiten der Haltebremse beim Öffnen und Schließen können kompensiert werden.

Im Fehlerfall oder bei Aktivierung von STO ("SafeTorqueOff") wird die Bremse ohne Berücksichtigung der eingestellten Bremsenschließzeit geschlossen. Der Inverter wechselt sofort in den Zustand Einschalten gesperrt.

- Keine Bremse angeschlossen (Aus):
  - Haltebremsenansteuerung, automatische Bremsenerkennung und die Bremsenüberwachung sind deaktiviert.

Bremsenpolarität

Die Ansteuerungslogik der Haltebremse kann invertiert werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2820:001	Haltebremsenansteuerung: Bremsenmodus		Auswahl, wie der Befehl "Haltebremse lösen" ausgelöst werden soll.
	0	Automatisch (über Gerätezustand)	Automatikbetrieb: Abhängig vom Gerätezustand erfolgt der Befehl "Haltebremse lösen" automatisch, wenn der Regler freigegeben werden soll.
	1	Manuell	Abhängig von der TA lässt sich der Befehl "Haltebremse lösen" durch folgende externe Trigger auslösen: TA Cia: ▸ 0x6040 Bit 14 TA Speed Control: Bit 10
	2	**Aus**	Die Haltebremsenansteuerung ist deaktiviert.
0x2820:002	Haltebremsenansteuerung: Bremsenschließzeit 0 ... [**100**] ... 10000 ms		Schließzeit (Verknüpfzeit) der Haltebremse. • Nur wirksam im Automatikbetrieb.
0x2820:003	Haltebremsenansteuerung: Bremsenöffnungszeit 0 ... [**100**] ... 10000 ms		Öffnungszeit (Trennzeit) der Haltebremse. • Nur wirksam im Automatikbetrieb.
0x2820:004	Haltebremsenansteuerung: Bremsenerkennung • Nur Anzeige		Bei 0x2825 = 4 (Manueller Steuermodus) wird beim Wechsel vom Gerätezustand "Eingeschaltet" nach "Betrieb freigegeben" automatisch ermittelt, ob eine Haltebremse angeschlossen ist. Die Bremsenerkennung wird nach jeder Reglerfreigabe erneut durchgeführt.
	0	Erkennung nicht gestartet	
	1	Erkennung läuft	
	2	Keine Bremse erkannt	
	3	Bremse erkannt	
	4		
0x2820:005	Haltebremsenansteuerung: Bremsen-Polarität		Die Ansteuerungslogik der Haltebremse kann invertiert werden.
	0	**Normal**	
	1	Invertiert	
0x2820:006	Haltebremsenansteuerung: Bremsen-Fehlerreaktion		Auswahl der Reaktion für die Haltebremsen-Überwachung. Die Haltebremse wird im angesteuerten Zustand zyklisch auf Vorhandensein des Bremsenstromes überwacht. Da sich nach Zuschalten der Bremse der Bremsenstrom in Abhängigkeit der Induktivität zeitverzögert aufbaut, wird ein Drahtbruch, ein Klemmenkurzschluss oder eine fehlende Bremsenversorgung leicht verzögert erkannt. Bei Auslösung der Überwachung erfolgt die hier eingestellte Reaktion. **Hinweis:** Eine Überwachung der Bremse erfolgt nicht, wenn sie nicht angesteuert wird.
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 🕮 587
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	
0x2820:015	Haltebremsenansteuerung: Bremsenzustand • Nur Anzeige		Anzeige des Zustands der Haltebremse. • Der Zustand wird auch über das Bit 14 im CiA-Statuswort 0x6041 angezeigt.
	0	Bremse geschlossen	Haltebremse ist geschlossen.
	1	Bremse gelöst	Haltebremse ist gelöst.
0x2820:019	Haltebremsenansteuerung: Bremsen-Öffnungszeit Testsignal 0 ... [**500**] ... 10000 ms		Einstellung der Bremsen-Öffnungszeit bei Übertragung des Testsignals (Bremsen-Steuerwort Bit 0 = 1).

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2820:023	Haltebremsenansteuerung: Konfiguration Ansteuerung		Auswahl, über welches Ausgangssignal die Haltebremsenansteuerung erfolgen soll.
	0	**Über internes Bremsenmodul**	Die Haltebremsenansteuerung erfolgt über das interne Bremsenmodul und den Bremsenausgang X106. • Das Vorhandensein der externen 24-V-Versorgung für den Bremsenausgang wird überwacht. • Eine Drahtbrucherkennung ist aktiv. • Eine parametrierte Spannungsabsenkung ist aktiv.
	1	Über externes Modul an X106	Der Bremsenausgang X106 steuert ein Relais oder Leistungsschütz an, welches die Bremsenversorgung schaltet.
	2	Über externes Modul an DIx	Die Haltebremsenansteuerung erfolgt über den Trigger "Haltebremse lösen [115]". • Dieser Trigger muss einem Digitalausgang zugeordnet werden. Der Digitalausgang wiederum steuert ein Relais oder Leistungsschütz an, welches die Bremsenversorgung schaltet. • Der Digitalausgang ist für die direkte Ansteuerung einer Haltebremse nicht geeignet! • Wenn statt einer elektrisch lösenden (selbsthaltenden) Haltebremse eine elektrisch klemmende (selbstlösende) Haltebremse angesteuert werden soll, muss eine Signalinvertierung für den verwendeten Digitalausgang eingestellt werden! ▸ Digitalausgänge konfigurieren 🕮 308

Weitere Einstellmöglichkeiten:

- Manuelle Bremsensteuerung 🕮 250

12.4.3.2 Bremsenhaltekraft

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2820:013	Haltebremsenansteuerung: Haltekraft-Rampenzeit 0 ... [**0**] ... 1000 ms	Durch die Einstellung einer Rampenzeit lässt sich eine Schwingungsanregung reduzieren, die ggf. durch die Bremsen-Haltekraft verursacht wird.

12.4.3.3 Drehmomentvorsteuerung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2820:009	Haltebremsenansteuerung: Quelle Startmoment		Einstellung der Quelle für das Haltebremsen-Startmoment.
	0	Letztes gespeichertes Moment	Der beim letzten Schließvorgang automatisch gespeichert Anhaltewert wird als Startmoment verwendet.
	1	**Moment in 0x2820:010**	Das parametrierte Startmoment wird verwendet (0x2820:010).
0x2820:010	Haltebremsenansteuerung: Startmoment -3276.8 ... [**0.0**] ... 3276.7 %		Einstellung des Vorsteuerwertes für den Automatikbetrieb (0x2820:009 = 1).
0x2820:021	Haltebremsenansteuerung: Erkanntes Ist-Drehmoment • Nur Anzeige: x.x %		Anzeige des aktuellen Drehmoments, welches für die Vorsteuerung verwendet wird. 0x2820:009 = 0

12.4.3.4 Manuelle Bremsensteuerung

Die Haltebremse kann unabhängig von ihrem Betriebsmodus und vom Betriebszustand des Inverters manuell geöffnet oder geschlossen werden. Mit dieser Funktion kann z. B. im Fehlerfall die Achse manuell bewegt werden.

Beachten Sie bei Umrichtern mit Extended Safety:

Die manuelle Bremsenansteuerung ist nur möglich, wenn kein Fehler in der Safety aktiv ist.

Details

Folgende Einstellungen sind möglich:

- Haltebremse öffnen:
  - Die Haltebremse bleibt so lange geöffnet, bis sie manuell wieder geschlossen wird.
- Haltebremse schließen.
- Haltebremse über ein Startsignal für eine feste Zeit öffnen und danach automatisch schließen:
  - Zeit für "Bremse geöffnet": 0x2820:019
  - Startsignal: 0x2820:020, Bit 0 = 1
  - Nach Ablauf der Zeit → Bit 0 = 0

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2820:011	Haltebremsenansteuerung: Override der Bremsensteuerung		Modus zur Übersteuerung oder zum Zwangsöffnen/-schließen der Haltebremse unabhängig vom Betriebsmodus. Bei einem Fehler und aktivierter Funktion zum Zwangsöffnen fällt die Bremse nicht ein.
	0	**Kein Override aktiv**	Modus zur Übersteuerung oder zum Zwangsöffnen/-schließen der Haltebremse unabhängig vom Betriebsmodus.
	1	Bremse öffnen	• Bei einem Fehler und aktivierter Funktion zum Zwangsöffnen fällt die Bremse nicht ein.
	2	Bremse schließen	
	3	Testsignal	
0x2820:020	Haltebremsenansteuerung: Bremsen-Steuerwort 0x00 ... [**0x00**] ... 0xFF		Steuerwort für die Haltebremse.
	Bit 0	Testsignal senden	

12.4.3.5 Bremsenspannungsabsenkung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2820:022	Haltebremsenansteuerung: Versorgungsspannung Haltebremse		
	75	Absenkung ein	
	100	**Keine Absenkung**	

12.5 Optionen zur Optimierung der Regelkreise

Die zu wählende Option hängt vom jeweiligen Anwendungsfall ab. Je nach gewählter Option werden verschiedene Prozeduren aktiv und dadurch verschiedene Parametergruppen beeinflusst:

- Motorbemessungsdaten
- Inverterkennlinie
- Motor-Ersatzschaltbilddaten
- Motor-Controller-Einstellungen
- Drehzahlreglereinstellungen
- Positionsreglereinstellungen

12.5.1 Automatische Identifizierung des Motors (bestromt)

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2832	Status Identifikation • Nur Anzeige		Anzeige des Status zur automatischen Identifizierung der Motorparameter.
	Bit 0	Identifikation freigegeben	Parameter für Interaktion mit Engineering Tools.
	Bit 1	Identifikation aktiv	
	Bit 2	Identifikation beendet	
	Bit 3	Identifikation fehlgeschlagen	
0x2DE0:009	Einstellung für Motoridentifizierung • Nur Anzeige		Einstellung für Motoridentifizierung.

12.5.2 Nur Motor und Drehzahlregler initialisieren

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie den Drehzahlregler im Allgemeinen optimieren können. Dies kann erforderlich sein, wenn sich einige Parameter auf der Lastseite des Antriebssystems geändert haben oder bislang einfach noch nicht eingestellt wurden, wie beispielsweise:

- Motorträgheitsmoment
- Lastträgheitsmoment
- Art der Kopplung zwischen Motorträgheitsmoment und Lastträgheitsmoment

Voraussetzungen

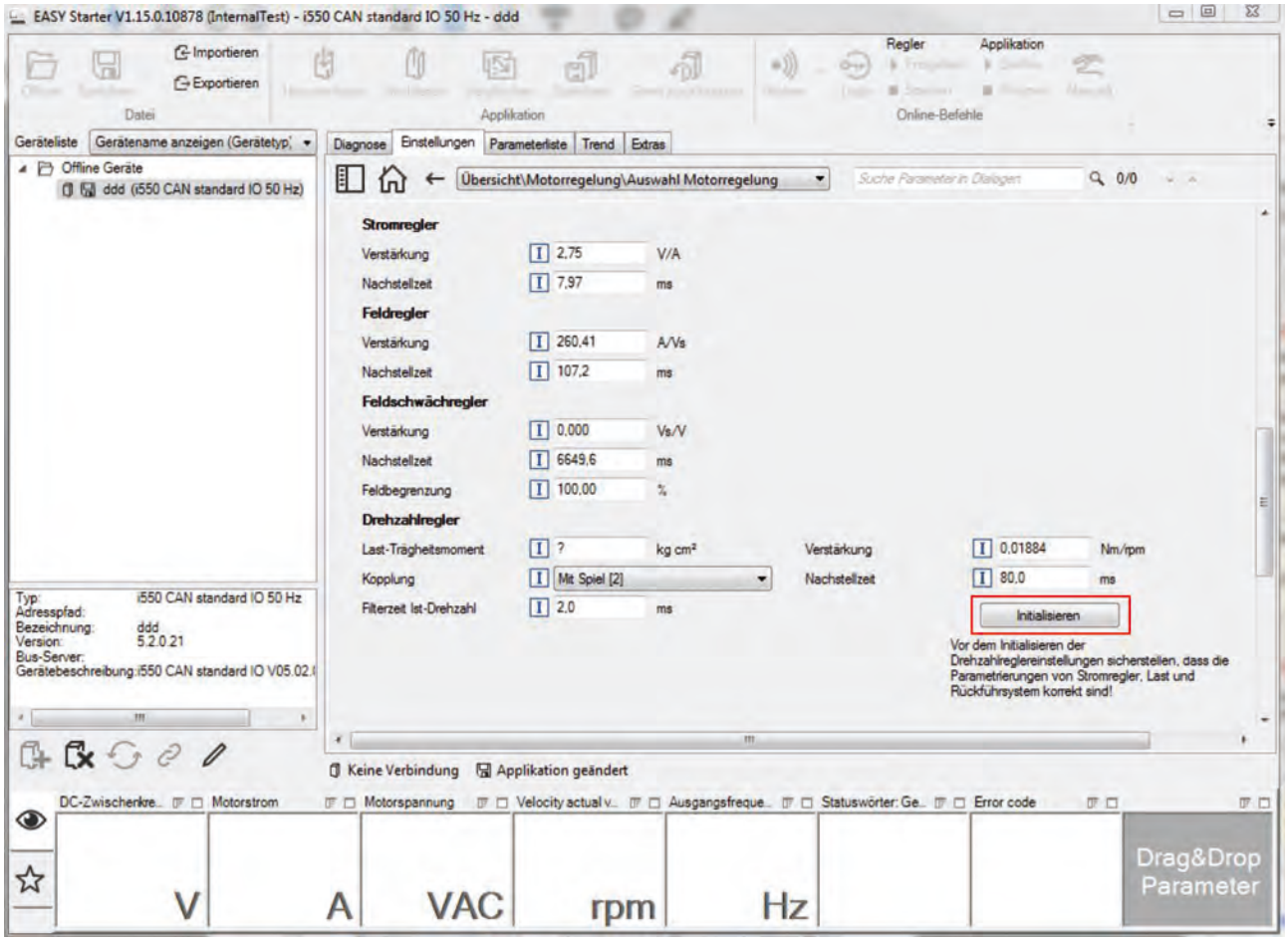
Alle Motor-Bemessungsdaten sind bekannt und im Inverter eingestellt, entweder durch Auswahl des Motors aus dem Motorkatalog oder manuell.

▸ Motor aus Motorkatalog auswählen 🕮 44
▸ Manuelle Einstellung der Motordaten 🕮 46

Erforderliche Schritte

Passen Sie mit dem Engineering Tool die folgenden Parameter an Ihr Antriebssystem an. Da sich hierdurch nur lastabhängige Daten ändern, müssen die anderen Parametergruppen nicht neu berechnet werden.

Im Engineering Tool lassen sich die Drehzahlreglereinstellungen über die Schaltfläche **Initialisieren** bestätigen.



Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2910:001	Trägheitseinstellungen: Motorträgheitsmoment 0.00 ... [**0.14**] ... 20000000.00 kg cm²	Einstellung des Motor-Trägheitsmomentes bezogen auf den Motor.
0x2910:002	Trägheitseinstellungen: Skalierte Lastmassenträgheit 0.00 ... [**0.00**] ... 20000000.00 kg cm²	Einstellung des Last-Trägheitsmomentes. • Die Einstellung immer auf die aktuelle Last abstimmen, ansonsten kann der Optimierungsprozess für den Drehzahlregler nicht erfolgreich durchgeführt werden.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2910:003	Trägheitseinstellungen: Kopplung **0** **Steif**	Auswahl der Art der Kopplung zwischen Motor-Trägheitsmoment und Last-Trägheitsmoment.
0x2910:004	Trägheitseinstellungen: Mechanische Eigenfrequenz 0.0 ... [**0.0**] ... 250.0 Hz	Einstellung der mechanischen Eigenfrequenz.
0x2910:005	Trägheitseinstellungen: Last-Trägheitsmoment (elastisch gekoppelt) 0.00 ... [**0.00**] ... 20000000.00 kg cm²	Einstellung des Last-Trägheitsmoments bei elastischer Kopplung (0x2910:003 = 1).

Weitere Details zum Drehzahlregler siehe Kapitel "Drehzahlregler". 📖 259

12.5.3 Umrichterkennlinie

Die vorgenommenen Einstellungen können bei Bedarf eingesehen, sollten jedoch nicht verändert werden. Eine falsche Einstellung kann die Regelung negativ beeinflussen!

12.5.3.1 Wechselrichtereinfluss kompensieren

Vorausetzungen für die Durchführung

- Der Motor darf festgebremst sein.
- Der Umrichter ist eingeschaltet und fehlerfrei.

Reaktion des Motors während der Durchführung

Wenn der Motor nicht festgebremst ist, dann wird sich der Motor gering bewegen.

Mittels Reglersperre lässt sich die gestartete Prozedur bei Bedarf jederzeit abbrechen. Bereits ermittelte Kennlinienwerte werden in diesem Fall verworfen.

So führen Sie die Ermittlung der Wechselrichter-Kennlinie durch:

1. Sperren Sie den Servo-Inverter.
2. In den Betriebsmodus "Wechselrichter-Kennlinie: Identifizierung" wechseln. ▸ 0x2825 = 8
3. Geben Sie den Servo-Inverter frei.

Die Prozedur startet.

Nach erfolgreichem Abschluss wird automatisch Reglersperre gesetzt und die Punkte der ermittelten Wechselrichter-Kennlinie werden im Parameter 0x2947 eingestellt.

1. Speichern Sie die geändertern Einstellungen.
2. Eine erneute Ermittlung der Wechselrichter-Kennlinie ist nur notwendig, wenn sich z. B. durch einen Austausch Servo-Inverter, Motor oder Motorleitung geändert haben.
3. Die von der Prozedur gesetzte Reglersperre lässt sich über das Steuerwort aufheben.
   ▸ 0x6040 = 7

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2947:001	Inverter-Kennlinie: Wert y1 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	Die Umrichterkennlinie (bestehend aus 17 Werten) wird im Verlauf der automatischen Wechselrichterkennlinie-Identifizierung berechnet und eingestellt. Hinweis! Das Ändern dieser Werte wird vom Hersteller nicht empfohlen.
0x2947:002	Inverter-Kennlinie: Wert y2 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:003	Inverter-Kennlinie: Wert y3 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:004	Inverter-Kennlinie: Wert y4 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:005	Inverter-Kennlinie: Wert y5 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:006	Inverter-Kennlinie: Wert y6 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:007	Inverter-Kennlinie: Wert y7 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:008	Inverter-Kennlinie: Wert y8 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:009	Inverter-Kennlinie: Wert y9 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:010	Inverter-Kennlinie: Wert y10 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:011	Inverter-Kennlinie: Wert y11 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:012	Inverter-Kennlinie: Wert y12 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:013	Inverter-Kennlinie: Wert y13 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:014	Inverter-Kennlinie: Wert y14 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:015	Inverter-Kennlinie: Wert y15 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2947:016	Inverter-Kennlinie: Wert y16 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	
0x2947:017	Inverter-Kennlinie: Wert y17 0.00 ... [**0.00**] ... 20.00 V	

Im Fehlerfall

Tritt während der Prozedur ein Fehler auf oder wird die Impulssperre aktiv (z. B. aufgrund kurzzeitiger Unterspannung), so wird die Prozedur mit Reglersperre beendet, ohne dass Einstellungen geändert werden.

12.5.3.2 Erweiterte Einstellungen für die Identifizierung

Für die Ermittlung der Kennlinie wird der Stromregler zu Beginn des Identifizierungsvorgangs automatisch parametriert. Bei Motoren mit sehr geringer Ständerstreuinduktivität (< 1 mH) kann die automatische Parametrierung jedoch fehlschlagen und der eigentliche Identifizierungsvorgang wird mit einer Fehlermeldung wie z. B. "Kurzschluss" abgebrochen.

- Für einen solchen Fall gibt es die Möglichkeit, den Stromregler über den Parameter 0x2942 manuell einzustellen.
- Die Auswahl, ob der Stromregler automatisch berechnet werden soll oder die Werte unter 0x2942 wirksam sind, geschieht über den Parameter 0x2DE0:001.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2DE0:001	Stromregler - Einstellung für Identifizierung	Auswahl, ob der Stromregler für die Identifikation automatisch angepasst werden soll oder manuell eingestellt wird, über: • 0x2942:001 (Verstärkung) • 0x2942:002 (Nachstellzeit)
	0 **Automatisch**	
	1 Manuell (0x2942)	
0x2DE0:003	Resolver - Dynamik Positionserkennung 20 ... [**100**] ... 100 %	Einstellung der Dynamik für die Resolver-Auswertung. • 100 % ≡ max. Dynamik • < 100 % ≡ Verringerung der Dynamik
0x2DE0:004	Resolver - 8 kHz-Sicherheitssignal	Der 8-kHz-Träger wird normalerweise nur bei der Safety-Variante aktiviert. Über diesen Parameter kann er auch ein- und ausgeschaltet werden.
	0 **Automatisch durch Gerätetyp**	
	1 Ein	
	2 Aus	
0x2DE0:007	Use measured voltage	Aktivierung der Spannungsmessung. Nur bei Geräten, bei denen eine Spannungsmessung möglich ist.
	0 Aus	
	1 **Ein**	

12.5.3.3 Standard-Umrichterkennlinie laden

Konnte keine oder nur eine fehlerhafte Inverter-Kennlinie ermittelt werden, kann eine gerätetypische Standard-Inverter-Kennlinie geladen werden.

So laden Sie die Standard-Inverter-Kennlinie:

1. **Achsenbefehle:Standard-Lh-Sättigungskennlinie laden** 0x2822:022 = 1 starten.
2. Nach Beendigung der Prozedur die in eingestellte Inverter-Kennlinie im Inverter speichern.

   Mit dem »EASY Starter« können die Parametereinstellungen des Inverters als Parameter-Datei (*.gdc) gespeichert werden. ▸ Parametereinstellungen speichern

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2822:022	Achsenbefehle: Standard-Inverter-Kennlinie laden	Parameter für Interaktion mit Engineering Tools.
	0 **Aus/Bereit**	
	1 Ein/Start	
	2 In Arbeit	
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

12.5.4 Motor-Ersatzschaltbilddaten

Die Motor-Ersatzschaltbilddaten werden automatisch eingestellt, wenn der Motor aus dem Motorkatalog ausgewählt wird:

▸ Motor aus Motorkatalog auswählen 📖 44

Bei Verwendung von Motoren anderer Hersteller müssen ggf. die Daten, z. B. aus dem Motordatenblatt, entsprechend der genannten Größen und Einheiten angepasst werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C01:002	Motorparameter: Statorwiderstand 0.0000 ... [**13.5000**] ... 125.0000 Ω	Allgemeine Motordaten. Einstellungen gemäß Hersteller-Angaben/Motor-Datenblatt vornehmen. Hinweis! Bei der Eingabe der Motortypenschilddaten muss die für den Motor realisierte Motorphasenverschaltung (Stern- oder Dreieckschaltung) berücksichtigt werden. Es dürfen nur die dafür zugehörigen Daten eingegeben werden.
0x2C01:003	Motorparameter: Statorstreuinduktivität 0.000 ... [**51.000**] ... 500.000 mH	
0x2C01:009	Motorparameter: Isolationsklasse	Isolationsklasse des Motors (siehe Motor-Typenschild).
	0 Y (Abschalt-Temperatur = 90 °C)	
	1 A (Abschalt-Temperatur = 105 °C)	
	2 E (Abschalt-Temperatur = 120 °C)	
	3 B (Abschalt-Temperatur = 130 °C)	
	4 F (Abschalt-Temperatur = 155 °C)	
	5 H (Abschalt-Temperatur = 180 °C)	
	6 G (Abschalt-Temperatur > 180 °C)	
0x2C02:001	Motorparameter (ASM): Rotorwiderstand 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647 Ω	Für das Motormodell der Asynchronmaschine erforderliche Ersatzschaltbilddaten.
0x2C02:002	Motorparameter (ASM): Hauptinduktivität 0.0 ... [**0.0**] ... 214748364.7 mH	
0x2C02:003	Motorparameter (ASM): Magnetisierungsstrom 0.00 ... [**0.00**] ... 500.00 A	
0x2C03:001	Motorparameter (PSM): Gegen-EMK-Konstante 0.0 ... [**41.8**] ... 100000.0 V/1000rpm	Vom Motor induzierte Spannung (Polradspannung / 1000 rpm). Für permanent erregte Synchronmotoren beschreibt diese Konstante den Effektivwert der verketteten Spannung (Leiterspannung), die im Leerlauf vom Motor induziert wird (Bezug: 1000 rpm, 20 °C). Gemessen: Line to Line (L - L)
0x2C03:002	Motorparameter (PSM): Pol-Lage Resolver -179.9 ... [**-90.0**] ... 179.9 °	Für das Motormodell der Synchronmaschine erforderliche Ersatzschaltbilddaten.
0x2C03:003	Motorparameter (PSM): Temperatur-Koeffizient Magnete (kTN) -1.000 ... [**-0.110**] ... 0.000 %/°C	
0x2C03:004	Motorparameter (PSM): Pol-Lage Encoder -179.9 ... [**0.0**] ... 179.9 °	

12.5.5 Motor-Regelungseinstellungen

12.5.5.1 Automatische Optimierung mit Auto-Tuning

Mit der Auto-Tuning-Funktion können Sie Drehzahlregler und Positionsregler innerhalb kürzester Zeit optimieren. Der oftmals langwierige händische Prozess entfällt.

Voraussetzungen

- Auto-Tuning ist eine Inbetriebnahmefunktion. Sie darf nur unter Beobachtung betrieben werden.
- Auto-Tuning nur ohne Zuladung ausführen.
- Auto-Tuning bei hängenden Lasten nur ausgehend von der unteren Fahrbereichsendlage ausführen.

Details

So führen Sie Auto-Tuning im »EASY Starter« aus:

Voraussetzungen

- Umrichter und Engineering PC mit installiertem »EASY Starter« sind verbunden.
- Der »EASY Starter« ist geöffnet und hat Verbindung zum Umrichter.
- Die Einstellungen für Motor, Geber, Bremsen und Kinematik sind korrekt.

1. Den Dialog "Einstellungen" → "Optimierung" aufrufen.
2. Die Profilparameter für die Auto-Tuning-Bewegung einstellen. (❶❷❸)
3. "Starten" anklicken.
   Die Auto-Tuning-Bewegung startet.

HINWEIS

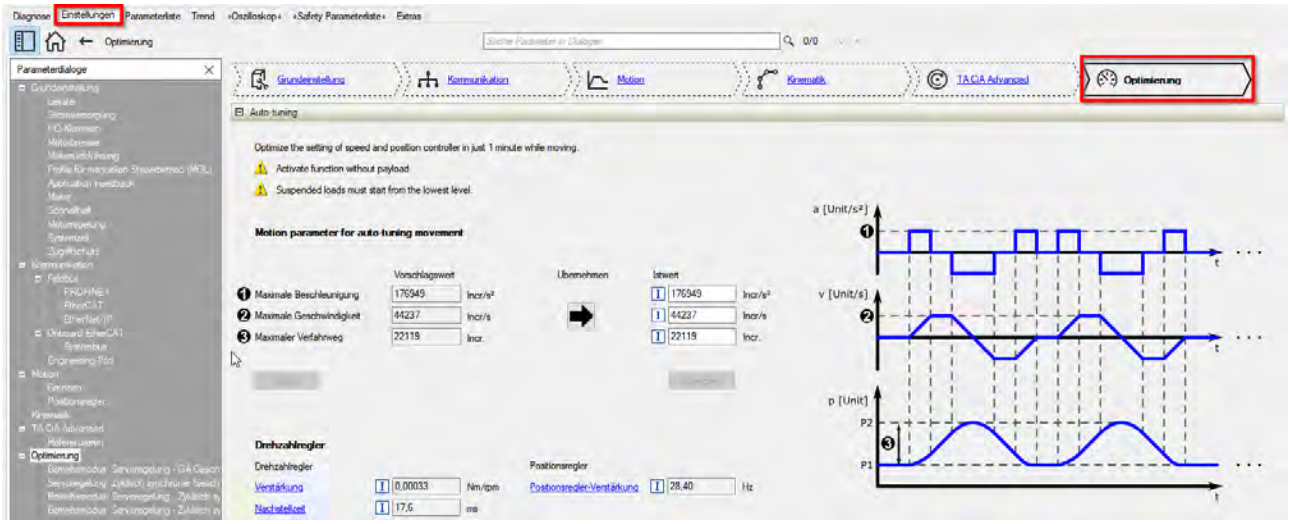
Zu starke Schwingungen der Mechanik während der Auto-Tuning-Bewegung

Mögliche Folgen: Schädigung der Mechanik.

► Auto-Tuning sofort abbrechen, wenn die Mechanik stark zu schwingen beginnt.

Nach ca. 1 Minute sind Drehzahlregler und Positionsregler optimiert.

Das Ergebnis wird unten im Dialog angezeigt.



12.5.5.2 Drehzahlregler

Der Drehzahlregler wird automatisch eingestellt, wenn der Motor aus dem Motorkatalog gewählt wurde:

▸ Motor aus Motorkatalog auswählen 📖 44

Die automatisch berechneten Einstellungen für den Drehzahlregler ermöglichen bei typischen Lastanforderungen ein optimales Regelverhalten.

Manuelle Nachoptimierung des Drehzahlreglers

1. Einstellung der Verstärkung

   Die Proportional-Verstärkung V_p stellen Sie in Parameter 0x2900:001 ein.

   a) Drehzahl-Sollwert vorgeben.
   b) Parameter erhöhen, bis der Antrieb instabil wird (Motorgeräusch beachten). ▸ 0x2900:001
   c) Parameter verringern, bis der Antrieb wieder stabil läuft. ▸ 0x2900:001
   d) Parameter auf ca. den halben Wert reduzieren. ▸ 0x2900:001
2. Einstellung der Nachstellzeit

   Die Nachstellzeit T_n stellen Sie in Parameter 0x2900:002 ein.

   a) Parameter verringern, bis der Antrieb instabil wird (Motorgeräusch beachten). ▸ 0x2900:002
   b) Parameter erhöhen, bis der Antrieb wieder stabil läuft. ▸ 0x2900:002
   c) Parameter auf ca. den doppelten Wert erhöhen. ▸ 0x2900:002
3. Einstellung der Vorhaltezeit

   Die Vorhaltezeit T_d stellen Sie in Parameter 0x2900:003 ein.

   a) Parameter während des Betriebs vergrößern, bis ein optimales Regelverhalten erreicht wird. ▸ 0x2900:003

Automatisch berechnete Einstellungen für den Drehzahlregler

Für den optimalen Betrieb wird eine manuelle Nachoptimierung empfohlen.

Die Funktion zur automatischen Berechnung der Verstärkung und Nachstellzeit erfolgt über den Parameter 0x2822:014.

Die folgenden Gleichungen gelten für ein "steifes" System.

- Für elastische Systeme und Systeme mit Lose muss die ermittelte Verstärkung verringert werden.
- Das für die Berechnung notwendige Massenträgheitsmoment ist die Summe aus dem Massenträgheitsmoment des Motors und den auf die Motorseite transformierten Last-Massenträgheiten.

Gleichung für die Berechnung der Verstärkung

$$V_p = \frac{J}{a \times \left(T_{Filter} + T_{Stromregler}\right)} \times \frac{2\pi}{60}$$

Gleichung für die Berechnung der Nachstellzeit

$$T_n = a^2 \times \left(T_{Filter} + T_{Stromregler} \right)$$

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
0x2900:001	V_p	Verstärkung Drehzahlregler	Nm / min^{-1}
-	J	Massenträgheitsmoment = J_{Motor} + Summe (J_{Last})	kgm^2
-	a	Maß für die Phasenreserve (Empfehlung: a = 4≡ 60° Phasenreserve)	
0x2904	T_{Filter}	Filterzeitkonstante Drehzahlistwert	s
-	$T_{Stromregler}$	Ersatzzeitkonstante des Stromregelkreises = 0.0005 s	s
0x2900:002	T_n	Nachstellzeit Drehzahlregler	s

Sonderfall Linearmotor

Hier muss von einem linearen System auf ein rotatorisches System zurückgerechnet werden. Es ergibt sich über das Rückführsystem deshalb ein Freiheitsgrad in der Bestimmung der Polpaarzahl. Bei einem rotatorischen System gibt die Polpaarzahl das Verhältnis von elektrischen zu mechanischen Umdrehungen an, wobei die Strichzahl eines Gebers über eine mechanische Umdrehung definiert ist. Bei einem linearen System ist es dem Anwender freigestellt, für welche Länge er die Strichzahl des Encoders angibt. Üblicherweise wird die Strichzahl für einen Polabstand oder für die Gesamtlänge des Linearmaßstabs angegeben. Wird Strichzahl = "Strichzahl für einen Polabstand" gewählt, schafft man einen Motor mit der Polpaarzahl zp = 1. Für einen Linearmotor kann das wirksame Trägheitsmoment nach folgenden Gleichungen berechnet werden. Mit diesem Wert für J können die oben aufgeführten Gleichungen zur Berechnung der Drehzahlregler-Verstärkung und -Nachstellzeit angewendet werden.

Gleichung für die Berechnung des wirksamen Trägheitsmomentes

$$J = m \times \left(\frac{zp \times 2 \times \tau_{Polpaar}}{2\pi} \right)^2$$

$$zp = Ganzzahl \times \frac{s}{2 \times \tau_{Polpaar}}$$

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
-	s	Länge, die der Strichzahlangabe des Encoders zugrunde liegt (z. B. pro Polabstand oder Gesamtlänge).	m
-	$2\ \tau_{Polpaar}$	Polabstand der Permanentmagnete, Polpaarweite	m
-	J	Massenträgheitsmoment = J_{Forcer} + $J_{Schlitten}$ + J_{Last}	kgm^2
-	m	Bewegte Masse = m_{Forcer} + $m_{Schlitten}$ + m_{Last}	kg

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2900:001	Drehzahlregler-Einstellungen: Verstärkung 0.00000 ... [**0.00033**] ... 20000.00000 Nm/rpm	Verstärkungsfaktor Vp des Drehzahlreglers.
0x2900:002	Drehzahlregler-Einstellungen: Nachstellzeit 1.0 ... [**17.6**] ... 6000.0 ms	Nachstellzeit Ti des Drehzahlreglers.
0x2900:003	Drehzahlregler-Einstellungen: Vorhaltezeit 0.00 ... [**0.00**] ... 3.00 ms	Einstellung der Vorhaltezeit für den Drehzahlregler.
0x2901	Drehzahlregler-Verstärkungsanpassung 0.00 ... [**100.00**] ... 200.00 %	Mappbarer Parameter für adaptive Anpassung der Verstärkung des Drehzahlreglers.
0x2902	Ladewert I-Anteil -1000.0 ... [**0.0**] ... 1000.0 %	Einstellung des Ladewertes.
0x2903	Filterzeit Soll-Drehzahl 0.0 ... [**0.0**] ... 50.0 ms	Zeitkonstante für den Drehzahl-Sollwertfilter.
0x2904	Filterzeit Ist-Drehzahl 0.0 ... [**0.3**] ... 50.0 ms	Zeitkonstante für den Drehzahl-Istwertfilter.

12.5.5.3 Stromregler

Der Stromregler besteht aus einem Längs- und einem Querstromregler, die beide identisch parametriert werden. Der Längsstromregler regelt den feldbildenden Strom (D-Strom). Der Querstromregler regelt den drehmomentbildenden Strom (Q-Strom).

Beschreibung der Funktion

Die Funktion regelt den Regeltakt. Folgende Modellparameter werden dabei verbessert.

- Induktivität der Sättigungskennlinie
- Sollwertsprünge im Kleinsignalverhalten

Dies entspricht der maximal möglichen Dynamik des Stromreglers und erhöht die Stabilitätsgrenze der übergeordneten Regelkreise. Die übergeordneten Regelkreise sind die Positionsregelung und Drehzahlregelung. Die Sollwertsprünge werden innerhalb eines halben PWM-Zyklus ausgeregelt.

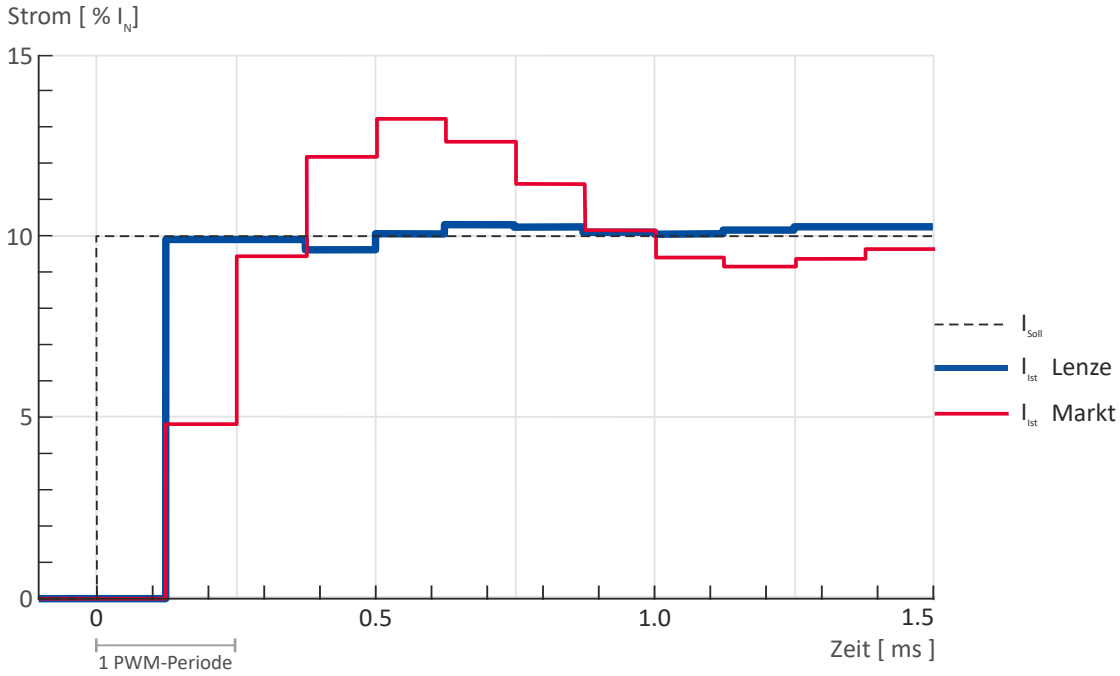


Abb. 64: Kennlinie mit und ohne Drehmomentregelung

Aktivierung der Funktion

Die Funktion wird über einen Parameter aktiviert. 0x2941 ▸ 0x2941

Dieser Parameter steht bei Synchronmaschinen standardmäßig auf Enable [1] und bei Asynchronmaschinen auf Disable [0].

So aktivieren Sie die Funktion

1. Parameter auf [2] setzen.

Die Funktion ist aktiviert.

Bei Servoregelung sollte eine Optimierung des Stromreglers grundsätzlich durchgeführt werden, wenn ein Motor eines anderen Herstellers mit unbekannten Motordaten verwendet wird! Bei U/f-Kennliniensteuerung ist eine Optimierung des Stromreglers nur erforderlich bei Anwendung der Spannungsvektor-Regelung Spannungsvektor-Regelung aktivieren (Imin-Regler) oder wenn die Motorfunktionen "DC-Bremsung" oder "Fangen" aktiviert sind.

Automatisch berechnete Einstellungen für den Stromregler

Übersteigt einer der errechneten Werte die obere Objektgrenze, so wird der Wert auf den Grenzwert limitiert.

Zwischen beiden Regelkreisen (Längsstromregler, Querstromregler) gibt es eine Kopplung, die jede Stellbewegung des einen Reglers im anderen Regelkreis als Störung auftreten lässt. Diese Kopplung kann durch Aktivieren der Stromreglervorsteuerung über das Objekt 0x2941 kompensiert werden.

Für die automatische Berechnung der beiden Reglerparameter (Verstärkung und Nachstellzeit) steht über das Objekt 0x2822:013 die Funktion "Calc. current contr. param." zur Verfügung. Die Berechnungsfunktion stützt sich dabei auf den Ständerwiderstand 0x2C01:002 und die Ständerstreuinduktivität 0x2C01:003. Diese Motorparameter müssen deshalb vorher parametriert werden, z. B. durch die händische Eingabe von Datenblattwerten. Im Anschluss lassen sich die berechneten Reglerparameter durch einen experimentellen Abgleich noch optimieren. Die Vorgehensweise hierzu ist im Abschnitt Manueller Testmodus "Stromimpuls" beschrieben. 📖 301

Gleichungen für die Berechnung der Verstärkung und Nachstellzeit beim Synchronmotor

Verstärkung	Nachstellzeit
$V_p = \frac{L_{ss}}{T_{Totzeit}}$	$T_n = \frac{L_{ss}}{R_s}$

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
0x2942:001	V_p	Verstärkung Stromregler	V / A
0x2C01:003	L_{ss}	Ständerstreuinduktivität	H
-	$T_{Totzeit}$	Ersatzzeitkonstante für die analoge Erfassung und Abtastung = 0.0002016 s	s
0x2942:002	T_n	Nachstellzeit Stromregler	s
0x2C01:002	R_s	Ständerwiderstand (Wert bei 20° C)	Ω

Gleichungen für die Berechnung der Verstärkung und Nachstellzeit beim Asynchronmotor

Verstärkung	Nachstellzeit
$V_p = \frac{\sigma \times L_s}{T_{Totzeit}} \approx \frac{2 \times L_{ss}}{T_{Totzeit}}$	$\tau_n = \frac{\sigma \times L_s}{R_s} \approx \frac{2 \times L_{ss}}{R_s}$

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
0x2942:001	V_p	Verstärkung Stromregler	V / A
-	σ	Streuung	
-	L_s	Motor-Ständerinduktivität	H
0x2C01:003	L_{ss}	Motor-Ständerstreuinduktivität	H
-	$T_{Totzeit}$	Ersatzzeitkonstante für die analoge Erfassung und Abtastung = 0.0002016 s	s
0x2942:002	T_n	Nachstellzeit Stromregler	s
0x2C01:002	R_s	Motor-Ständerwiderstand (Wert bei 20° C)	Ω

Debugging

Die Funktion ist abhängig von der Sättigungskennlinie der Induktivitäten in Parameter 0x2c04 0x2c04.

Für Lenze-Motoren ist diese Kennlinie in der Motortabelle hinterlegt. Die Werte der Kennlinie sind bei MCS-Motoren an den ersten 2 Einträgen zu hoch. Gibt es Probleme mit der Drehmo-

mentregelung, reduzieren Sie diese Werte. Die Lenze-Motoren erreichen mit den Standard-Einstellungen eine deutlich erhöhte Performance.

Ein Debugging ist mit der Inbetriebnahmefunktion **Man. Test mode curr. Imp.** im folgenden Parameter möglich. 0x2825 ▸ 0x2825

Diese Funktion ist dokumentiert. Hier kann das Einschwingverhalten des Stromreglers bewertet werden, das sich mit Aktivierung der Drehmomentreglung deutlich verbessern sollte.

Die nachfolgende Grafik veranschaulicht dieses Verhalten.

- Rote Kennlinie ohne Drehmomentregler
- Gelbe Kennlinie mit aktiviertem Drehmomentregler

Wenn der Verlauf bei aktivierter Drehmomentregelung schlechter ist, dann sind die Parameter der Induktivität und des Sättigungsverlaufs fehlerhaft.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2941	Stromregler-Vorsteuerung		Vorsteuerung aktivieren/deaktivieren. Da die Stellbewegungen des Stromreglers bekannt sind, lassen sich diese vorsteuern, um damit die Stellbewegungen des Stromreglers zu erhöhen. Hinweis! Für eine Vorsteuerung müssen die Motor-Ersatzschaltbilddaten bekannt sein. Liegen nur Schätzwerte vor, empfehlen wir, die Vorsteuerung nicht zu aktivieren.
	0	**Sperren**	
	1	Freigeben	
	2	Dead-Beat-Regelung	
0x2942:001	Stromreglerparameter: Verstärkung 0.00 ... [**148.21**] ... 750.00 V/A		Verstärkungsfaktor Vp des Stromreglers.
0x2942:002	Stromreglerparameter: Nachstellzeit 0.01 ... [**3.77**] ... 2000.00 ms		Nachstellzeit T_n des Stromreglers.
0x2943	Filterzeit Soll-Strom 0.00 ... [**0.00**] ... 10.00 ms		Einstellung der Soll-Strom-Filterzeit.

Beispiel

Anwendungen mit Drehmomentregelung mit 4-kHz-Schaltfrequenz erreichen eine Dynamik wie Anwendungen mit 16 kHz ohne Drehmomentregelung. Die Stabilitätsgrenze des Drehzahlreglers erhöht sich je nach Schaltfrequenz und Filtereinstellung um bis zu 100 %. Üblich sind Werte im Bereich 30 % - 50 %. Bei Anwendungen, die mit den vorher gefundenen Einstellungen bereits robust gelöst sind, ist eine Aktivierung nicht notwendig.

12.5.5.4 ASM-Feldregler

Bei Motoren mit großen Rotorzeitkonstanten bzw. kleinen Rotorwiderständen werden sehr große Verstärkungsfaktoren errechnet. Da der Stellbereich des Feldreglers auf den zweifachen Nennmagnetisierungsstrom beschränkt ist, neigt der Feldregelkreis bei diesen Motoren zu einem Zwei-Punkt-Verhalten, wenn die errechneten Werte eingetragen werden.

Die automatische Berechnung erfolgt über den Parameter 0x2822:016 = 1.

Stellen Sie ab einem errechneten Verstärkungsfaktor von ca. 1000 A/Vs nicht mehr den vollen Wert ein.

Beispiel

Errechneter Wert: 10000 A/Vs

Einstellung: 3000 A/Vs

Berechnung der Verstärkung

$$V_p \approx \frac{1}{4 \times R_r \times T_{Stromregler}}$$

Berechnung der Nachstellzeit

$$T_n = T_r = \frac{L_r}{R_r}$$

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
0x29C0:001	V_p	Verstärkung Feldregler	A / Vs
0x29C0:002	T_n	Nachstellzeit Feldregler	s
0x2C02:002	L_h	Motor-Hauptinduktivität (ASM)	H
0x2C02:001	R_r	Motor-Rotorwiderstand (ASM)	Ω
-	$T_{Stromregler}$	Ersatzzeitkonstante des Stromregelkreises = 0.0005 s	
-	T_r	Motor-Rotorzeitkonstante	
-	$K_{Strecke}$	Verstärkung der Regelstrecke	
-	L_r	Motor-Rotorinduktivität (ASM)	H

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x29C0:001	Feldregler-Einstellungen: Verstärkung 0.00 ... [**165.84**] ... 50000.00 A/Vs	Verstärkungsfaktor Vp des Feldreglers.
0x29C0:002	Feldregler-Einstellungen: Nachstellzeit 1.0 ... [**15.1**] ... 6000.0 ms	Nachstellzeit Tn des Feldreglers.

12.5.5.5 ASM-Feldschwächeregler

Da sich die Streckenverstärkung mit der Drehzahl ändert, wird der Feldschwächregler über die Drehzahl nachgeführt.

Die automatische Berechnung erfolgt über den Parameter 0x2822:017 = 1.

Berechnung der Verstärkung

$$V_p = 0, \quad V_{Regelstrecke\_Fs} = p \times n_{eck} \times \frac{2\pi}{60}$$

Berechnung der Nachstellzeit

$$T_n = 4 \times \frac{V_{Regelstrecke\_Fs}}{60} \times \left(T_{EF} + T_{Filter}\right), \quad T_{EF} = T_r = \frac{L_r}{R_r} \approx \frac{L_h + L_{ss}}{R_r}$$

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
0x29E0:001	V_p	Verstärkung Feldschwächregler	Vs / A
-	$V_{Strecke\_Fs}$	Verstärkung Regelstrecke	
-	p	Polpaarzahl	min^{-1}
-	n_{eck}	Drehzahl, bei der in etwa die Feldschwächung eingeleitet wird.	
0x29E0:002	T_n	Nachstellzeit Feldschwächregler	s
-	T_{EF}	Filterzeitkonstante des Feldregelkreises	
0x29E3	T_{Filter}	Filterzeitkonstante Spannungsbedarf	s
-	T_r	Motor-Rotorzeitkonstante	
-	L_r	Motor-Rotorinduktivität (ASM)	
0x2C02:002	L_h	Motor-Hauptinduktivität (ASM)	H
0x2C01:003	L_{ss}	Motor-Ständerstreuinduktivität (ASM) bzw. Motor-Streuinduktivität (SM)	H
0x2C02:001	R_r	Motor-Rotorwiderstand	Ω

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x29E0:001	Feldschwächeregler-Einstellungen: Verstärkung (ASM) 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 Vs/V	Verstärkungsfaktor Vp des Feldschwächereglers.
0x29E0:002	Feldschwächeregler-Einstellungen: Nachstellzeit (ASM) 1.0 ... [**2000.0**] ... 240000.0 ms	Nachstellzeit Tn des Feldschwächereglers.
0x29E1	Feldschwächeregler-Feldbegrenzung 5.00 ... [**100.00**] ... 100.00 %	Feldbegrenzung des Feldschwächereglers.

12.5.5.6 ASM-Feldschwächeregler (erweitert)

Für die schnelle Inbetriebnahme werden die Berechnungen und Einstellungen im Verlauf der Optimierung automatisch vorgenommen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x29E2	DC-Bus-Filterzeit 1.0 ... [**25.0**] ... 1000.0 ms	Filterzeit für die aktuelle Zwischenkreisspannung, die bei der Feldschwächung genutzt wird.
0x29E3	Motorspannung-Filterzeit 1.0 ... [**25.0**] ... 1000.0 ms	Filterzeit für die aktuelle Motorspannung, die bei der Feldschwächung genutzt wird.
0x29E4	Spannungsreserve 1 ... [**5**] ... 20 %	Spannungsreserve am Übergangspunkt in die Feldschwächung, bezogen auf den aktuellen Wert der Zwischenkreisspannung. Nur relevant für: • Servoregelung (SC-PSM) (0x2C00 = 1) • Servoregelung (SC-ASM) (0x2C00 = 2)

12.5.5.7 PSM-Betrieb außerhalb des Spannungsstellbereichs

Die Regelung des Inverters erlaubt es, einen Synchronmotor außerhalb des Spannungsstellbereichs zu betreiben. Bei Auswahl eines Motors im »EASY Starter« wird die Regelung automatisch parametriert.

Verbessern Sie den Übergang vom Grunddrehzahlbereich in die Feldschwächung durch Aktivieren des Parameters **Stromregler: Vorsteuerung**. ▸ 0x2941

- Die Stromreglervorsteuerung wird über die folgenden Parameter festgelegt:
  - Motorparameter: Statorwiderstand ▸ 0x2C01:002
  - Motorparameter: Statorstreuinduktivität ▸ 0x2C01:003
  - Motorparameter (PSM): Gegen-EMK-Konstante ▸ 0x2C03:001
- Soll ein Fremdmotor in der Feldschwächung betrieben werden, müssen die zuvor aufgeführten Parameter bestimmt werden.

Betrieb von Synchronmotoren außerhalb des Spannungsstellbereichs:

Wird im Inverter Impulssperre gesetzt, z. B. im Fall einer Reglersperre oder eines Fehlers, lädt sich der Zwischenkreis auf die Klemmenspannung entsprechend der aktuellen Drehzahl auf (siehe Gleichung).

• Die Klemmenspannung kann bei einer hohen Drehzahl außerhalb des Spannungsstellbereichs höher als die Netzspannung sein!

• Um zu verhindern, dass sich in einem solchen Fall der Zwischenkreis unzulässig hoch auflädt, muss ein Bremschopper am Zwischenkreis angeschlossen sein!

Die Klemmenspannung entspricht etwa folgender Gleichung:

$$U_K = n \times \frac{U_N}{n_M}$$

U_K	Klemmenspannung
n	Drehzahl
U_N	Netzbemessungsspannung
n_M	Motorbemessungsspannung

- Netzeinstellungen: Netzbemessungsspannung ▸ 0x2540:001
- Motorparameter: Bemessungsdrehzahl ▸ 0x2C01:004

Aufbau der Feldschwächung verzögern

Bei werksseitiger Einstellung (5 %) wird kurz vor dem Erreichen der Spannungsgrenze die Feldschwächung eingeleitet, damit der Feldschwächstrom rechtzeitig aufgebaut wird.

Bei Synchronmotoren kann mit Einstellung des Parameters **Spannungsreserve** die Feldschwächung bei Synchronmaschinen später einsetzen, z. B. um die thermische Last des Motors etwas zu verringern. ▸ 0x29E4

12.5.5.8 Imax-Regler

Verhalten an der Stromgrenze festlegen (Imax-Regler)

Der maximale Ausgangsstrom bzw. die Stromgrenze wird durch den Parameter 0x6073, "Max. Strom", festgelegt. Im Fall der U/f-Kennliniensteuerung ist zur Einhaltung dieser Grenze ein Imax-Regler implementiert. Überschreitet der Motorstrom den eingestellten Maximalstrom, so wird der Imax-Regler aktiv.

- Der Imax-Regler verändert die Drehfeldfrequenz, so dass der Motorstrom die Stromgrenze nicht überschreitet. Bei motorischen Betrieb wird die Frequenz abgesenkt, bei generatorischen Betrieb wird sie erhöht.
- Verstärkung und Nachstellzeit des Imax-Reglers sind parametrierbar.

Imax-Regler optimieren

Mit der automatischen Berechnung werden Startparameter des Imax-Reglers ermittelt, die für viele Anwendungen ausreichend sind. Eine Optimierung ist in den meisten Applikationen daher nicht erforderlich.

Die automatische Berechnung erfolgt über den Parameter 0x2822:019 = 1.

Die Parameter des Imax-Reglers sind anzupassen, wenn

- eine Leistungsregelung mit großen Massenträgheitsmomenten realisiert wird.

  Empfehlung:

  Schritt 1: Nachstellzeit erhöhen in ▸ 0x2B08:002

  Schritt 2: Verstärkung verringern in ▸ 0x2B08:001
- Schwingungen bei U/f-Kennliniensteuerung während des Eingriffs des Imax-Reglers auftreten.

  Empfehlung:

  Schritt 1: Nachstellzeit erhöhen in ▸ 0x2B08:002

  Schritt 2: Verstärkung verringern in ▸ 0x2B08:001
- aufgrund von Laststößen oder zu hohen Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen Überstromfehler auftreten.

  Empfehlung:

  Schritt 1: Nachstellzeit verringern in ▸ 0x2B08:001

  Schritt 2: Verstärkung erhöhen in ▸ 0x2B08:002

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B08:001	U/f-Imax-Regler: Verstärkung 0.000 ... [**0.001**] ... 1000.000 Hz/A	Verstärkungsfaktor Vp des Imax-Reglers.
0x2B08:002	U/f-Imax-Regler: Nachstellzeit 1.0 ... [**100.0**] ... 2000.0 ms	Nachstellzeit Ti des Imax-Reglers.

12.5.5.9 Fangen-Regler

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2BA1	Fangschaltung 0 ... [**15**] ... 100 %	

12.5.5.10 Positionsregler

Gleichung für die Berechnung der Verstärkung

Die automatische Berechnung erfolgt über den Parameter 0x2822:015 = 1.

$$V_p = \frac{1}{32 \times T_{Summe}}, \quad T_{Summe} = T_{Filter} + T_{Stromregler}$$

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
0x2980	V_p	Verstärkung Positionsregler	Hz
0x2985:001 ... 0x2985:011	$V_p(n)$	Drehzahlabhängige V_p-Adaption	
0x2904	T_{Filter}	Filterzeitkonstante Drehzahlistwert	s
-	$T_{Stromregler}$	Ersatzzeitkonstante des Stromregelkreises = 0.0005 s (500 µs)	s

Instabilität des Positionsregelkreises aufgrund zu hoher Dynamik des Drehzahlreglers

Folgende Gegenmaßnahme ist zu treffen, wenn der Schleppfehler beim Einstellen des Positionsreglers sich nicht auf akzeptable Werte verringern lässt:

1. Drehzahlregler um den Faktor 2 verringern und den Positionsregler langsam anheben, bis es erneut leicht instabil wird.
2. Positionsregler wieder leicht absenken und jetzt den Drehzahlregler solange anheben, bis der Positionsregelkreis wieder leicht instabil wird.
3. Diese Schritte solange wiederholen, bis der Schleppfehler auf akzeptable Werte verringert wird.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2980	Positionsregler-Verstärkung 0.00 ... [**28.40**] ... 10000.00 Hz	Einstellung der Positionsregler-Verstärkung.
0x2981	Anpassung Positionsregler-Verstärkung 0.00 ... [**100.00**] ... 200.00 %	Einstellung der prozentualen Anpassung für die Positionsregler-Verstärkung.
0x2982	Begrenzung Positionsregler-Ausgangssignal 0.00 ... [**480000.00**] ... 480000.00 rpm	Einstellung der Begrenzung für das Ausgangssignal.
0x2983	Ist-Position Startwert -2147483647 ... [**0**] ... 2147483647 inc	Vorgabe einer neuen Ist-Position.
0x2984	Modus zum Setzen der Ist-Position	Auswahl des Modus zum Setzen oder Verschieben der Ist-Position.
	0 **Absolut**	Ist-Position = Ist-Position Startwert (0x2983)
	1 Relativ	Ist-Position = Ist-Position + Ist-Position Startwert (0x2983)
0x2986	Resultierende Verstärkungsanpassung • Nur Anzeige: x.xx %	Anzeige der resultierenden Verstärkung nach der Anpassung.

12.6 Feinabgleich des Motormodells

Die weiteren Inbetriebnahmeschritte sind nur notwendig bei Servoregelung, wenn erhöhte Ansprüche an die Drehmoment-Linearität gestellt werden. Bei der Inbetriebnahme von Lenze-Motoren werden für die relevanten Parameter typische Werte bereitgestellt. Für Motoren anderer Hersteller sind diese Werte beim Motorenhersteller zu erfragen oder abzuschätzen.

12.6.1 Nachführung der Statorstreuinduktivität (Lss)...

...und der Stromreglerparameter mittels Sättigungskennlinie

Für die optimale Stromregler-Einstellung (Vp, Ti) sind im Wesentlichen die elektrischen Eigenschaften des Motors maßgeblich, insbesondere der Statorwiderstand und die Statorstreuinduktivität (Lss). Bei modernen Motoren verändert sich jedoch die Statorstreuinduktivität mit der Stromhöhe, so dass eine Einstellung des Stromreglers nicht durchgängig in allen Betriebspunkten optimal passend sein kann.

Für Anwendungen mit – je nach Betriebsphase – stark unterschiedlich hohen Strom- und Drehmoment- Anforderungen und gleichzeitig hohen Anforderungen an das dynamische Antriebsverhalten bietet der Servo-Inverter die Möglichkeit der Nachführung der Statorstreuinduktivität und der Stromregler-Einstellungen mittels der einstellbaren Sättigungskennlinie.

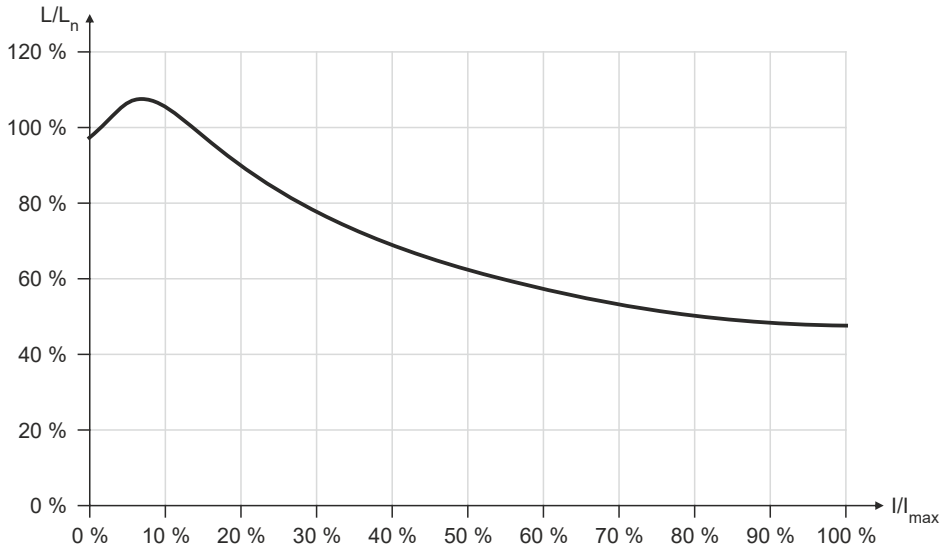
Die Sättigungskennlinie ist eine typische Charakteristik von Motoren eines Typs/einer Baugröße. Sie ist unabhängig vom Prozess-Maximalstrom des Motors in der vorliegenden Anwendung. Daher sollten sich die vorgegeben Werte an den Eckgrößen der Motoren orientieren. Diese sind Motor-Bemessungsstrom, Motor-Spitzenstrom für eine limitierte Zeit und der ultimative Motorstrom.

HINWEIS

Einfluss der Sättigungskennlinie auf die Stromreglervorsteuerung

► Die Sättigungskennlinie wird nicht nur zur Nachführung des Stromreglers verwendet, sondern beeinflusst auch die Stromreglervorsteuerung (aktivierbar über den Parameter 0x2941).

Das folgende Bild zeigt eine typische Sättigungskennlinie von einem MCS-Motor:

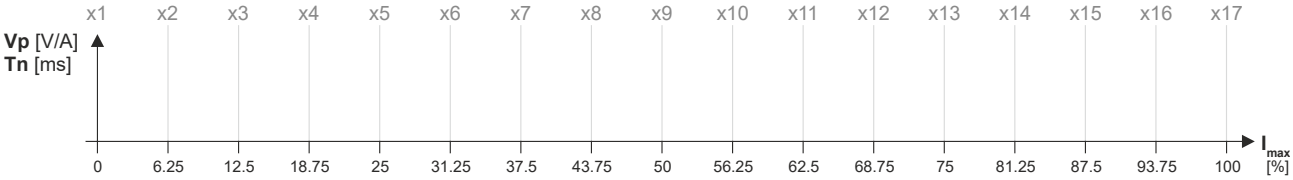


Die Sättigungskennlinie stellt die Änderung der Induktivität (L/Ln) als Funktion des Motorstromes (I/Imax) dar. Die auf einen Bezugswert normierten Größen beider Achsen sind als Prozentwerte dargestellt.

- Bei Auswahl eines Lenze-Motors ist die Sättigungskennlinie bereits mit baureihetypischen Werten gefüllt.

Verteilung der Stützstellen

- Die Sättigungskennlinie wird durch 17 Stützstellen abgebildet.
- Die 17 Stützstellen sind auf der x-Achse in jeweils gleichem Abstand zueinander (äquidistant) im Bereich von 0 ... 100 % verteilt. Der 100-%-Wert der x-Achse bezieht sich dabei auf den im Parameter 0x2C05 eingestellten Stromwert (max. Motorstrom im Prozess).
- Die y-Werte zu den Stützstellen sind über die Subindizes des Parameters zugänglich.



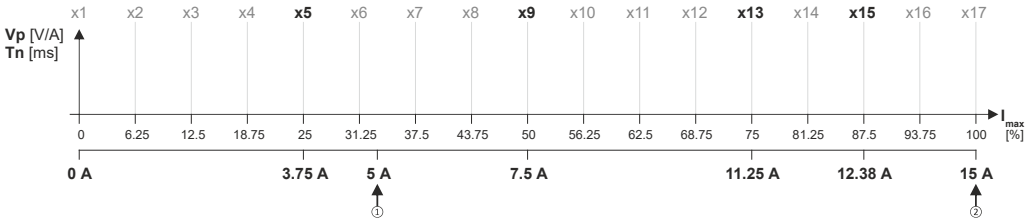
- Der 100 %-Wert einer Stützstelle bezieht sich auf
  - die eingestellte Motor-Ständerstreuinduktivität 0x2C01:003 und
  - die eingestellte Stromreglerverstärkung V_p 0x2942:001.
- Vorzugsweise ist ein Darstellbereich der Stützstellen zu wählen, der mindestens den ultimativen Motorstrom mit einschließt. Die Aufzeichnung der Stromregler-Sprungantwort erfolgt dann aktiv nur bis zum Stützpunkt mit Motor-Spitzenstrom. Vermeiden Sie eine Überlastung der Motorwicklung, indem Sie für die Aufzeichnung folgenden Testmodus verwenden: ▸ Manueller Testmodus "Stromimpuls". 🕮 301
- Die Stützstellen mit Stromsollwerten oberhalb des Motor Spitzenstromes werden durch Interpolation ermittelt.
- Bei der Bestimmung von Sättigungskennlinien für Motorbaureihen macht es unter Umständen Sinn, eine normierte Darstellung der Stützstellenverteilung zu wählen. Notwendig dafür ist die Kenntnis des größten Wertes vom Quotienten aus "Ultimativer Motorstrom / Motor Bemessungsstrom" der Motorreihe.

Beispiel zur Ermittlung der Sättigungskennlinie
Vorgegebene Werte:

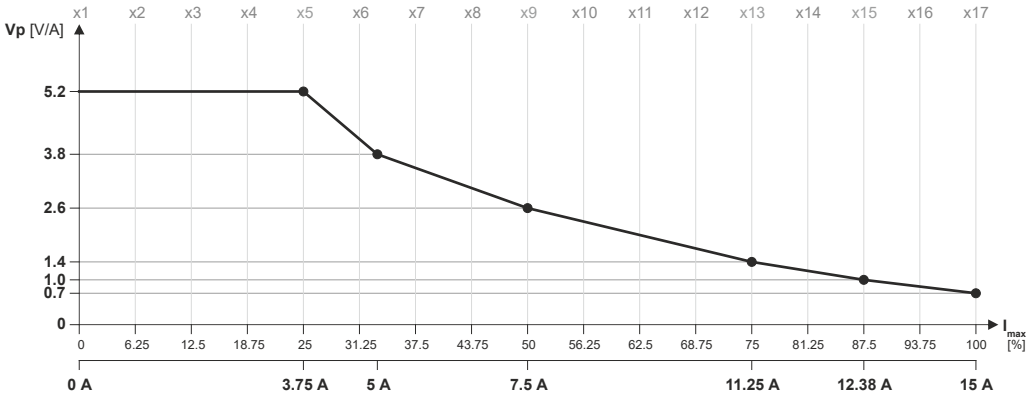
- Motor-Bemessungsstrom: 5 A
- Motor-Maximalstrom: 20 A
- Prozess-Maximalstrom: 15 A

Vorgehensweise

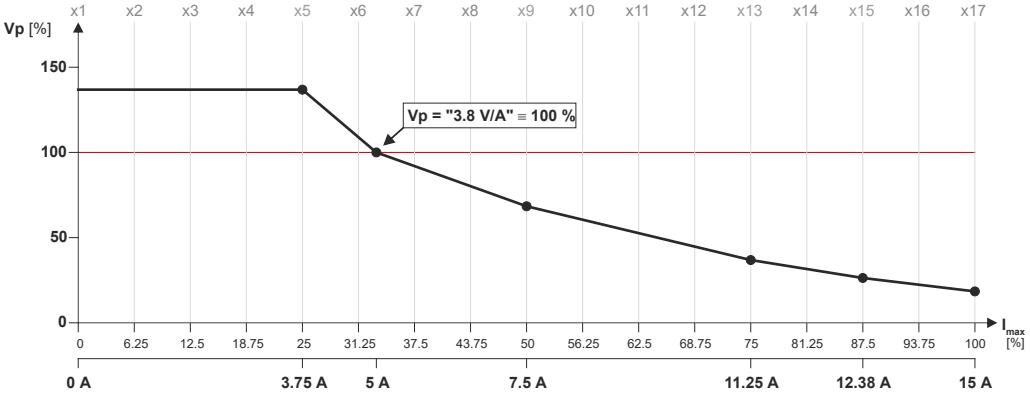
1. Nachführung ausschalten: Alle Subindizes (0x2C04:001 ... 0x2C04:017) auf 100 % einstellen.
2. Mit 0x2C05 den Maximalstrom einstellen, bis zu welchem der Motor im Prozess betrieben werden soll (in diesem Beispiel "15 A").
3. Den Stromregler mittels dem manuellen Testmodus Manueller Testmodus "Stromimpuls" mit verschiedenen Stromsollwerten abgleichen und die jeweiligen Einstellungen für Vp und Tn notieren.
   - Die Vorgehensweise ist im Abschnitt Manueller Testmodus "Stromimpuls" beschrieben.
   - Die Stromsollwerte, die für den jeweiligen Abgleich im Objekt 0x2835:001 einzustellen sind, ergeben sich aus der Normierung des Prozess-Maximalstroms auf die x-Achse der Sättigungskennlinie.
   - Welche Stützstellen notwendig sind, um die Sättigungscharakteristik in ausreichender Qualität abzubilden, unterscheidet sich von Motor zu Motor und muss deshalb individuell ermittelt werden.
   - Für dieses Beispiel wurden Ströme gewählt, die auf den Stützstellen 5, 9, 13 und 15 liegen und zusätzlich wurde eine Messung bei Motor-Bemessungsstrom durchgeführt:



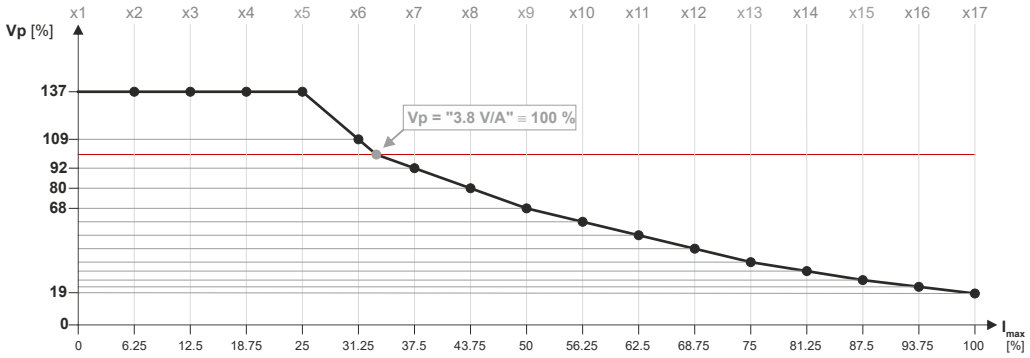
   Siehe Tabelle "Vorgaben für Abgleich / Messwerte" nach dieser Aufzählung
4. Kennlinie anhand der ermittelten Werte für Vp erstellen (aber noch keine Werte in eintragen).
   - Hierbei die Werte der Stützstellen, für die kein Abgleich durchgeführt wurde, durch Interpolation zwischen zwei Werten bestimmen.
   - **Hinweis:** In diesem Beispiel wurde angenommen, dass sich unterhalb von 3.75 A die Induktivität nicht nennenswert ändert. Aus diesem Grund wurde für alle Stützstellen unterhalb von 3.75 A der gleiche Vp-Wert verwendet, der sich aus der Messung mit 3.75 A Motorstrom ergeben hat.



5. Verstärkung Vp und Nachstellzeit Tn auf die Werte einstellen, die beim Abgleich mit Motor-Bemessungsstrom (in diesem Beispiel "5 A") ermittelt wurden:
   - 0x2942:001 = "3.8 V/A" einstellen.
   - 0x2942:002 = "5 ms" einstellen.
6. Vp-Werte auf der y-Achse der Kennlinie auf die Vp-Einstellung "3.8 V/A" normieren:



7. Die auf den Stützstellen liegenden prozentualen Vp-Werte in die Subindizes eintragen (0x2C04:001 ... 0x2C04:017):



   Siehe Tabelle "Einstellung Stützstelle 1 ... 17 in [%]" nach dieser Aufzählung
8. Als Maximalstrom in 0x6073 den Prozess-Maximalstrom ("15 A") eintragen.
   - Mit den vorgenommenen Einstellungen sollte sich jetzt unabhängig von der Stromhöhe der gleiche prinzipielle Stromverlauf ergeben.
   - Da die Stromreglerverstärkung nun aktiv nachgeführt wird, kann es u. U. dazu kommen, dass sich die Sprungantworten gegenüber den vorigen Messungen leicht unterscheiden. In diesem Fall müssen die Stromreglerparameter ein letztes Mal nachoptimiert werden.
9. Zur dauerhaften Speicherung: Die ermittelte Kennlinie speichern.

   Mit dem »EASY Starter« können die Parametereinstellungen des Inverters als Parameter-Datei (*.gdc) gespeichert werden. Parametereinstellungen speichern

Vorgaben für Abgleich			Messwerte	
Stützstelle	**Normierung**	**Stromsollwert**	**Vp [V/A]**	**Tn [ms]**
5	0.25 * 15 A =	3.75 A	5.2	6.5
9	0.5 * 15 A =	7.5 A	2.6	4
13	0.75 * 15 A =	11.25 A	1.4	2.5
15	0.875 * 15 A =	12.38 A	1.0	2
17	1.0 * 15 A =	15 A	0.7	1.7
Motor-Bemessungsstrom=		5 A	3.8	5

Einstellung Stützstelle 1 ... 17 in [%]																
y1	**y2**	**y3**	**y4**	**y5**	**y6**	**y7**	**y8**	**y9**	**y10**	**y11**	**y12**	**y13**	**y14**	**y15y**	**y16**	**y17**
137	137	137	137	137	109	92	80	68	61	53	45	37	32	26	22	19

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C04:001	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y1 = L01 (x = 0.00 %) 0 ... [**165**] ... 400 %	Sättigungskennlinie der Streuinduktivität. Die lineare Verteilung über den Strom ergibt sich aus dem maximalen Motorstrom (0x2C05).
0x2C04:002	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y2 = L02 (x = 6.25 %) 0 ... [**200**] ... 400 %	
0x2C04:003	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y3 = L03 (x = 12.50 %) 0 ... [**146**] ... 400 %	
0x2C04:004	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y4 = L04 (x = 18.75 %) 0 ... [**117**] ... 400 %	
0x2C04:005	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y5 = L05 (x = 25.00 %) 0 ... [**97**] ... 400 %	
0x2C04:006	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y6 = L06 (x = 31.25 %) 0 ... [**82**] ... 400 %	
0x2C04:007	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y7 = L07 (x = 37.50 %) 0 ... [**71**] ... 400 %	
0x2C04:008	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y8 = L08 (x = 42.75 %) 0 ... [**62**] ... 400 %	
0x2C04:009	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y9 = L09 (x = 50.00 %) 0 ... [**55**] ... 400 %	
0x2C04:010	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y10 = L10 (x = 56.25 %) 0 ... [**50**] ... 400 %	
0x2C04:011	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y11 = L11 (x = 62.50 %) 0 ... [**46**] ... 400 %	
0x2C04:012	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y12 = L12 (x = 68.75 %) 0 ... [**43**] ... 400 %	
0x2C04:013	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y13 = L13 (x = 75.00 %) 0 ... [**42**] ... 400 %	
0x2C04:014	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y14 = L14 (x = 81.25 %) 0 ... [**41**] ... 400 %	
0x2C04:015	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y15 = L15 (x = 87.50 %) 0 ... [**41**] ... 400 %	
0x2C04:016	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y16 = L16 (x = 93.25 %) 0 ... [**41**] ... 400 %	
0x2C04:017	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y17 = L17 (x = 100.00 %) 0 ... [**41**] ... 400 %	
0x2C04:018	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: Aktivierung Lss-Sättigungskennlinie 0 Anpassung aus **1 Anpassung ein**	Die Nachführung mittels Sättigungskennlinie ein- und ausschalten.
0x2C05	Bezug für Strom-Stützstellen (x) Lss-Sättigungskennlinie 0.0 ... [**5.4**] ... 500.0 A	Einstellung des maximalen Motorstroms. Dient als Bezugswert für die normierten Stromangaben der X-Achse der Sättigungskennlinie.

12.6.2 Synchronmotor (SM): Temperatur- und Stromeinflüsse kompensieren

Bei permanent-erregten Synchronmotoren sind die Eigenschaften der Permanentmagnete abhängig von Temperatur und Stromstärke. Der Zusammenhang zwischen Motorstrom und resultierendem Drehmoment verändert sich entsprechend.

Die Einflüsse von Temperatur und Stromstärke auf die Magnetisierung können von der Motorregelung berücksichtigt und somit kompensiert werden.

- Zur Kompensation der Temperaturabhängigkeit der Magnete ist die Eingabe des Temperaturkoeffizienten (kT) des Permanentmagneten im Objekt 0x2C03:003 erforderlich (lineare Kennlinie).
- Zur Kompensation der Stromabhängigkeit der Magnete ist die Eingabe mehrerer Stützstellen einer Kennlinie im folgenden Objekt erforderlich (nicht-lineare Kennlinie):

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C06:001	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): x1 = i01/iN 0 ... [**0**] ... 1000 %	Kennlinie für die Abhängigkeit des magnetischen Flusses in Abhängigkeit vom aktuellen Motorstrom.
0x2C06:002	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): y1 = kT01/kTN 0 ... [**100**] ... 1000 %	
0x2C06:003	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): x2 = i02/iN 0 ... [**100**] ... 1000 %	
0x2C06:004	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): y2 = kT02/kTN 0 ... [**100**] ... 1000 %	
0x2C06:005	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): x3 = i03/iN 0 ... [**200**] ... 1000 %	
0x2C06:006	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): y3 = kT03/kTN 0 ... [**100**] ... 1000 %	
0x2C06:007	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): x4 = i04/iN 0 ... [**415**] ... 1000 %	
0x2C06:008	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): y4 = kT04/kTN 0 ... [**72**] ... 1000 %	

12.6.3 Asynchronmotor (ASM): Lh-Sättigungskennlinie identifizieren

Bei einem Asynchronmotor wird der Zusammenhang zwischen Strom und Drehmoment im Wesentlichen durch das Sättigungsverhalten der Hauptinduktivität bestimmt. Falls die erreichte Drehmomentgenauigkeit, insbesondere im Feldschwächbereich, nicht ausreichend sein sollte, kann über die individuelle Identifizierung der Sättigungskennlinie eine Erhöhung der Genauigkeit erreicht werden. Dieses Verhalten kann durch den Servo-Inverter ausgemessen werden.

Voraussetzungen für die Durchführung

- Vor der Ausführung dieser Inbetriebnahmefunktion ist eine Identifizierung der Inverter-Kennlinie und der Motorparameter vorzunehmen ▸ Motor-Ersatzschaltbilddaten. 📖 257
- Der Motor darf festgebremst sein.
- Der Inverter ist fehlerfrei und befindet sich im Gerätezustand "Eingeschaltet".

Reaktion des Motors während der Durchführung: "Stillstand"

So führen Sie die Identifizierung der L_h-Sättigungskennlinie durch:

Die Identifizierung der L_h-Sättigungskennlinie kann bis zu 11 Minuten dauern.

1. Sofern der Servo-Inverter freigegeben ist, den Servo-Inverter sperren ▸ Betrieb sperren. 📖 324
2. In Parameter 0x2825 den Antriebsmodus [10] wählen: Lh-Sättigungskennlinien-Identifikation
3. Den Inverter freigeben, um die Prozedur zu starten.
   - Den Fortschritt können Sie in 0x2823:002 überprüfen.
   - Mittels Reglersperre lässt sich die gestartete Prozedur bei Bedarf jederzeit abbrechen. Bereits ermittelte Kennlinienwerte werden in diesem Fall verworfen.

Nach erfolgreichem Abschluss...

...wird automatisch Reglersperre gesetzt und die Punkte der ermittelten L_h-Sättigungskennlinie werden in den Parametern 0x2C07:001 ... 0x2C07:017 eingestellt.

- Speichern Sie die geänderten Einstellungen.

  Mit dem »EASY Starter« können die Parametereinstellungen des Servo-Inverter als Parameter-Datei (*.gdc) gespeichert werden. ▸ Parametereinstellungen speichern 📖 39
- Die von der Prozedur automatisch gesetzte Reglersperre lässt sich über das CiA402-Steuerwort 0x6040 wieder aufheben (Einstellung = 7, 15).

Im Fehlerfall

Tritt während der Prozedur ein Fehler auf oder wird die Impulssperre aktiv (z. B. aufgrund kurzzeitiger Unterspannung), so wird die Prozedur mit Reglersperre beendet, ohne dass Einstellungen geändert werden.

Standard-L_h-Sättigungskennlinie laden

Konnte keine oder nur eine fehlerhafte L_h-Sättigungskennlinie-Kennlinie ermittelt werden, kann eine Standard-L_h-Kennlinie geladen werden.

So laden Sie die Standard-L_h-Sättigungskennlinie:

1. Der Start erfolgt über den Parameter 0x2822:021 = 1.
2. Zur dauerhaften Speicherung: Nach Beendigung der Prozedur die in eingestellte L_h-Sättigungskennlinie speichern.

   Mit dem »EASY Starter« können die Parametereinstellungen des Inverters als Parameter-Datei (*.gdc) gespeichert werden. Parametereinstellungen speichern

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2822:021	Achsenbefehle: Standard-Lh-Sättigungskennlinie laden	Parameter für Interaktion mit Engineering Tools.
	0 Aus/Bereit	
	1 Ein/Start	
	2 In Arbeit	
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
0x2C07:001	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y1 = L01 (x = 0.00 %) 0 ... [**118**] ... 400 %	Sättigungskennlinie der Hauptinduktivität einer Asynchronmaschine in Abhängigkeit vom Magnetisierungsstrom.
0x2C07:002	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y2 = L02 (x = 6.25 %) 0 ... [**118**] ... 400 %	
0x2C07:003	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y3 = L03 (x = 12.50 %) 0 ... [**118**] ... 400 %	
0x2C07:004	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y4 = L04 (x = 18.75 %) 0 ... [**117**] ... 400 %	
0x2C07:005	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y5 = L05 (x = 25.00 %) 0 ... [**116**] ... 400 %	
0x2C07:006	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y6 = L06 (x = 31.25 %) 0 ... [**114**] ... 400 %	
0x2C07:007	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y7 = L07 (x = 37.50 %) 0 ... [**111**] ... 400 %	
0x2C07:008	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y8 = L08 (x = 43.75 %) 0 ... [**107**] ... 400 %	
0x2C07:009	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y9 = L09 (x = 50.00 %) 0 ... [**100**] ... 400 %	
0x2C07:010	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y10 = L10 (x = 56.25 %) 0 ... [**93**] ... 400 %	
0x2C07:011	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y11 = L11 (x = 62.50 %) 0 ... [**86**] ... 400 %	
0x2C07:012	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y12 = L12 (x = 68.75 %) 0 ... [**78**] ... 400 %	
0x2C07:013	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y13 = L13 (x = 75.00 %) 0 ... [**71**] ... 400 %	
0x2C07:014	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y14 = L14 (x = 81.25 %) 0 ... [**64**] ... 400 %	
0x2C07:015	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y15 = L15 (x = 87.50 %) 0 ... [**57**] ... 400 %	
0x2C07:016	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y16 = L16 (x = 93.75 %) 0 ... [**50**] ... 400 %	
0x2C07:017	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y17 = L17 (x = 100.00 %) 0 ... [**42**] ... 400 %	

12.6.4 Optimalen Magnetisierungsstrom schätzen

Bei gegebenem L_h-Sättigungsverhalten gibt es (in der Regel) einen Magnetisierungsstrom, bei dem das maximal mögliche Motormoment erreicht wird. Die Bestimmung dieses Magnetisierungsstroms kann durch den Inverter erfolgen.

- Durch die Ausführung dieser Funktion wird auch die L_h-Sättigungskennlinie (Stützwerte 0x2C07:001 ... 0x2C07:001) gestaucht bzw. gedehnt.
- Nach Ausführung der Funktion wird der ermittelte Magnetisierungsstrom in 0x2C02:003 eingetragen.

Voraussetzungen für die Durchführung

- Vor der Ausführung dieser Inbetriebnahmefunktion ist eine Identifizierung der Motorparameter und der L_h-Sättigungskennlinie vorzunehmen ▸ Motor-Ersatzschaltbilddaten. 🕮 257
- Der Motor muss festgebremst sein.

Reaktion des Motors während der Durchführung: "Stillstand"

So lassen Sie den optimalen Magnetisierungsstrom schätzen:

1. Parameter **Achsenbefehle: Optimalen Magnetisierungsstrom schätzen** mit = 1 starten. ▸ 0x2822:023
2. Nach Beendigung den Prozedur die geänderten Reglerparameter speichern:
   - L_h-Sättigungskennlinie (0x2C07:001 ... 0x2C07:017)
   - Magnetisierungsstrom 0x2C02:003

   Mit dem »EASY Starter« können die Parametereinstellungen des Inverters als Parameter-Datei (*.gdc) gespeichert werden. ▸ Parametereinstellungen speichern

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2822:023	Achsenbefehle: Optimalen Magnetisierungsstrom schätzen		Parameter für Interaktion mit Engineering Tools.
	0	**Aus/Bereit**	
	1	Ein/Start	
	2	In Arbeit	
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

12.7 Filterelemente im Sollwertpfad parametrieren

12.7.1 Ruckbegrenzung

Durch die in Parameter 0x2945 einstellbare max. Beschleunigungsänderung kann eine Begrenzung der Änderung des Solldrehmoments zwecks Ruckbegrenzung erfolgen. Schlagartige Drehmomentsprünge können somit vermieden werden. Der Drehzahlverlauf wird insgesamt weicher.

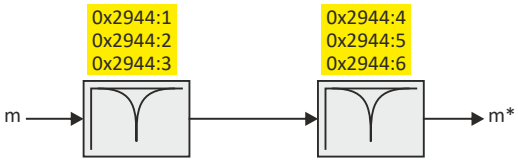
Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2945	Ruckbegrenzung Soll-Drehmoment 0.1 ... [**400.0**] ... 400.0 %	Einstellung der maximalen Beschleunigungsänderung.

12.7.2 Kerbfilter (Bandsperren)

Durch die hohe Dynamik bzw. die hohe Grenzfrequenz des Stromregelkreises können mechanische Eigenfrequenzen angeregt werden, die im Resonanzfall die Stabilität des Drehzahlregelkreises gefährden können.

Zum Ausblenden oder zumindest Bedämpfen dieser Resonanzfrequenzen sind im Regelkreis zwei parametrierbare Kerbfilter integriert. In der Lenze-Einstellung sind sie ausgeschaltet:



Verwendung der Kerbfilter in Abhängigkeit der Resonanzfrequenz

⚠WARNUNG!

Unsachgemäß eingestellte Kerbfilter wirken sich negativ auf das Führungs- und Störverhalten der Drehzahlregelung aus: Vermehrtes Überschwingen der Motordrehzahl beim Führungsverhalten und / oder größere Drehzahlabweichungen (Extremfall: Komplette Instabilität des Antriebs) beim Störverhalten

Wenn Beeinträchtigungen vorliegen, muss:

► der noch laufende Antrieb entweder über das Aktivieren der Reglersperre austrudeln oder über eine Bremse sofort zum Stillstand gebracht werden.

► der Drehzahlregler anschließend erneut optimiert werden.

► der Prüfvorgang erneut durchgeführt werden.

Ausgangsfrequenz	Einsatz von Kerbfilter
0...1/2 $f_{limit\_speed\_controller}$	nein
1/2 $f_{limit\_speed\_controller...f\_limit\_speed\text{-}Controller}$	ja, mit Einschränkung
<$f_{limit\_speed\_controller}$	ja, ohne Einschränkung

- Die geeignete Verwendung der Kerbfilter liegt bei Resonanzfrequenzen, die gleich oder größer der Grenzfrequenz des Drehzahlreglers sind:
  - Resonanzfrequenzen ≥ $f_{limit\_speed\_controller}$ = 70 Hz ... 110 Hz
- Bei Resonanzfrequenzen, die kleiner als die Grenzfrequenz des Drehzahlreglers sind, wird die Verwendung geeigneter Drehzahlprofile mit S-Rampe empfohlen.

Einstellung der Kerbfilter

Da der genaue Frequenzgang der Drehzahlregelstrecke in den meisten Fällen nicht im Vorfeld bekannt ist, wird nachfolgend ein experimentelles Vorgehen zur Einstellung der Kerbfilter beschrieben.

So nehmen Sie die Einstellung der Kerbfilter vor:

1. Stromregler einstellen und optimieren, siehe Abschnitt Stromregler. 📖 261
2. Nachstellzeit des Drehzahlreglers an die Filterzeitkonstante des Ist-Drehzahlfilterzeit und die Ersatzzeitkonstante des Stromregelkreises anpassen:
   - Es gilt: 0x2900:002 = 16 * (0x2904 + 500 µs)

   Hinweis: In die Einstellung der Nachstellzeit fließt die Ersatzzeitkonstante des Stromregelkreises mit ein. Die angegebenen 500 µs sind typisch im Leistungsbereich bis 50 kW. Darüber hinaus können sich größere Zeitkonstanten ergeben.
3. Proportional-Verstärkung des Drehzahlreglers in 0x2900:001 langsam erhöhen bis der Drehzahlregelkreis beginnt instabil zu werden (akustische Feststellung, Messen des Motorstroms oder Aufzeichnen des Drehzahlausgangssignals).
4. Schwingfrequenz mit Oszilloskop feststellen:
   - Beurteilung des Motorstrom über 0x2DD1:004.
   - Beurteilung der Motordrehzahl über 0x6044.
5. Als Filterfrequenz in 0x2944:001 die festgestellte Schwingfrequenz einstellen.
6. Die Filterbreite in 0x2944:002 auf 40 % der Filterfrequenz einstellen.
7. Die Filtertiefe in 0x2944:003 auf 40 dB einstellen.
   - Bei Einstellung "0 dB" (Voreinstellung) ist der Filter nicht wirksam.
8. Proportional-Verstärkung des Drehzahlreglers in 0x2900:001 weiter erhöhen, bis der Drehzahlregelkreis erneut beginnt, instabil zu werden.
   - Sollte sich die Schwingfrequenz jetzt verändert haben, die Filterfrequenz nachtrimmen. Der Einsatz des zweiten Filters bringt hier keinen Erfolg.
   - Sollte die Schwingfrequenz gleich geblieben sein, die Filtertiefe und/oder die Filterbreite nachtrimmen (ersteres senkt die Amplitude ab, zweiteres lässt die Phase schneller weiterdrehen).
   - Schritt 8 solange wiederholen, bis entweder das gewünschte Verhalten oder generell die Grenze einer sinnvollen Drehzahlreglerverstärkung erreicht ist.
9. Antriebsverhalten bei Schnellhalt (QSP) kontrollieren
   - Antrieb beschleunigen
   - Dann mit Schnellhalt (QSP) abbremsen und prüfen, ob eine reduzierten Antriebsdynamik festzustellen ist.
   - Wenn ja, den Einfluss der Filter solange herabsetzen bis die erreichbare Dynamik den Anforderungen entspricht.

HINWEIS

► Nehmen Sie nach der Einstellung der Kerbfilter eine Nachjustierung des Drehzahlreglers vor, siehe Abschnitt "Drehzahlregler". 📖 259

► Speichern Sie die geänderten Einstellungen.

► Mit dem »EASY Starter« können die Parametereinstellungen des Servo-Inverter als Parameter-Datei (*.gdc) gespeichert werden, siehe Abschnitt Parametereinstellungen speichern. 📖 39

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2944:001	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Frequenz Kerbfilter 1 1.0 ... [**200.0**] ... 2000.0 Hz	Einstellung der Frequenz für Kerbfilter 1.
0x2944:002	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Bandbreite Kerbfilter 1 0.0 ... [**20.0**] ... 1000.0 Hz	Einstellung der Bandbreite für Kerbfilter 1.
0x2944:003	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Dämpfung Kerbfilter 1 0 ... [**0**] ... 100 dB	Einstellung der Dämpfung für Kerbfilter 1.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2944:004	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Frequenz Kerbfilter 2 1.0 ... [**400.0**] ... 2000.0 Hz	Einstellung der Frequenz für Kerbfilter 2.
0x2944:005	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Bandbreite Kerbfilter 2 0.0 ... [**40.0**] ... 1000.0 Hz	Einstellung der Bandbreite für Kerbfilter 2.
0x2944:006	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Dämpfung Kerbfilter 2 0 ... [**0**] ... 100 dB	Einstellung der Dämpfung für Kerbfilter 2.

12.8 Motorschutz

Viele im Umrichter integrierte Überwachungsfunktionen können Fehler erkennen und auf diese Weise das Gerät oder den Motor vor Zerstörung oder Überlast schützen.

12.8.1 Motorüberlast-Überwachung (i²xt)

Diese Funktion überwacht die thermische Überlast des Motors anhand der erfassten Motorströme und eines mathematischen Modells.

⚠ GEFAHR!

Brandgefahr durch Überhitzung des Motors.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- ► Da die im thermischen Modell berechnete Motorauslastung nach Netzschalten verloren geht, lassen sich u. a. folgende Betriebszustände nicht korrekt erfassen: 1.) Wiedereinschalten (nach Netzschalten) bei einem bereits stark erwärmten Motor und 2.) Veränderung der Kühlungsbedingungen (z. B. Kühlluftstrom unterbrochen oder zu warm).
- ► Für den Motorvollschutz zusätzliche Temperaturüberwachung mit separater Auswertung installieren.
- ► Beim Betrieb mit Motoren, die mit PTC-Widerständen oder Thermokontakten ausgerüstet sind, immer den PTC-Eingang aktivieren.

Die Motorüberlast-Überwachung ist für Motoren ohne Temperatursensor von Bedeutung.

Details

Bei der Berechnung der Parameter 0x2D4D:001 ... 0x2D4D:008 wird die Drehzahlabhängigkeit der zulässigen Belastung des Motors und damit des zulässigen Stroms (Unterschied zwischen Stillstands- und Bemessungsstrom) berücksichtigt.

Bei andauernder Überlast wird bei Überschreiten der im Parameter 0x2D4E eingestellten Warnschwelle eine Warnung ausgegeben, damit ggf. der übergeordnete Controller noch reagieren kann und die Motorbelastung reduziert oder den weiteren Betrieb unterbricht.

Die berechnete thermische Motorauslastung wird im Parameter 0x2D4F angezeigt.

Parameter

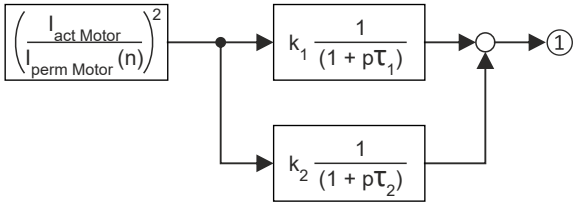
Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2D4F	Motorauslastung (i²xt) • Nur Anzeige: x %		Anzeige der aktuellen thermischen Motorauslastung.
0x2D4E	Motorauslastung (i²xt) - Warnschwelle 0 ... [**100**] ... 250 %		Einstellung der Warnschwelle für die Motorüberlast-Überwachung.
0x2D50:001	Motorauslastung (i²xt) - Überwachung: Fehlerreaktion		Anzeige der Fehlerreaktion der Motorauslastung (I²xt). Zugehörige Ereignis-ID: • 537469777 | 0x20092351 - Motorauslastung zu hoch (i²xt)
	0	Keine Reaktion	
	1	**Fehler > CiA402**	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D50:002	Motorauslastung (i²xt) - Überwachung: Fehlerschwelle 0 ... [**105**] ... 250 %	Einstellung der Fehlerschwelle für die Motorüberlast-Überwachung.

12.8.1.1 Parameter für das thermische Modell

Durch die Einführung eines Zweikomponentenmodells mit zwei Zeitkonstanten (je eine Zeitkonstante für Wicklung sowie Gehäuse/Blechpaket) kann das thermische Verhalten der Motoren bis zum 5-fachen Nennstrom abgebildet werden.

Struktur der Überwachung



① Thermische Auslastung des Motors in [%]

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
-	$I_{actMotor}$	Aktueller Motorstrom	A
-	$I_{permMotor}$	Zulässiger Motorstrom (drehzahlabhängig)	A
0x2D4C:001	τ_1	Therm. Zeitkonstante Wicklung	s
0x2D4C:002	τ_2	Therm. Zeitkonstante Blechpaket	s
0x2D4C:003	k_1	Prozentualer Anteil der Wicklung an der Endtemperatur	%
-	k_2	Prozentualer Anteil des Blechpakets an der Endtemperatur: k2 = 100 % - k1	%

Berechnung mit nur einer Zeitkonstanten durchführen

Wird k1 = "0 %" eingestellt, dann wird der Anteil der Wicklung nicht berücksichtigt und die Berechnung des thermischen Modells erfolgt nur mit der für das Gehäuse/das Blechpaket eingestellten Zeitkonstante. Diese Einstellung ist z. B. notwendig, wenn nur die Zeitkonstante des Blechpaketes (T2) bekannt ist.

Parametrierung der Zeitkonstante und des Einflusses der Wicklung für Motoren anderer Hersteller

Mit Aktivierung des Einflusses der Wicklung wird die i²xt-Überwachung sensibler als wenn nur der Einfluss des Blechpaketes für die Überwachung herangezogen wird.

Die Notwendigkeit, den Einfluss der Wicklung zu aktivieren, steigt mit steigender Ausnutzung der Überlastfähigkeit des Motors. Sie steigt auch bei Anwendungen, bei denen der Motor sich längere Zeit bzw. zyklisch im Stillstand befindet und eine Belastung ≥ Dauerstillstandsstrom ansteht.

Für die Bestimmung der Werte für die thermischen Zeitkonstanten sollte zunächst versucht werden, die Daten vom Motorhersteller zu bekommen. Wenn dies nicht gelingt, können die Daten eines ähnlichen Lenze-Motors herangezogen werden.

Bedingungen für eine Vergleichbarkeit sind ähnliche Werte bei folgenden Motoreigenschaften:

- Quadratmaß des Motors (Aktivteils)
- Länge des Aktivteils (wenn vorhanden)
- Dauer Stillstandsstrom Io [A_RMS]
- Spitzenstrom/Überlastfähigkeit [A_RMS]
- Kupferwiderstand der Wicklung bei 20 °C [RStrang]

Beispiel:

Motoreigenschaft	Daten des Fremdmotors	Beschreibung
Quadratmaß	95 mm	MCS09xxx = 89 mm
Stillstandsstrom	2.2 A	MCS09F38 = 3.0 A
Spitzenstrom	7.3 A	MCS09F38 = 15 A
Strangwiderstand	5.1 Ohm	MCS09F38 = 5.2 Ohm

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D4C:001	Thermisches Modell Motorauslastung (i²xt): Motorauslastung (i²xt) 1 ... [**60**] ... 36000 s	Einstellung der Zeitkonstante für die Wicklung.
0x2D4C:002	Thermisches Modell Motorauslastung (i²xt): Thermische Zeitkonstante - Blechpaket 1 ... [**852**] ... 36000 s	Einstellung der Zeitkonstante für das Eisenpaket.
0x2D4C:003	Thermisches Modell Motorauslastung (i²xt): Einfluss der Wicklung 0 ... [**27**] ... 100 %	Teil des thermischen Motormodells: Verteilungsfaktor des Einflusses der Kupferwicklung. Der Einfluss der Laminierung (Eisen) ist die Ergänzung zu 100 % (z. B. 100 % Einfluss der Wicklung).
0x2D4C:004	Thermisches Modell Motorauslastung (i²xt): Startwert 0 ... [**0**] ... 250 %	Wert zur Initialisierung der Filter für die thermische Motorüberlast-Überwachung (Einstellung in % der zulässigen Volllast).

12.8.1.2 Drehzahlabhängige Bewertung des Motorstroms

⚠WARNUNG!

Brandgefahr durch Überhitzung des eigenbelüfteten Normmotors

Mögliche Folgen: Zerstörung von Anlagenteilen

► Schützen Sie eigenbelüftete Normmotoren insbesondere bei kleinen Drehzahlen durch ausreichende Kühlung bzw. vor unzulässig hohen Motorströmen. Führen Sie die drehzahlabhängige Bewertung des zulässigen Motorstroms durch.

⚠WARNUNG!

Brandgefahr durch Überhitzung von PM-Synchronmotoren

Mögliche Folgen: Zerstörung von Anlagenteilen

► Bitte prüfen Sie im Einzelfall mit welchem Effektivwert der Motor im Stillstand dauerhaft betrieben werden darf. Bei einigen Motoren ist bei n1/nn = 0 % (Stillstand) ein Derating I1/In < 100 % notwendig. Damit wird einer Überlast einzelner Motorphasen entgegengewirkt, da deren Verlustleistung sich bei kontinuierlicher Gleichstrombelastung verdoppelt. (Man spricht hier von Gleichstrombelastung, da die Drehfeldfrequenz im Stillstand 0 Hz beträgt.)

Wenn Sie einen Lenze-Motor aus dem Katalog auswählen und dessen Parameter in den Servo-Inverter übernehmen, wird automatisch eine typische Kennlinie für den ausgewählten Motor eingestellt. Eine abweichende Parametrierung ist nur erforderlich, wenn der Motor unter Umgebungsbedingungen betrieben wird, die ein generelles Derating erfordern. Beispiel: Einsatz in Aufstellungshöhen > 1000 m. Bei Motoren anderer Hersteller müssen die Arbeitspunkte anhand der Datenblatt-Informationen parametriert werden.

Durch die Vorgabe einer Kennlinie erfolgt eine drehzahlabhängige Bewertung des zulässigen Motorstroms für die Berechnung der thermischen Motorauslastung. Dazu können bis zu vier Arbeitspunkte auf der S1-Kennlinie eines Motors herangezogen werden.

- Die S1-Kennlinie finden Sie im technischen Datenblatt/Katalog zum jeweiligen Motor.
- Die Darstellung in den Objekten/in der Kennlinie erfolgt als relative, auf Nenngrößen bezogene Werte.

Die drehzahlabhängige Bewertung des zulässigen Motorstroms lässt sich quasi abschalten, indem alle 8 Kennlinienpunkte auf "100 %" parametriert werden.

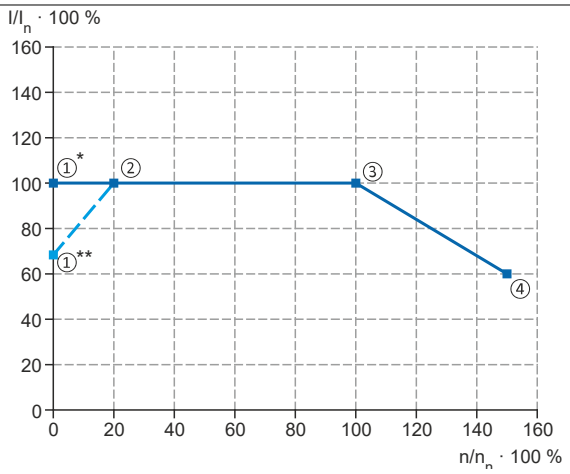
Arbeitspunkte		
①	Stillstand n01-I01	Bei Motoren wird dieser Arbeitspunkt oftmals mit den Größen no-Io beschrieben.
②	Eckpunkt n02-I02	Bei Unterschreiten der Drehzahl n02 ist ein Derating im Strom erforderlich, weil: • die Motorkühlung bei eigenbelüfteten Motoren sich deutlich verschlechtert. • aufgrund einer Gleichstrombelastung eine erhöhte Verlustleistung in einer Wicklung erzeugt wird. • Bei Motoren wird dieser Arbeitspunkt auch mit den Größen no*-Io* beschrieben.
③	Nennpunkt (n03=nN)-(I03=IN)	Bemessungsgrößen des Motor stellen den Bezug für alle Arbeitspunkte der i^2xt-Überwachung.
④	Feldschwächung n04-I04	Dieser Arbeitspunkt sollte unabhängig der Verwendung in der aktuellen Applikation parametriert werden.

Beispiel zur Eingabe der Kennlinie für Norm- und Servomotor

Die notwendigen Daten der Arbeitspunkte ergeben sich aus der S1-Kennlinie des jeweiligen Motors:

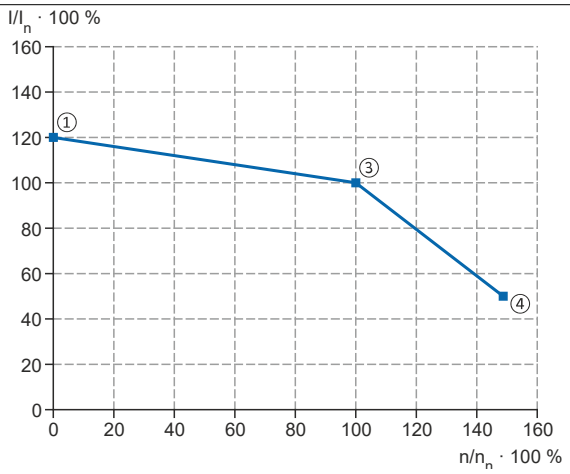
Beispiele für S1-Kennlinien

Normmotor

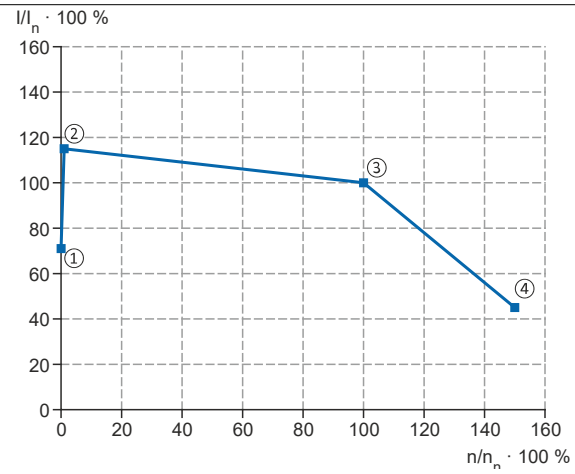


*fremdbelüfteter Normmotor
**eigenbelüfteter Normmotor

Servomotor



Servomotor mit Derating im Stillstand



Parameter	Kennlinienpunkte		Info
0x2D4D:001	①	n_1/n_n * 100 %	Drehzahl = "0" (Stillstand)
0x2D4D:002		I_1/I_n * 100 %	Zulässiger Motorstrom im Stillstand
0x2D4D:003	②	n_2/n_n * 100 %	Drehzahl, ab der eine Stromreduzierung bei eigenbelüfteten Motoren erfolgen muss. • Unterhalb dieser Drehzahl ist der Kühlluftstrom des Eigenlüfters nicht mehr ausreichend.
0x2D4D:004		I_2/I_n * 100 %	Zulässiger Motorstrom bei Drehzahl n_2 (Drehmomentreduzierung)
0x2D4D:005	③	n_3/n_n * 100 %	Bemessungsdrehzahl
0x2D4D:006		I_3/I_n * 100 %	Zulässiger Motorstrom bei Bemessungsdrehzahl
0x2D4D:007	④	n_4/n_n * 100 %	Drehzahl oberhalb der Bemessungsdrehzahl (in der Feldschwächung bei Asynchronmotoren)
0x2D4D:008		I_4/I_n * 100 %	Zulässiger Motorstrom bei Drehzahl n_4 (Feldschwächung)

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D4D:001	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: x1 = n01/nN (n01 ~ 0) 0 ... [**0**] ... 600 %	Frei definierbare Kennlinie zur drehzahlabhängigen Bewertung des Motorstroms.
0x2D4D:002	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: y1 = i01/iN (x1) 0 ... [**100**] ... 600 %	
0x2D4D:003	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: x2 = n02/nN (n02 = Grenze reduzierte Kühlung) 0 ... [**0**] ... 600 %	
0x2D4D:004	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: y2 = i02/iN (x2) 0 ... [**100**] ... 600 %	
0x2D4D:005	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: x3 = n03/nN (n03 = Bemessungsdrehzahl) 0 ... [**100**] ... 600 %	
0x2D4D:006	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: y3 = i03/iN (x3) 0 ... [**100**] ... 600 %	
0x2D4D:007	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: x4 = n04/nN (n04 = Grenze Feldschwächung) 0 ... [**100**] ... 600 %	
0x2D4D:008	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: y4 = i04/iN (x4) 0 ... [**100**] ... 600 %	

12.8.1.3 UL 508-konforme Motorüberlast-Überwachung

Ist für den Betrieb des Motors die Einhaltung der Norm UL 508 erforderlich und wird die UL 508-konforme Motorüberlastüberwachung durch das mathematische Modell der I²xt-Überwachung realisiert, dann müssen folgende Bedingungen eingehalten werden.

UL 508 Bedingung 1:

Bei einer Motorbelastung von 600 % muss die I²xt-Warnung innerhalb von 20 Sekunden ausgegeben werden.

- 600 % Motorbelastung liegen vor, wenn der im Parameter 0x2DD1:005 angezeigte Effektivwert des Motor-Summenstroms dem 6-fachen Motorbemessungsstrom 0x6075 entspricht.

Diese Bedingung kann durch folgende Parametrierung erfüllt werden:

- Motorauslastung (I²xt): Thermische Zeitkonstante - Blechpaket ▸ 0x2D4C:002
- Motorauslastung (I²xt): Einfluss der Wicklung ▸ 0x2D4C:003
- Motorauslastung (I²xt): Warnschwelle Motorüberlast ▸ 0x2D4E
- Motorauslastung (I²xt): Reaktion ▸ 0x2D50:001
- Motorauslastung (I²xt): Fehlerschwelle ▸ 0x2D50:002

UL 508 Bedingung 2:

Bei einer Motorbelastung von 110 % muss die I²xt-Warnung bei einer Motordrehfeldfrequenz von 10 Hz schneller ausgegeben werden als bei einer Motordrehfeldfrequenz von 20 Hz.

- Die aktuelle Motordrehfeldfrequenz wird im Parameter 0x2DDD angezeigt.
- 110 % Motorbelastung liegen vor, wenn der im Parameter 0x2DD1:005 angezeigte Effektivwert des Motor-Summenstroms dem 1.1-fachen Motorbemessungsstrom 0x6075 entspricht.

Diese Bedingung kann durch folgende Parametrierung erfüllt werden:

- I²xt: x1 = n01/nN (n01 ~ 0) ▸ 0x2D4D:001
- I²xt: y1 = i01/iN (x = n01 ~ 0) ▸ 0x2D4D:002
- I²xt: x2 = n02/nN (n02 = Grenze reduzierte Kühlung) ▸ 0x2D4D:003
- I²xt: y2 = i02/iN (x = n02 = Grenze reduzierte Kühlung) ▸ 0x2D4D:004

UL 508 Bedingung 3:

Nach Netzschalten und einer Motorbelastung > 100 % muss die I²xt-Warnung schneller ausgegeben werden als im gleichen Überlastungsfall vor dem Netzschalten.

- Eine Motorbelastung > 100 % liegt vor, wenn der im Parameter 0x2DD1:005 angezeigte Effektivwert des Motor-Summenstroms größer ist als der Motorbemessungsstrom 0x6075.

Diese Bedingung kann durch folgende Parametrierung erfüllt werden:

- Motorauslastung (I²xt): Startwert ▸ 0x2D4C:004

12.8.2 Motortemperatur-Überwachung

Zur Erfassung und Überwachung der Motortemperatur kann an die Klemmen T1 und T2 ein PTC-Widerstand (Einzelfühler nach DIN 44081 oder Drillingsfühler nach DIN 44082) oder Thermokontakt (Öffner) angeschlossen werden. Mit dieser Maßnahme lässt sich eine Zerstörung des Motors durch Überhitzung verhindern.

Voraussetzungen

- Der Umrichter kann nur einen PTC-Widerstand auswerten! Nicht mehrere PTC-Widerstände in Reihe oder parallel geschaltet anschließen.
- Beim Betrieb mehrerer Motoren an einem Umrichter sind in Reihe geschaltete Thermokontakte (Öffner) (TKO) zu verwenden.
- Für den Motorvollschutz ist eine zusätzliche Temperaturüberwachung mit separater Auswertung zu installieren.
- Im Auslieferungszustand ist zwischen den Klemmen X109/T1 und X109/T2 eine Drahtbrücke. Diese ist beim Anschluss des PTC-Widerstands oder Thermokontaktes (TKO) zu entfernen.

Details

Bei 1.6 kΩ < R < 4 kΩ an den Klemmen X109/T1 und X109/T2 löst die Überwachung aus, siehe Funktionstest unten.

- Löst die Überwachung aus, erfolgt die in 0x2D49:002 eingestellte Reaktion.
- Die Einstellung 0x2D49:002 = 0 deaktiviert die Überwachung.

Ist ein geeigneter Motortemperatursensor an den Klemmen X109/T1 und X109/T2 angeschlossen und die Reaktion in 0x2D49:002 auf "Fehler [3]" eingestellt, kann die Reaktion der Motorüberlast-Überwachung in auch abweichend von "Fehler [3]" eingestellt sein.

▸ Motorüberlast-Überwachung (i²xt) 🕮 283

Funktionstest

Den PTC-Eingang mit einem nicht veränderbaren Widerstand beschalten:

- R > 4 kΩ : Die Überwachung muss auslösen.
- R < 1 kΩ : Die Überwachung darf nicht auslösen.

Details

Bei 1.6 kΩ < R < 4 kΩ an den Klemmen X109/T1 und X109/T2 löst die Überwachung aus, siehe Funktionstest unten.

- Löst die Überwachung aus, erfolgt die in 0x2D48:002 eingestellte Reaktion.
- Die Einstellung 0x2D48:002 = 0 deaktiviert die Überwachung.

Ist ein geeigneter Motortemperatursensor an den Klemmen X109/T1 und X109/T2 angeschlossen und die Reaktion in 0x2D48:002 auf "Fehler [3]" eingestellt, kann die Reaktion der Motorüberlast-Überwachung in 0x2D4B:003 auch abweichend von "Fehler [3]" eingestellt sein.

▸ Motorüberlast-Überwachung (i²xt) 🕮 283

Funktionstest

Den PTC-Eingang (T1/T2) mit einem nicht veränderbaren Widerstand beschalten:

- R > 4 kΩ : Die Überwachung muss auslösen.
- R < 1 kΩ : Die Überwachung darf nicht auslösen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2D48:002	Überwachung PTC-Temperatursensor: Fehlerreaktion		Einstellung einer Reaktion für die PTC-Temperaturüberwachung. Zugehörige Ereignis-ID: • 537478017 | 0x20094381 - Fehler - Motor-Temperaturüberwachung (PTC)
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	
0x2D49:001	Motortemperatur-Überwachung: Temperatursensor-Typ		Auswahl des verwendeten Motortemperatur-Sensors.
	0	KTY83-110	
	1	KTY83-110+2xPTC 150 °C	
	2	KTY84-130	
	3	Spezifische Kennlinie	
	4	Reserviert	
	5	**PT1000**	
	6	PT1000+2xPTC 150 °C	
0x2D49:002	Motortemperatur-Überwachung: Reaktion		Auswahl der Reaktion bei Auslösen der Motortemperatur-Überwachung. Zugehörige Ereignis-IDs: • 537477904 | 0x20094310 - Motorübertemperatur • 537478016 | 0x20094380 - Fehler - Motortemperatursensor • 537478018 | 0x20094382 - Übertemperatur Motor (Lastgeber/Leitgeber) • 537478019 | 0x20094383 - Fehler Motortemperaturfühler (Lastgeber/Leitgeber)
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	**Fehler > CiA402**	
0x2D49:003	Motortemperatur-Überwachung: Warnschwelle -3276.8 ... [**145.0**] ... 3276.7 °C		Einstellung der Warnschwelle für die Motortemperatur-Überwachung. Das Rücksetzen erfolgt mit einer Hysterese von 5 °C.
0x2D49:004	Motortemperatur-Überwachung: Fehlerschwelle -3276.8 ... [**155.0**] ... 3276.7 °C		Einstellung der Fehlerschwelle für Motortemperatur-Überwachung Das Rücksetzen erfolgt mit einer Hysterese von 5 °C.
0x2D49:005	Motortemperatur-Überwachung: Ist-Motortemperatur • Nur Anzeige: x.x °C		Anzeige der aktuellen Motortemperatur.
0x2D49:006	Motortemperatur-Überwachung: Spezifische Kennlinie-Temperatur-Stützstelle 1 0.0 ... [**25.0**] ... 255.0 °C		Parameter für die spezifische Temperatursensor-Kennlinie (0x2D49:001 = 3).
0x2D49:007	Motortemperatur-Überwachung: Spezifische Kennlinie-Temperatur-Stützstelle 2 0.0 ... [**150.0**] ... 255.0 °C		
0x2D49:008	Motortemperatur-Überwachung: Spezifische Kennlinie-Widerstands-Stützstelle 1 0 ... [**1000**] ... 30000 Ω		
0x2D49:009	Motortemperatur-Überwachung: Spezifische Kennlinie-Widerstands-Stützstelle 2 0 ... [**2225**] ... 30000 Ω		
0x2D49:010	Motortemperatur-Überwachung: Temperatursensor-Rückführungsart		Auswahl des für die Temperatur-Überwachung maßgeblichen Temperatursensors. Auswahl [3] Motor- und Last-Rückführung: die Temperatur-Überwachung reagiert auf die höchste der beiden erfassten Temperaturen der Sensoren an Slot A und Slot B.
	0	**Motorgeber**	
	3	Motorgeber und Lastgeber	
0x2D49:011	Motortemperatur-Überwachung: Motortemperatur (Motorgeber) • Nur Anzeige: x.x °C		Anzeige der aktuellen Motor-Temperatur gemessen über die Motor-Rückführung.
0x2D49:012	Motortemperatur-Überwachung: Motortemperatur (Lastgeber) • Nur Anzeige: x.x °C		Anzeige der aktuellen Motor-Temperatur gemessen über die Last-Rückführung.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2DDF:007	Achseninformationen: Funktion X109 • Nur Anzeige	
	0 Keine	
	10 HIPERFACE DSL® (OCT)	
	20 PTC	

12.8.2.1 Individuelle Kennlinie für Motortemperatursensor

Die Einstellung einer Kennlinie für den Motortemperatursensor ist nicht als vollwertiger Ersatz eines Auslösegerätes für den thermischen Schutz von rotierenden elektrischen Maschinen geeignet (EN 60947- 8:2013)!

Bei Bedarf können Sie für den Motortemperatursensor eine spezielle Kennlinie vorgeben und aktivieren.

- Die Aktivierung der speziellen Kennlinie erfolgt durch die Einstellung 0x2D49:001 = 3
- Die Vorgabe der speziellen Kennlinie erfolgt anhand zweier parametrierbarer Stützstellen. Die beiden Stützstellen definieren eine Gerade, die nach rechts und links extrapoliert wird.

Diese Voreinstellung kann durch folgende Parameter geändert werden:

- Temperatursensor-Kennlinie: Stützstelle 1 - Temperatur ▸ 0x2D49:006
- Temperatursensor-Kennlinie: Stützstelle 1 - Widerstand ▸ 0x2D49:008
- Temperatursensor-Kennlinie: Stützstelle 2 - Temperatur ▸ 0x2D49:007
- Temperatursensor-Kennlinie: Stützstelle 2 - Widerstand ▸ 0x2D49:009

Die Auswahl eines Motors aus dem Motorenkatalog überschreibt die Parameter der speziellen Kennlinie!

12.8.3 Überstrom-Überwachung

Diese Funktion überwacht den Augenblickswert des Motorstroms und dient dem Schutz des Motors vor irreversibler Beschädigung. Die Überstromüberwachung ist bei allen Motorregelungsarten wirksam.

HINWEIS

Bei falscher Parametrierung kann der maximal zulässige Motorstrom im Prozess überschritten werden.

Mögliche Folgen: Irreversible Beschädigungen des Motors

Vermeiden Sie Motorschäden, indem Sie die Funktion der Überstrom-Überwachung wie folgt nutzen:

► Einstellung der Schwelle für die Überstrom-Überwachung in 0x2D46:001 unbedingt auf den angeschlossenen Motor abstimmen.

► Maximalen Strom des Umrichters in 0x6073 zur dynamischen Begrenzung des Motorstromes deutlich geringer einstellen als die Schwelle für die Überstromüberwachung.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D46:001	Überstrom-Überwachung: Schwelle 0.0 ... [**5.4**] ... 3000.0 A	• Überschreitet der aktuelle Motorstrom die eingestellte Schwelle, erfolgt zum Motorschutz die in 0x2D46:002 eingestellte Reaktion. • Der Parameter kann auch eingestellt und überschrieben werden, indem ein Motor im "Motorkatalog" des Engineering Tool ausgewählt wird.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2D46:002	Überstrom-Überwachung: Reaktion		Auswahl der Reaktion bei Auslösen der Motorstrom-Überwachung. Zugehörige Ereignis-ID: • 537469828 | 0x20092384 - Ultimativer Motorstrom erreicht
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	

12.8.4 Motorphasenausfallerkennung

Die Erkennung auf Motorphasenausfall kann gleichermaßen für Synchron- und Asynchronmotoren aktiviert werden.

In der Lenze-Einstellung ist die Überwachung nicht aktiviert!

Voraussetzungen

Die Erkennung auf Motorphasenausfall während des Betriebs eignet sich für Anwendungen, die mit konstanter Last und Drehzahl betrieben werden. In anderen Fällen können transiente Vorgänge oder ungünstige Arbeitspunkte zu Fehlauslösungen führen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2D45:001	Motorphasenausfallerkennung: Reaktion - Motorphase 1		Auswahl der Reaktion bei Erkennung eines Motorphasenausfalls während des Betriebs. Zugehörige Ereignis-IDs: • 537526025 | 0x2009FF09 - Motorphase fehlt • 537526026 | 0x2009FF0A - Motorphasenausfall Phase U • 537526027 | 0x2009FF0B - Motorphasenausfall Phase V • 537526028 | 0x2009FF0C - Motorphasenausfall Phase W
	0	**Keine Reaktion**	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	Warnung	
0x2D45:002	Motorphasenausfallerkennung: Stromschwelle 1.0 ... [**5.0**] ... 10.0 %		• 100 % ≡ Maximalstrom 0x2DDF:002 • Hintergrund: Um den Ausfall einer Motorphase sicher erkennen zu können, muss für die Stromsensorik zunächst ein gewisser Motorstrom fließen. Die Erkennung wird daher erst aktiviert, wenn der Motorstrom die hier eingestellte Stromschwelle überschritten hat. • Anzeige aktueller Motorstrom: 0x6078.
0x2D45:003	Motorphasenausfallerkennung: Spannungsschwelle 0.0 ... [**10.0**] ... 100.0 V		Spannungsschwelle für die Überwachung der Motorphasen für die Regelungsart VFC (0x2C00 = 6). • Die Überwachung löst aus, wenn der Motorstrom länger als 20 ms die Motornennstrom abhängige Stromschwelle überschreitet. Motorbemessungsstrom 0x6075 • Bei der U/f-Kennliniensteuerung wird zur Motorphasenausfallerkennung zusätzlich auch die Spannungsschwelle in Betracht gezogen. Ist die Motorspannung größer als die Spannungsschwelle, wird die Überwachung mit dem Motorstrom kombiniert.
0x2D45:004	Motorphasenausfallerkennung: Reaktion - Motorphase 2		Auswahl der Reaktion bei Erkennung eines Motorphasenausfalls direkt nach Reglerfreigabe. Zugehörige Ereignis-IDs: • 537526025 | 0x2009FF09 - Motorphase fehlt • 537526026 | 0x2009FF0A - Motorphasenausfall Phase U • 537526027 | 0x2009FF0B - Motorphasenausfall Phase V • 537526028 | 0x2009FF0C - Motorphasenausfall Phase W
	0	**Keine Reaktion**	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	Warnung	

12.8.5 Motordrehzahl-Überwachung

Diese Funktion überwacht die Motordrehzahl im laufenden Betrieb.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2D44:001	Überdrehzahl-Überwachung: Schwelle 50 ... [**8000**] ... 50000 rpm		• Erreicht die aktuelle Motordrehzahl die eingestellte Schwelle, erfolgt die in 0x2D44:002 ausgewählte Reaktion. • Der Parameter kann auch eingestellt und überschrieben werden, indem ein Motor im "Motorkatalog" des Engineering Tool ausgewählt wird.
0x2D44:002	Überdrehzahl-Überwachung: Reaktion		Auswahl der Reaktion bei Auslösen der Motordrehzahl-Überwachung. Zugehörige Ereignis-ID: • 537526022 | 0x2009FF06 - Motorüberdrehzahl
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	

12.9 Frequenz- und Drehzahl-Begrenzungen

Durch Begrenzung der maximalen Ausgangsfrequenz auf ± 599 Hz unterliegen die Geräte nicht den Ausfuhrbeschränkungen der sogenannten "EG-Dual-Use-Verordnung" (EG 428/2009).

Ausgangsfrequenz

Die Ausgangsfrequenz des Servo-Inverter wird auf einen Maximalwert begrenzt, dessen Höhe dem kleineren der beiden folgenden Werte entspricht:

$$f_{lim} = \frac{f_{chop}}{8} \quad \text{oder} \quad f_{lim} = f_{max\_Gerät}$$

f_{lim}	Maximale Ausgangsfrequenz
f_{chop}	Schaltfrequenz 0x2939
$f_{max\_Gerät}$	Maximale Geräte-Ausgangsfrequenz: ± 599 Hz

Durch die Beschränkung der "Dual-Use-Verordnung" (EG 428/2009) führen Werte > 599 Hz zu keiner Erhöhung der Ausgangsfrequenz. Beachten Sie bitte den in diesem Fall auftretenden Totgang.

Drehzahl-Sollwert

Bei Servoregelung wird der Drehzahl-Sollwert unter Berücksichtigung der Polpaarzahl des Motors begrenzt:

$$n_{lim} = \frac{f_{lim} \times 60}{zp}$$

n_{lim}	Drehzahl-Grenzwert
f_{lim}	Maximale Ausgangsfrequenz (± 599 Hz)
zp	Polpaarzahl des Motors

- Ist der Drehzahl-Sollwert in Begrenzung, wird das Bit 1 ("Drehzahl: Sollwert 1 begrenzt") bzw. das Bit 5 ("Drehzahl: Sollwert 2 begrenzt") im Lenze-Statuswort 0x2831 gesetzt.
- Das Verhalten entspricht dem, wenn die eingestellte maximale Drehzahl 0x6080 erreicht wird.
- Die Reihenfolge ist: Drehzahl erst auf 0x6080 begrenzen, dann auf Drehzahl-Grenzwert n_{lim} begrenzen.

Frequenz-Sollwert

Bei U/f-Kennliniensteuerung erfolgt zusätzlich zur Begrenzung des Drehzahl-Sollwertes auch eine Begrenzung des Frequenz-Sollwertes.

- Ist der Frequenz-Sollwert in Begrenzung, wird das Bit 10 ("Ausgangsfrequenz begrenzt") im Lenze-Statuswort 0x2831 gesetzt.

12.10 Motorregelung testen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2825	Antriebsmoduswahl • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Interner Service Parameter
	0	**CiA402-Betriebsmodi**	
	1	Manueller Testmodus Spannung/Frequenz	
	2	Manueller Testmodus Strom/Frequenz	
	3	Manueller Testmodus Stromimpuls	
	4	Manueller Steuermodus	
	5	Pol-Lage-Identifikation (360°)	
	6	Pol-Lage-Identifikation (min. Bewegung)	
	7	Pol-Lage-Identifikation (ohne Bewegung)	
	8	Wechselrichter-Kennlinien-Identifikation	
	9	Motorparameter-Identifikation	
	10	Lh-Sättigungskennlinien-Identifikation	
	11	PRBS-Anregung - mechanische Strecke	
	12	PRBS-Anregung - Stromreglerschleife	
	13	PRBS-Anregung - Drehzahlreglerschleife	
	14	PRBS-Anregung - Positionsreglerschleife	
	15	Cable check	
	16	Identifizierung Streuinduktivität	
	17	Manueller Testmodus Position	

12.10.1 Allgemeine Einstellungen für Testmodi

Verdrahtungskontrolle mittels manueller Testmodi

Bevor mit der Parametrierung des Inverters begonnen wird, sollte die Verdrahtung des Motors (Motoranschluss / Rückführungsanschluss) auf Fehler und Funktion hin überprüft und ggf. korrigiert werden:

1. Unter der Voraussetzung des phasenrichtigen Motoranschlusses und Vorgabe einer positiven Drehfeldfrequenz 0x2DDD dreht die Motorwelle im Uhrzeigersinn.
2. Eine vorhandene Drehzahlrückführung in der Rotorposition (0x2DDE) generiert einen Zahlenwert mit positiver Zählrichtung. Treffen Sie ggf. korrigierende Maßnahmen: siehe Tabelle am Ende der Aufzählung.
3. Nach Aktivieren der Reglersperre (0x6040) stehen über den Parameter 0x2825 folgende manuelle Testmodi zur Verfügung:

- Manueller Testmodus "Spannung/Frequenz"
- Manueller Testmodus "Strom/Frequenz"

Die Parameter für die Testmodi lassen sich über den Parameter anpassen. Beachten Sie hierzu die Hinweise in der Beschreibung des jeweiligen Testmodus.

Drehfeldfrequenz 0x2DDD	Anzeige 0x2DDE	Maßnahme
CW	0...2047	keine
	2047...0	Motoranschluss / Rückführungsanschluss korrigieren
CCW	2047...0	keine
	0...2047	Motoranschluss / Rückführungsanschluss korrigieren

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2835:001	Manueller Testmodus: Soll-Strom -1000 ... [**0**] ... 1000 %	Einstellung des Effektivwertes eines Phasenstroms für den Testmodus. • 100 %: Motorbemessungsstrom (0x6075)
0x2835:002	Manueller Testmodus: Frequenz -1000.0 ... [**0.0**] ... 1000.0 Hz	Einstellung der Frequenz für den Testmodus.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2835:003	Manueller Testmodus: Startwinkel -1000.0 ... [**0.0**] ... 1000.0 °	Einstellung des Startwinkels für den Testmodus. Hinweis! Beim Synchronmotor findet nach Reglerfreigabe einmalig eine ruckartige Ausgleichsbewegung statt, wenn dessen Pollage nicht dem Startwinkel entspricht.

12.10.2 Manueller Testmodus "Spannung/Frequenz"

Funktionsbeschreibung

Bei Geräten, die der "Dual-Use-Verordnung" (EG 428/2009) entsprechen, führen Werte von größer + 599 Hz bis kleiner - 599 Hz zu keiner Erhöhung der Ausgangsfrequenz. Beachten Sie bitte den in diesem Fall auftretenden Totgang.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Frequenz- und Drehzahl-Begrenzungen". 📖 296

In diesem Testmodus wird nach Reglerfreigabe an den Motorklemmen eine Drehfeldspannung mit der eingestellten Ausgangsfrequenz f_{out} ausgegeben.

- Ist die Frequenzvorgabe positiv, sollte sich der Motor im Uhrzeigersinn drehen, wenn man auf die A-Seite des Motors schaut. Ist dies nicht der Fall, liegt ein einfacher Dreher in den Motorphasen vor.
- Die Höhe der Ausgangsspannung bestimmt sich über folgende Gleichung

Gleichung für die Berechnung der Ausgangsspannung

$$U_{out} = f_{out} \times \frac{U_{rated}}{f_{rated}}$$

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
0x2D82	U_{out}	Aktuelle Ausgangsspannung	V
0x2835:002	f_{out}	Ausgangsfrequenz für Testmodus Beachten Sie die Hinweise im Abschnitt "Frequenz- und Drehzahl-Begrenzungen". 📖 296	Hz
0x2B01:001	U_{rated}	Basisspannung	V
0x2B01:002	f_{rated}	Basisfrequenz	Hz

Mit dem manuellen Testmodus "Spannung / Frequenz" kann auch die Verdrahtung des Rückführsystems kontrolliert werden.

- Bei einem korrekt eingestellten Rückführsystem eines Synchronmotors sollte eine Istdrehzahl angezeigt werden, die mit folgender Formel nachgerechnet werden kann (bei einem korrekt eingestellten Rückführsystem eines Asynchronmotors wird die Istdrehzahl durch den vorhandenen Schlupf etwas geringer ausfallen):

Gleichung für die Berechnung der Istdrehzahl

$$n_{act} = \frac{f_{out}}{zp_{motor}} \times 60$$

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
0x606C	n_{act}	Ist-Drehzahl	min^{-1}
0x2835:002	f_{out}	Ausgangsfrequenz für Testmodus	Hz
0x2C01:001	zp_{Motor}	Motor-Polpaarzahl	

Voraussetzungen für die Durchführung

- Der Motor muss sich frei drehen können.
- Der Servo-Inverter ist fehlerfrei und befindet sich im Gerätezustand "Eingeschaltet".

Reaktion des Motors während der Durchführung

Der Motor bewegt sich in Abhängigkeit der eingestellten Ausgangsfrequenz.

So aktivieren Sie den manuellen Testmodus "Spannung/Frequenz":

1. Den Inverter sperren ▸ Betrieb freigeben. 🕮 322
2. In den Testmodus "Spannung/Frequenz" wechseln. ▸ 0x2825 = 1
3. Den Inverter freigeben, um den Testmodus zu starten.
4. Um den Testmodus wieder zu beenden:
   - Inverter sperren.
   - Zurück in den "CiA402-Betriebsmodus" wechseln. ▸ 0x2825 = 0

12.10.3 Manueller Testmodus "Strom/Frequenz"

Voraussetzung für die Durchführung

- Der Motor muss sich frei drehen können.
- Der Inverter ist fehlerfrei und befindet sich im Gerätezustand "Eingeschaltet".

Funktionsbeschreibung

In diesem Testmodus werden nach Reglerfreigabe in den angeschlossenen Motor drei Phasenströme eingeprägt.

- Anpassung der Phasenströme:

Parameter	Info	Datentyp
0x2835:001	Effektivwert eines Phasenstromes • Vorgabe in [%] bezogen auf den Motor-Nennstrom.	INTEGER_16
0x2835:002	Frequenz	INTEGER_16
0x2835:003	Startwinkel	INTEGER_16

- Auslesen der aktuellen Phasenströme:

Parameter	Info	Datentyp
0x2D83:002	Motorstrom Phase U	INTEGER_32
0x2D83:003	Motorstrom Phase V	INTEGER_32
0x2D83:004	Motorstrom Phase W	INTEGER_32

Vorteile gegenüber dem manuellen Testmodus "Spannung/Frequenz"

- Der Strom stellt sich nicht frei ein, sondern wird auf einen definierten Wert geregelt.
- Ist ein Synchronmotor angeschlossen, lässt sich das mögliche Drehmoment vorhersagen.

Reaktion des Motors während der Durchführung

- Der Motor bewegt sich in Abhängigkeit der eingestellten Ausgangsfrequenz.

Beim Synchronmotor findet nach Reglerfreigabe einmalig eine ruckartige Ausgleichsbewegung statt, wenn dessen Pol-Lage nicht dem Startwinkel entspricht.

So aktivieren Sie den manuellen Testmodus "Strom/Frequenz":

1. Inverter sperren ▸ Betrieb freigeben. 🕮 322
2. In den Testmodus "Strom/Frequenz" wechseln. ▸ 0x2825 =2
3. Den Inverter freigeben, um den Testmodus zu starten.
4. Um den Testmodus wieder zu beenden:
   - Inverter sperren.
   - Zurück in den CiA402-Betriebsmodus wechseln. ▸ 0x2825 = 0

12.10.4 Manueller Testmodus "Stromimpuls"

Der Ständerwiderstand und die Ständerinduktivität des Inverters müssen mit den elektrischen Eigenschaften des Motors abgeglichen werden. Für einen experimentellen Abgleich kann der manuelle Testmodus "Strompuls" verwendet werden.

Dieser Testmodus ist zum Abgleich des Stromreglers in der Betriebsart "Servoregelung für Synchronmotor/Asynchronmotor" vorgesehen und nicht für den Abgleich des Imax-Reglers in der Betriebsart "U/f-Kennliniensteuerung (VFC)" geeignet!

Im manuellen Testmodus "Strompuls" werden nach Reglerfreigabe Sollwertsprünge auf den Stromreglereingang gegeben. Die Sprungantworten sind dann entweder mit einem Oszilloskop und einer Strommesszange oder mit der Oszilloskopfunktion des Inverters aufzuzeichnen. Ziel ist es, durch Bewertung der Sprungantworten die beiden Stromreglerparameter Verstärkung und Nachstellzeit so zu optimieren, dass ein zügiger und möglichst überschwingungsfreier Stromverlauf erzielt wird.

Bei Motoren mit Einzelpolwicklungen werden möglicherweise erst zufriedenstellende Ergebnisse mit einer stromabhängigen Nachführung der Stromreglerparameter erreicht. Zu diesem Zweck ist eine Kennlinie im Inverter hinterlegt, die die Stromabhängigkeit der Statorstreuinduktivität beschreibt und die Stromreglerverstärkung nachführt.

Beim Synchronmotor findet nach Reglerfreigabe einmalig eine ruckartige Ausgleichsbewegung statt, wenn dessen Pollage nicht dem Startwinkel entspricht.

Die Motorphase U wird mit einem Gleichstrom bestromt, dessen Höhe sich über die folgende Gleichung bestimmt wird.

$$I_{phase\_U} = \sqrt{2} \times I_{test}[\%] \times \frac{I_{rated}}{100\%}$$

In den Motorphasen V und W fließt dann jeweils die Hälfte dieses Gleichstroms (negativ; aus dem Motor heraus).

$$I_{phase\_V,\_W} = -0.5 \times \sqrt{2} \times I_{test}[\%] \times \frac{I_{rated}}{100\%}$$

Die folgenden Parameter sind für die Berechnung:

- Manueller Testmodus: Soll-Strom ▸ 0x2835:001
- Motor rated current ▸ 0x6075
- Nur lesend: Strom Phase U ▸ 0x2D83:002
- Nur lesend: Strom Phase V ▸ 0x2D83:003
- Nur lesend: Strom Phase W ▸ 0x2D83:004

Voraussetzungen für die Durchführung

- Der Motor muss komplett parametriert sein.
- Die Überwachung der Motorauslastung (I^2xt) muss parametriert und aktiv geschaltet sein. ▸ Motorüberlast-Überwachung (i^2xt) 🕮 283
- Der Motor muss sich frei drehen können.
- Der Inverter ist fehlerfrei und ist eingeschaltet.
- Der Rotor von Synchronmotoren muss beim Test in der Polmitte stehen. Ein Ausrichten und ggf. Blockieren in der Polmitte kann bei einigen Synchronmotoren erforderlich sein.
  - Sinnvoll ist die Verwendung des manuellen Testmodus "Strom/Frequenz" zur einmaligen Ausrichtung des Rotors mit folgenden Einstellungen:

    Effektivwert = 70 ... 100 %; Frequenz = 0 Hz; Startwinkel = 0°

    ▸ Manueller Testmodus "Strom/Frequenz" 🕮 300
  - Fixierung durch die Haltebremse oder den Einsatz externer Fixierungshilfen.

Reaktionen des Motors während der Durchführung

Entfernen Sie die mechanische Fixierung nach dem Abgleich des Stromreglers!

Der Motor wird sich bei der ersten Reglerfreigabe ausrichten, danach i.d.R. nicht mehr.

So gleichen Sie den Stromregler mittels dem manuellen Testmodus "Strompuls" ab:

- Inverter sperren.
- Startparameter für den Inverter auf Basis der parametrierten Motordaten berechnen.
  - Die automatische Berechnung erfolgt über den Parameter 0x2822:013.
  - Sie können den Startparameter manuell bestimmen.
- In den Testmodus "Strompuls" wechseln. ▸ 0x2825 = 3
- Soll-Strom für manuellen Testmodus einstellen. ▸ 0x2835:001
- Inverter kurz freigeben, um den Testmodus zu starten.
- Messen Sie die Sprungantwort des Motorstroms in der Motorphase U mittels Oszilloskop und Strommesszange.
- Bewerten Sie die Sprungantwort.
- Verstellen Sie die Verstärkung und die Nachstellzeit des Inverters.
- Wiederholen Sie die Schritte 1 ... 6, bis sich die optimale Sprungantwort des Motorstromes eingestellt hat.
- Beenden Sie den Testmodus:
  - Sperren Sie den Inverter.
  - In den CiA402-Modus wechseln. ▸ 0x2825 = 0
- Zur dauerhaften Speicherung: Geänderte Stromreglerparameter speichern.

13 I/O-Erweiterungen und Steueranschlüsse

13.1 Digitaleingänge konfigurieren

13.1.1 Digitaleingänge 1 ... 4

Einstellungen für Digitaleingang 1 ... 4.

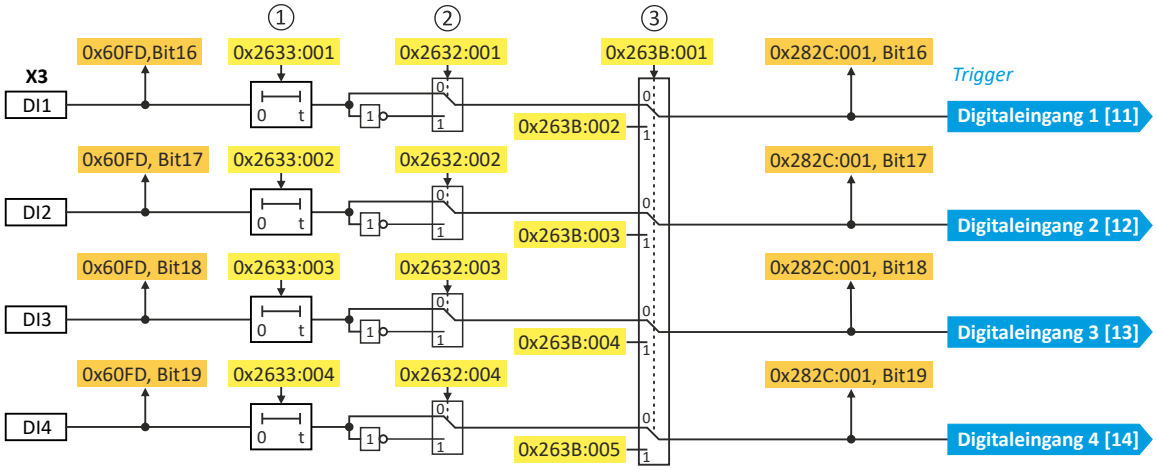
Die Digitaleingänge 1 ... 4 befinden sich onboard auf Klemme X3.

Details

Die Digitaleingänge werden für Steuerungsaufgaben verwendet. Hierzu stehen die Digitaleingänge als auswählbare Trigger für Funktionen zur Verfügung.

Folgende Einstellungen sind für die Digitaleingänge möglich:

- Entprellzeit ①
- Invertierung ②
- Manuelle I/O-Steuerung ③



Diagnoseparameter

Anzeige logischer Zustand der Digitaleingänge: 0x60FD.

Entprellzeit

Mit der Entprellzeit kann verhindert werden, dass kurze Störungen irrtümlich als Signal erkannt werden.

Invertierung

Jeder einzelne Digitaleingang kann so konfiguriert werden, dass der an der Klemme anliegende Zustand intern logisch invertiert wird. Auf diese Weise kann mit einem geschlossenen Kontakt beispielsweise eine zugeordnete Funktion deaktiviert anstatt aktiviert werden.

Manuelle I/O-Steuerung

Jeder einzelne Digitaleingang kann manuell übersteuert werden. Nach der Aktivierung der Funktion werden die Istwerte "eingefroren". Danach kann jeder Digitaleingang manuell überschrieben werden.

Einstellung:

- Aktivierung für alle Digitaleingänge: 0x263B:001
- Eingabe der einzelnen manuellen Werte: 0x263B:002 ... 0x263B:005

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2632:001	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 1		Invertierung Digitaleingang 1
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x2632:002	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 2		Invertierung Digitaleingang 2
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x2632:003	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 3		Invertierung Digitaleingang 3
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x2632:004	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 4		Invertierung Digitaleingang 4
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x2633:001	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 1 0 ... [**0**] ... 50 ms		Entprellzeit Digitaleingang 1
0x2633:002	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 2 0 ... [**0**] ... 50 ms		Entprellzeit Digitaleingang 2
0x2633:003	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 3 0 ... [**0**] ... 50 ms		Entprellzeit Digitaleingang 3
0x2633:004	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 4 0 ... [**0**] ... 50 ms		Entprellzeit Digitaleingang 4
0x263B:001	Interne Steuerung Digitaleingänge: Aktivierung		Aktivierung der internen Steuerung für alle verfügbaren Digitaleingänge.
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263B:002	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI1		Eingabe des manuellen Werts für die Digitaleingänge.
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263B:003	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI2		
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263B:004	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI3		
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263B:005	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI4		
	0	**Aus**	
	1	Ein	

13.1.2 Digitaleingänge 5 ... 9

Einstellungen für Digitaleingang 5 ... 9.

Die Digitaleingänge 5 ... 9 sind nur verfügbar mit dem I/O-Erweiterungsmodul (Typ A) I9MAGBV0000000.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2632:005	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 5		Invertierung Digitaleingang 5
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x2632:006	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 6		Invertierung Digitaleingang 6
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2632:007	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 7		Invertierung Digitaleingang 7
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x2632:008	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 8		Invertierung Digitaleingang 8
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x2632:009	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 9		Invertierung Digitaleingang 9
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x2633:005	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 5 0 ... [**0**] ... 50 ms		Entprellzeit Digitaleingang 5
0x2633:006	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 6 0 ... [**0**] ... 50 ms		Entprellzeit Digitaleingang 6
0x2633:007	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 7 0 ... [**0**] ... 50 ms		Entprellzeit Digitaleingang 7
0x2633:008	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 8 0 ... [**0**] ... 50 ms		Entprellzeit Digitaleingang 8
0x2633:009	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 9 0 ... [**0**] ... 50 ms		Entprellzeit Digitaleingang 9
0x263B:001	Interne Steuerung Digitaleingänge: Aktivierung		Aktivierung der internen Steuerung für alle verfügbaren Digitaleingänge.
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263B:006	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI5		Eingabe des manuellen Werts für die Digitaleingänge.
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263B:007	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI6		
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263B:008	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI7		
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263B:009	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI8		
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263B:010	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI9		
	0	**Aus**	
	1	Ein	

13.2 Analogeingänge konfigurieren

13.2.1 Analogeingang 1

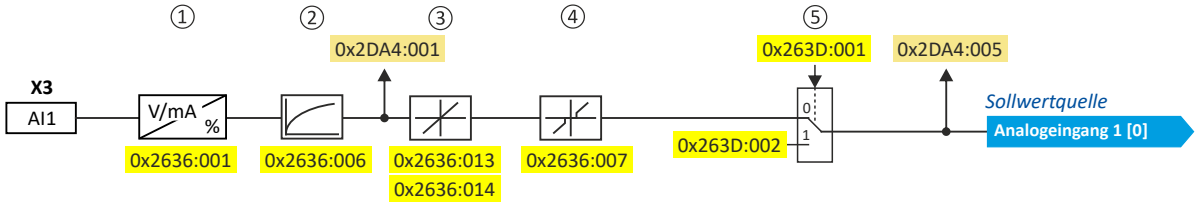
Einstellungen für Analogeingang 1.

Details

Der Analogeingang 1 kann als Sollwertquelle verwendet werden.

Folgende Einstellungen sind für den Analogeingang möglich:

- Festlegung des Eingangsbereichs ①
- Filterzeit für Tiefpassfilter ②
- Festlegung des Stellbereichs (min/max-Bereich)③
- Totband zur Eliminierung kleinster Signalpegel ④
- Manuelle I/O-Steuerung ⑤



Diagnoseparameter:

- Anzeige Status Eingangssignal: 0x2DA4:016
  - Status 24-V-Versorgung
  - Status Kalibrierung
  - Status Eingangsstrom
  - Status Eingangsspannung
- Anzeige gefiltertes Eingangssignal in %: 0x2DA4:001
- Anzeige Sollwert in %: 0x2DA4:005

Festlegung des Eingangsbereichs

Der Analogeingang lässt sich als Spannungs- oder Stromeingang konfigurieren. Intern wird das Signal stets in einen Prozentwert umgewandelt.

Festlegung des Stellbereichs

Der Stellbereich ergibt sich aus dem eingestellten Min- und Max-Wert für den jeweiligen Modus.

Manuelle I/O-Steuerung

Der Analogeingang kann manuell übersteuert werden. Nach der Aktivierung der Funktion wird der Istwert "eingefroren". Danach kann der Analogeingang manuell überschrieben werden.

Einstellung:

- Aktivierung: 0x263D:001
- Eingabe des manuellen Werts: 0x263D:002

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2636:001	Analogeingang 1: Eingangsbereich		Festlegung des Eingangsbereichs.
	0	**0 ... 10 VDC**	
	3	-10 ... +10 VDC	
	4	4 ... 20 mA	
	5	0 ... 20 mA	
0x2636:006	Analogeingang 1: Filterzeit 0 ... [**10**] ... 10000 ms		PT1-Zeitkonstante für Tiefpassfilter. • Durch Einsatz des Tiefpassfilters lassen sich die Auswirkungen von Rauschen auf ein analoges Signal minimieren. • Für eine optimale Filterwirkung ist zunächst die Frequenz des Rauschens zu ermitteln. Die Zeitkonstante ist dann gleich dem Kehrwert der doppelten Frequenz einzustellen.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2636:007	Analogeingang 1: Totband 0.0 ... [**0.0**] ... 100.0 %	Optionale Einstellung eines um den Frequenz-Nullpunkt symmetrischen Totbandes. • Befindet sich der analoge Eingangswert innerhalb des Totbandes, wird der Ausgangswert zur Motorregelung auf "0" gesetzt. • 100 % = Maximalwert Analogeingang (, ,) • Beispiel: Totband 10 % von 50 Hz: -10 V ... 10 V, Totband -5 Hz ... 5 Hz, 0 V... 10 V, Totband 0 Hz ... 5 Hz
0x2636:010	Analogeingang 1: Fehlerreaktion	Fehlerreaktion für Analogeingang 1. Zugehörige Ereignis-ID: • 537489537 | 0x20097081 - Fehler - Analogeingang 1
	0 **Keine Reaktion**	▸ Schweregrad 📖 587
	1 Fehler > CiA402	
	2 Warnung	
0x2636:013	Analogeingang 1: Minimaler Wert zur Skalierung -200.0 ... [**0.0**] ... 200.0 %	Minimaler Wert in Prozent zur Skalierung des Wertes am Analog-Eingang (Prozentwert (0x2DA4:001)).
0x2636:014	Analogeingang 1: Maximaler Wert zur Skalierung -200.0 ... [**100.0**] ... 200.0 %	Maximaler Wert in Prozent zur Skalierung des Wertes am Analog-Eingang (Prozentwert (0x2DA4:001)).
0x2DA4:005	Diagnose Analogeingang 1: Prozentwert skaliert • Nur Anzeige: x.xx %	Anzeige des Istwertes am Analogeingang, skaliert mit den folgenden Parametern: • **Minimaler Wert zur Skalierung**. ▸ 0x2636:013 • **Maximaler Wert zur Skalierung**. ▸ 0x2636:014
0x263D:001	Interne Steuerung Analogeingänge: Aktivierung	Aktivierung der internen Steuerung für alle verfügbaren Analogeingänge.
	0 **Aus**	
	1 Ein	
0x263D:002	Interne Steuerung Analogeingänge: Interne Steuerung AI1 -200.00 ... [**100.00**] ... 200.00 %	Eingabe des manuellen Werts für die Analogeingänge.

13.3 Digitalausgänge konfigurieren

13.3.1 Digitalausgang 1

Einstellungen für Digitalausgang 1.

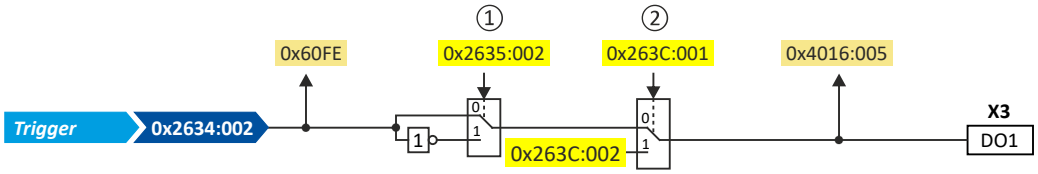
Der Digitalausgang 1 befindet sich onboard auf Klemme X3.

Details

Der Digitalausgang 1 wird mit dem in 0x2634:002 ausgewählten Trigger angesteuert.

Folgende Einstellungen sind für den Digitalausgang möglich:

- Invertierung ①
- Manuelle I/O-Steuerung ②



Diagnoseparameter:

- Anzeige logischer Zustand des Ansteuersignals:
- Anzeige logischer Zustand des Digitalausgangs: 0x4016:005

Invertierung

Das Ansteuersignal des Digitalausgangs kann intern logisch invertiert werden.

Manuelle I/O-Steuerung

Der Digitalausgang kann manuell übersteuert werden. Nach der Aktivierung der Funktion wird der Istwert "eingefroren". Danach kann der Digitalausgang manuell überschrieben werden.

Einstellung:

- Aktivierung: 0x263C:001
- Eingabe des manuellen Werts: 0x263C:002

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2634:002	Funktion Digitalausgänge: Digitalausgang 1		Zuordnung eines Triggers zum Digitalausgang 1. Trigger = FALSE: X3/DO1 auf LOW-Pegel gesetzt. Trigger = TRUE: X3/DO1 auf HIGH-Pegel gesetzt. Anmerkungen: • Eine in 0x2635:002 eingestellte Invertierung wird hierbei berücksichtigt.
	10	**Signal aus der Applikation**	
	115	Haltebremse lösen	
0x2635:002	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 1		Invertierung Digitalausgang 1
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x4016:005	Digitalausgang 1: Zustand Klemme • Nur Anzeige		Anzeige des logischen Zustands der Ausgangsklemme X3/DO1.
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x263C:001	Interne Steuerung Digitalausgänge: Aktivierung		Aktivierung der internen Steuerung für alle verfügbaren Digitalausgänge.
	0	**Aus**	
	1	Ein	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x263C:002	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO1		Eingabe des manuellen Werts für die Digitalausgänge.
	0	**Aus**	
	1	Ein	

13.3.2 Digitalausgang 2

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2635:003	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 2		Invertierung Digitalausgang 2
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x263C:003	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO2		Eingabe des manuellen Werts für die Digitalausgänge.
	0	**Aus**	
	1	Ein	

13.3.3 Digitalausgänge 2 ... 6

Einstellungen für Digitalausgang 2... 6.

Die Digitalausgänge 2 ... 6 sind nur verfügbar mit dem I/O-Erweiterungsmodul (Typ A) I9MAGBV0000000.

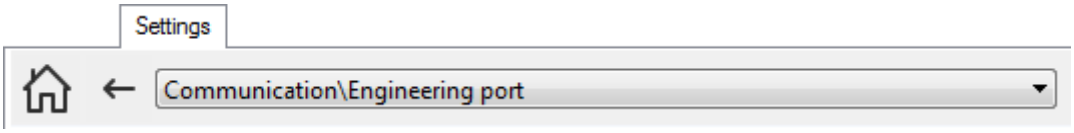
Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2635:003	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 2		Invertierung Digitalausgang 2
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x2635:004	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 3		Invertierung Digitalausgang 3
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x2635:005	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 4		Invertierung Digitalausgang 4
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x2635:006	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 5		Invertierung Digitalausgang 5
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x2635:007	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 6		Invertierung Digitalausgang 6
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertiert	
0x263C:001	Interne Steuerung Digitalausgänge: Aktivierung		Aktivierung der internen Steuerung für alle verfügbaren Digitalausgänge.
	0	**Aus**	
	1	Ein	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x263C:003	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO2		Eingabe des manuellen Werts für die Digitalausgänge.
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263C:004	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO3		
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263C:005	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO4		
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263C:006	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO5		
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263C:007	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO6		
	0	**Aus**	
	1	Ein	

14 Engineering-Port konfigurieren

Der angegebene Pfad führt Sie zum Engineering-Port.



14.1 Grundeinstellung

Voraussetzungen

- Die kabelgebundene Kommunikation mit dem Inverter ist aufgebaut.
  - Wenn diese Voraussetzung nicht gegeben ist, lesen Sie nähere Hinweise dazu im Abschnitt "Verbindung zwischen Umrichter und »EASY Starter« aufbauen". 📖 32
- Der PC mit dem installierten »EASY Starter« ist gestartet.

Automatische Konfiguration

Im Auslieferungszustand bezieht der Engineering-Port des Inverters seine IP-Adresse automatisch über einen DHCP-Server. Mit der Schaltfläche "DHCP" ist dazu der entsprechende Parameter 0x2451:004 aktiv ("enabled").

Die IP-Konfiguration ist damit abgeschlossen. Der Inverter kann über die Ethernet-Verbindung erreicht werden.

Manuelle Konfiguration

Beachten Sie, dass nach jeder Änderung in der Eingabe die Schaltfläche "Restart mit aktuellen Werten" betätigt werden muss.

Die Konfiguration des Engineering-Ports ist dann erforderlich, wenn eine statische Adresse vergeben soll.

Die Schaltfläche "DHCP" muss dazu den Zustand "Disabled" einnehmen.

Die folgenden Parameter können im »EASY Starter« eingegeben werden:

- IP Adresse
- Netzwerk-Maske
- Gateway-Adresse

Verwendung einer Konfigurationsdatei

Über eine Datei mit dem Namen „ip.txt“ kann die IP-Adresse neu gesetzt werden. Diese Datei muss auf der SD-Karte im Stammverzeichnis abgelegt werden.

Die Auswertung und Übernahme der Netzwerkeinstellungen erfolgt beim Hochfahren des Inverters. Die Datei wird dabei in „ip_old.txt“ umbenannt.

Der Aufbau der Text-Datei sieht beispielsweise wie folgt aus:

- *192.168.101.221*
- *255.255.255.0*
- *192.168.101.1*

Soll die statische IP Adresse wieder auf DHCP zurück gesetzt werden, muss lediglich der Inhalt der ip.txt Datei auf "DHCP" gesetzt werden. Damit wird dann beim nächsten booten wieder DCHP zu dynamischen Adressvergabe verwendet.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2450	Engineering-Port-Steuerung		Übernahme der aktuellen Einstellungen (0x2451:xxx) für den Engineering-Port.
	0	**Keine Aktion/Kein Fehler**	Nur Statusrückmeldung
	1	Neustart mit aktuellen Werten	Gerät neu starten, um die aktuellen Einstellungen zu übernehmen.
	10	Ausgelastet	Nur Statusrückmeldung
	11	Aktion abgebrochen	
	12	Fehlerhaft	
0x2451:001	Engineering-Port-Einstellungen: IP-Addresse 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255		Einstellung der IP-Adresse.
0x2451:002	Engineering-Port-Einstellungen: Subnetz 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255		Einstellung der Subnetzmaske.
0x2451:003	Engineering-Port-Einstellungen: Gateway 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255		Einstellung der Gateway-Adresse.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2451:004	Engineering-Port-Einstellungen: DHCP		Verwendung (Freigabe) des Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).
	0	Gesperrt	
	1	**Freigegeben**	
0x2451:007	Engineering-Port-Einstellungen: DNS-Serveradresse 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255		
0x245B:001	Systemzeit: Zeitbasis		
	0	**NTP**	NTP-Synchronisation Network Time Protocol (Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen) Hinweis! • NTP-Serveradressen müssen in 0x245A definiert sein. • Ein NTP-Server muss über Ethernet die aktuelle Systemzeit senden. • Die gesendete Systemzeit wird automatisch übernommen.
	1	EtherCAT Distributed Clocks	EtherCAT Distributed Clocks-Synchronisation Hinweis! • Die Distributed Clocks-Synchronisation muss aktiv sein. • Die Systemzeit der übergeordneten Steuerung wird automatisch übernommen.
	2	Manuelle Eingabe	Keine automatische Synchronisation Hinweis! Die in 0x2452B:002 manuell eingetragene Zeit wird als Systemzeit übernommen.
0x245B:002	Systemzeit: Aktuelle Zeit 0 ... [] ... 18446744073709551615 ns		• 0x245B:001 = 0 oder 1: - Anzeige der aktuellen synchronisierten Systemzeit • 0x245B:001 = 2: - Manuelle Zeitvorgabe - Format: TT/MM/YY HH:MM:SS.ms - Nach jedem Netzschalten wird die Systemzeit neu berechnet: Neue Systemzeit = letzte gespeicherte Uhrzeit + Wert des Einschaltstundenzählers

14.2 NTP-Serveradressen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x245A:001	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradressen aktivieren		
	0	**Keine Aktion/kein Fehler**	
	1	Neustart mit aktuellen Werten	
	10	In Arbeit	
	11	Aktion abgebrochen	
	12	Fehler	
0x245A:002	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 1 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255		
0x245A:003	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 2 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255		
0x245A:004	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 3 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255		
0x245A:005	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 4 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255		
0x245A:006	NTP-Serveradressen: NTP-Servername 1		
0x245A:007	NTP-Serveradressen: NTP-Servername 2		
0x245A:008	NTP-Serveradressen: NTP-Servername 3		
0x245A:009	NTP-Serveradressen: NTP-Servername 4		

14.3 Diagnose

Die Netzwerkeinstellungen können wie folgt diagnostiziert werden:

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2452:001	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: IP-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven IP-Adresse.
0x2452:002	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Subnetz • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Subnetzmaske.
0x2452:003	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Gateway • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Gateway-Adresse.
0x2452:004	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: DHCP • Nur Anzeige 0 Gesperrt 1 Freigegeben	Anzeige des DHCP-Status.
0x2452:005	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: MAC-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der MAC-ID.
0x2452:006	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Link-Status • Nur Anzeige 0 Keine Verbindung hergestellt 1 Verbindung hergestellt	Anzeige des Verbindungsstatus.
0x2452:007	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: DNS-Serverad-resse • Nur Anzeige	Anzeige der DNS-Serveradresse.

15 Netzwerk konfigurieren

Unterstützte Geräteprofile:

Geräteprofil CiA 402 316

Verfügbare Netzwerkoptionen:

- CANopen 338
- onboard EtherCAT - Betrieb als Standard-EtherCAT-Slave 362
- onboard EtherCAT - Betrieb als Master oder Slave am Systembus 371
- EtherCAT 391
- EtherNet/IP 403
- PROFINET 439

Für die Angabe der Parameter-Adresse werden in dieser Dokumentation folgende Konventionen verwendet:

- Der Index ist als Hexadezimalwert angegeben.
- Der Subindex ist als Dezimalwert angegeben.

15.1 Geräteprofil CiA 402

Das Geräteprofil CiA® 402 definiert das funktionale Verhalten von Schrittmotoren, Servoantrieben und Frequenzumrichtern. Um die verschiedenen Antriebstypen beschreiben zu können, sind im Geräteprofil verschiedene Betriebsarten und Geräteparameter spezifiziert. Jede Betriebsart stellt Objekte bereit (z. B. für Soll-Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung), um das gewünschte Antriebsverhalten zu erzeugen.

- CiA® ist eine eingetragene Gemeinschaftsmarke der Nutzerorganisation CAN in Automation e. V.
- Weitere Informationen finden Sie in der Spezifikation CiA 402 (CANopen-Geräteprofil für Antriebe und Motion Control) der Nutzerorganisation CAN in Automation (CiA): http://www.can-cia.org

15.1.1 Unterstützte Betriebsarten

Der Inverter unterstützt diese CiA 402-Betriebsarten:

CiA 402-Betriebsarten	Anwendbar mit	
	Servoregelung	U/f-Kennlineiensteuerung
Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 📖 141	●	-
Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 📖 154	●	●
Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 📖 160	●	●
Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 📖 171	●	-

Eine CiA 402-Betriebsart aktivieren Sie über 0x6060.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x6060	CiA: Betriebsart		CiA: Betriebsart
	-13	MS: Manual jog open loop (MOL)	Herstellerspezifisches Handfahren ▸ Betriebsart "Handfahren" 📖 337
	-12	MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI) ▸ Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 📖 212 ▸ Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart 📖 213
	0	**Keine Auswahl**	Keine Auswahl
	2	CiA: Velocity mode (vl)	▸ Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 📖 154
	8	CiA: Cyclic sync position (csp)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 📖 141
	9	CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 📖 160
	10	CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 📖 171
0x6061	CiA: Aktive Betriebsart • Nur Anzeige		CiA: Aktive Betriebsart
	-13	MS: Manual jog open loop (MOL)	Herstellerspezifisches Handfahren
	-12	MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI)
	-11	Identifikation	
	-10	Testmodus	
	0	Keine Auswahl	Keine Auswahl
	2	CiA: Velocity mode (vl)	▸ Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 📖 154
	8	CiA: Cyclic sync position (csp)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 📖 141
	9	CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 📖 160
	10	CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 📖 171
0x6502	Supported drive modes • Nur Anzeige		Bitcodierte Anzeige der unterstützten Betriebsarten.
	Bit 1	CiA: Velocity mode	1 = CiA: Velocity mode wird unterstützt.
	Bit 7	Cyclic sync position mode	1 ≡ Cyclic sync position mode wird unterstützt.
	Bit 8	Cyclic sync velocity mode	1 ≡ Cyclic sync velocity mode wird unterstützt.
	Bit 9	Cyclic sync torque mode	1 ≡ Cyclic sync torque mode wird unterstützt.

15.1.2 Grundeinstellung

Stellen Sie folgende Parameter ein.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x605A	CiA: Schnellhaltmodus		Gerätezustand nach Beendigung der Schnellhalt-Rampe.
	2	Rampe > Einschaltsperre	Automatischer Wechsel in den Gerätezustand "Einschalten gesperrt". • Der Status "Schnellhalt aktiv [54]" wird nach dem Abrampen in den Stillstand auf FALSE zurückgesetzt.
	6	**Rampe > Schnellhalt aktiv**	Der Umrichter bleibt im Gerätezustand "Schnellhalt aktiv". • Der Status "Schnellhalt aktiv [54]" bleibt solange TRUE, solange die Funktion "Schnellhalt" aktiviert ist.
0x605B	Shutdown option code		Definiert den Übergang vom Status "Betrieb freigegeben" zu "Einschaltbereit".
	0	**Disable drive function**	0: Sofortige Reglersperre (Standardeinstellung)
	1	Slow down on quick stop ramp and disable drive function	1: "Schnellhalt" mit nachfolgender Reglersperre.
0x605E	CiA: Reaktion bei leichten Fehlern		Festlegen der Übergangsreaktion bei leichten Fehlern. Liste der leichten Fehler: ▸ Übergangsreaktion bei leichten Fehlern konfigurieren
	-2	**Erweiterter Schnellhalt**	Der Motor wird, wenn möglich, mit der Funktion "Schnellhalt" in den Stillstand geführt. Ist dies nicht möglich (z. B. bei einem Geberfehler) wird mit Gegenstrombremsen oder Kurzschlussbremsen ein Bremsmoment erzeugt.
	0	Keine Übergangsreaktion	Sofortiger Wechsel in den Zustand 'Fehler'. Der Umrichter wird sofort gesperrt. Der Motor wird drehmomentlos. Bei aktivierter Bremsenautomatik wird eine vom Umrichter gesteuerte Bremse geschlossen. ▸ 0x2820:001
	2	Schnellhalt	Der Motor wird mit der Funktion "Schnellhalt" in den Stillstand geführt.
0x2826	Timeout für Fehlerreaktion 0 ... [**4**] ... 100 s		Ist die in CiA: Reaktion bei leichten Fehlern festgelegte Übergangsreaktion innerhalb dieser Zeit nicht abgeschlossen, wechselt der Umrichter in den Zustand 'Fehler'. Der Motor wird nicht mehr bestromt. Bei aktivierter Bremsenautomatik wird eine vom Umrichter gesteuerte Bremse geschlossen. ▸ 0x2820:001
0x607E	Polarity 0 ... [**0**] ... 0 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Einstellung der Polarität des Positionssollwertes. 0 ≡ Der Positionssollwert wird so interpretiert, wie er in 0x607A (Soll-Position) eingetragen wird.
0x6085	Schnellhalt Verzögerung 0 ... [**2147483647**] ... 2147483647		Geschwindigkeitsänderung, mit der bei aktiviertem Schnellhalt bis zum Stillstand verzögert werden soll.

15.1.3 Prozesseingangsdaten

Informationen zu den CiA 402-Prozesseingangsdaten finden Sie in diesen Abschnitten:

- Positionsregelung konfigurieren ▸ Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte) 🕮 144
- Drehzahlregelung konfigurieren ▸ Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte) 🕮 165
- Drehmomentregelung konfigurieren ▸ Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte) 🕮 174

15.1.4 Prozessausgangsdaten

Informationen zu den CiA 402-Prozessausgangsdaten finden Sie in diesen Abschnitten:

- Positionsregelung konfigurieren ▸ Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte) 🕮 144
- Drehzahlregelung konfigurieren ▸ Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte) 🕮 166
- Drehmomentregelung konfigurieren ▸ Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte) 🕮 174

15.1.5 Kommandos zur Gerätezustandssteuerung

Mit 0x6040 (CiA-Steuerwort) lassen sich Kommandos auslösen, um den Umrichter in einen bestimmten Gerätezustand zu versetzen.

Kommando	Bitmuster im CiA-Steuerwort (0x6040)							
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	Störung zurücksetzen	Betriebsart-abhängig			Betrieb freigeben	Schnellhalt aktivieren	Betriebsbereitschaft herstellen	Einschalten
Abschalten 📖320	0	X	X	X	X	1	1	0
Einschalten 📖321	0	X	X	X	0	1	1	1
Betrieb freigeben 📖322	0	X	X	X	1	1	1	1
Schnellhalt aktivieren 📖323	0	X	X	X	X	0	1	X
Betrieb sperren 📖324	0	X	X	X	0	1	1	1
Impulssperre 📖325	0	X	X	X	X	X	0	X
Störung zurücksetzen 📖326	0↗1	X	X	X	X	X	X	X
X = Zustand nicht von Bedeutung								

Weitere Lenze-spezifische Steuerbits (Bit 8 ... 15)

Kommando	Bitmuster im CiA-Steuerwort (0x6040)							
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
	Reserviert	Bremse öffnen	Reserviert	Betriebsart-abhängig				Motor stoppen (Halt)
Bremse schließen	X	0	X	X	X	X	X	X
Bremse öffnen	X	1	X	X	X	X	X	X
Motor stoppen (Halt)	X	X	X	X	X	X	X	1
X = Zustand nicht von Bedeutung								

Ausführliche Informationen zu den verschiedenen Kommandos erhalten Sie in den nachfolgenden Abschnitten.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x6040	CiA-Steuerwort 0x0000 ... [**0x0000**] ... 0xFFFF		Mappbares CiA-Steuerwort mit Bit-Belegung gemäß Geräteprofil CiA 402.
	Bit 0	Einschalten	1 = Einschalten
	Bit 1	Spannung einschalten	1 = Spannung einschalten
	Bit 2	Schnellhalt deaktivieren	0 = Schnellhalt aktivieren
	Bit 3	Regler freigeben	1 = Regler freigeben
	Bit 4	Betriebsartspezifisch	
	Bit 5	Betriebsartspezifisch	
	Bit 6	Betriebsartspezifisch	
	Bit 7	Fehler zurücksetzen	0-1-Flanke = Fehler zurücksetzen
	Bit 8	Halt aktivieren	1 = Motor stoppen (Runterrampen auf Frequenz-Sollwert 0 Hz)
	Bit 9	Betriebsartspezifisch	Betriebsartspezifisch
	Bit 14	Haltebremse öffnen	1 = Haltebremse öffnen ⚠ ACHTUNG! • Der manuell ausgelöste Befehl "Haltebremse öffnen" wirkt sich direkt auf den Trigger "Haltebremse öffnen [115]" aus. Die Haltebremse lässt sich somit manuell auch dann öffnen, wenn die Leistungsstufe ausgeschaltet ist. • Die Verantwortung für ein manuelles Öffnen der Haltebremse liegt beim Anwender der externen Triggerquelle für den Befehl "Haltebremse öffnen". ▸ Haltebremsenansteuerung 📖246
0x2DE0:014	CiA-Steuerwort Bit 4 überschreiben		
	0	**Nicht überschreiben**	
	1	Überschreiben mit FALSE	
	2	Überschreiben mit TRUE	

Beispiel

Ein PLC-Programm einer PLCopen-Steuerung kann beispielsweise durch den Pegelwechsel am Eingang *bRegulatorOn* des Bausteins "MC_Power" direkt mehrere Kommandos für Zustandswechsel hintereinander auslösen.

Für diesen Fall sind das die Gerätekommandos "Abschalten" und "Einschalten" in genau dieser Reihenfolge.

15.1.5.1 Abschalten

Mit diesem Kommando wird vom Gerätezustand "Einschalten gesperrt" in den Gerätezustand "Einschaltbereit" gewechselt.

Wurde bereits die Impulssperre aufgehoben und der Umrichter befindet sich im Gerätezustand "Betrieb freigegeben", so wird mit diesem Kommando die Impulssperre wieder gesetzt.

- Bei aktivierter Bremsenautomatik wird vor dem Setzen der Impulssperre auf die eingestellte Bremsenschließzeit (0x2820:002) gewartet, bis die Bremse geschlossen ist. In der CiA 402-Betriebsart "CiA: Velocity mode" wird die Bremsenschließzeit nicht abgewartet.
- Der Motor wird momentenlos.
- Vom Gerätezustand "Eingeschaltet" oder "Betrieb freigegeben" wird zurück in den Zustand "Einschaltbereit" gewechselt.

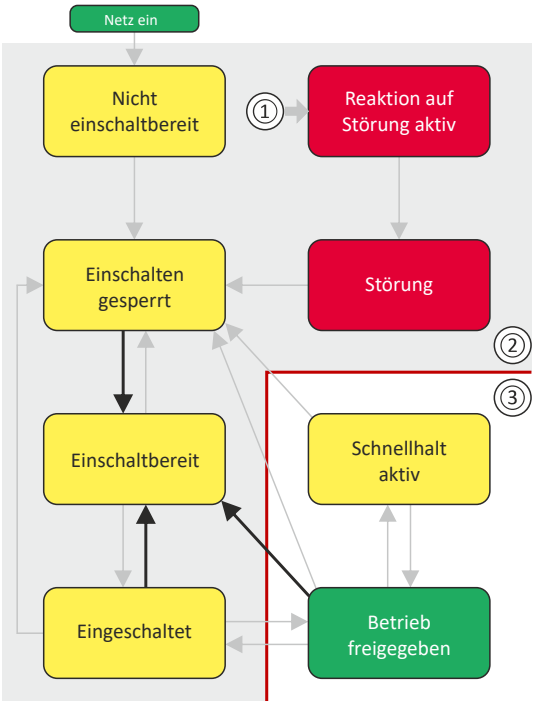
⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Motorbewegungen durch Impulssperre.

Wenn der Motor momentenlos wird, kann es durch eine Last bei Motoren ohne Haltebremse zu unkontrollierten Bewegungen kommen! Ohne Last trudelt der Motor aus.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Umrichter nur unter zulässigen Lastbedingungen betreiben.



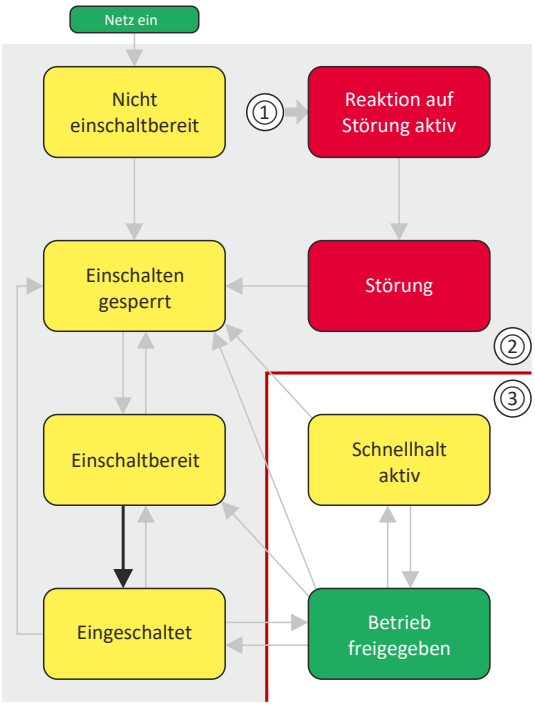
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

Bitmuster im CiA-Steuerwort (0x6040)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Störung zurücksetzen**	**Betriebsmodusabhängig**			**Betrieb freigeben**	**Schnellhalt aktivieren**	**Betriebsbereitschaft herstellen**	**Einschalten**
X	0	X	X	X	X	1	1	0
X = Zustand nicht von Bedeutung								

15.1.5.2 Einschalten

Mit diesem Kommando wird die Einschaltsperre aufgehoben, die nach dem Einschalten oder nach dem Rücksetzen (Quittierung) eines Fehlers aktiv ist.

Es wird in den Gerätezustand "Eingeschaltet" gewechselt.



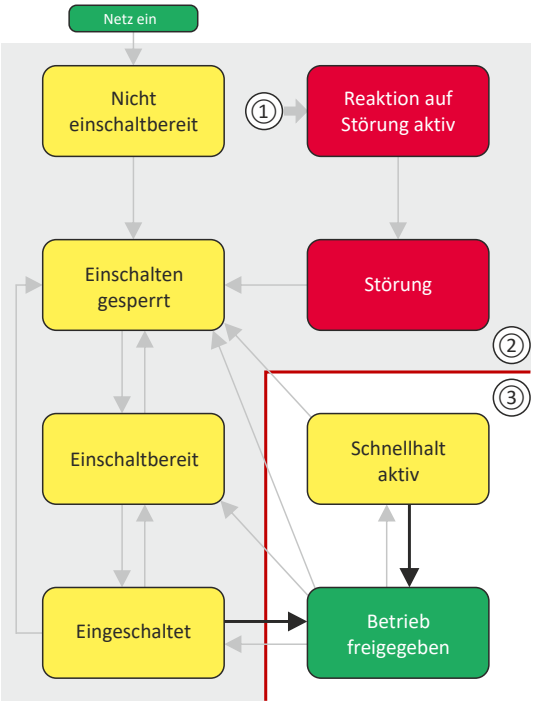
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

Bitmuster im CiA-Steuerwort (0x6040)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Störung zurücksetzen**	**Betriebsmodusabhängig**			**Betrieb freige-geben**	**Schnellhalt aktivieren**	**Betriebsbe-reitschaft her-stellen**	**Einschalten**
X	0	X	X	X	0	1	1	1
X = Zustand nicht von Bedeutung								

15.1.5.3 Betrieb freigeben

Mit diesem Kommando lässt sich der Betrieb freigeben und ein aktiver Schnellhalt wieder beenden.

- Es wird in den Gerätezustand "Betrieb freigegeben" gewechselt.
- Die Endstufen des Umrichters werden aktiv.



1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

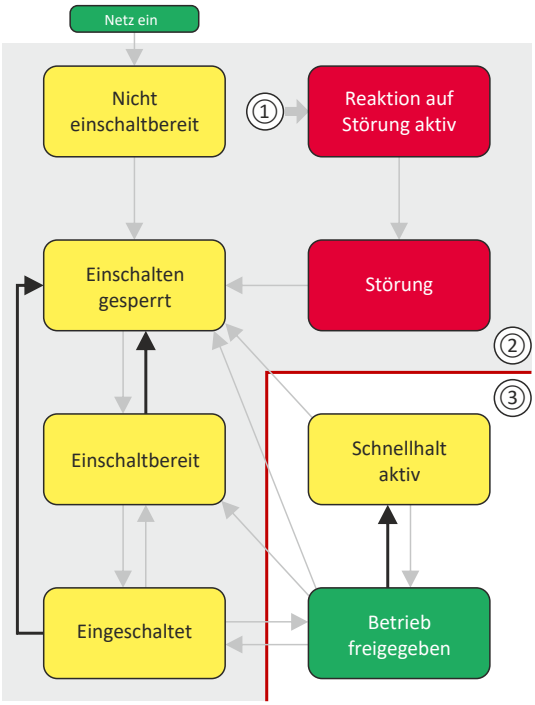
Bitmuster im CiA-Steuerwort (0x6040)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Störung zurücksetzen**	**Betriebsmodus-abhängig**			**Betrieb freige-geben**	**Schnellhalt aktivieren**	**Betriebsbe-reitschaft her-stellen**	**Einschalten**
X	0	X	X	X	1	1	1	1
X = Zustand nicht von Bedeutung								

15.1.5.4 Schnellhalt aktivieren

Mit diesem Kommando wird im freigegebenen Betrieb der Schnellhalt aktiviert.

- Der Antrieb wird unabhängig vom vorgegebenen Sollwert mit der für Schnellhalt eingestellten Verzögerung (0x6085) in den Stillstand geführt.
- Es wird in den Gerätezustand "Schnellhalt aktiv" gewechselt.
- Anschließend Zustandswechsel in den Zustand "Einschalten gesperrt" Parameter 0x605A "CiA: Schnellhaltmodus".

Im nicht freigegebenen Betrieb (Gerätezustand "Einschaltbereit" oder "Eingeschaltet") wird durch dieses Kommando in den Zustand "Betrieb sperren" gewechselt.



1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

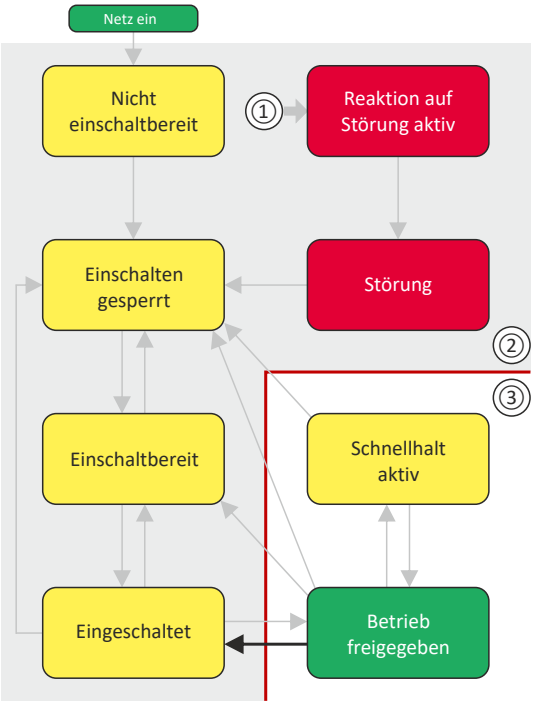
Bitmuster im CiA-Steuerwort (0x6040)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Störung zurücksetzen**	**Betriebsmodus-abhängig**			**Betrieb freigeben**	**Schnellhalt aktivieren**	**Betriebsbereitschaft herstellen**	**Einschalten**
X	0	X	X	X	X	0	1	X
X = Zustand nicht von Bedeutung								

- Während des Schnellhalts übernimmt der Umrichter die Sollwertgenerierung und folgt nicht mehr dem vom Netzwerk-Master vorgegebenen Sollwert.
- Führen mehrere Umrichter eine verkettete synchrone Bewegung aus, so muss die Schnellhaltfunktion vom Netzwerk-Master anhand eines Schnellhaltprofils koordiniert werden (Master-Funktion). In diesem Fall ist eine Aktivierung von Schnellhalt über das Steuerbit 2 nicht möglich.
- Während des Schnellhalts sind der maximale Strom (0x6073) und das maximale Drehmoment (0x6072) aktiv. Die kleinere der beiden Grenzen bestimmt das abgegebene Motordrehmoment. Die Drehmomentgrenzen aus 0x60E0 und 0x60E1 sind während des Schnellhalts wirkungslos.

15.1.5.5 Betrieb sperren

Mit diesem Kommando wird der freigegebene Betrieb wieder gesperrt.

- Die Impulssperre wird gesetzt (Impulse des Umrichters werden gesperrt).
- Bei aktivierter Bremsenautomatik wird vor dem Setzen der Impulssperre auf die eingestellte Bremsenschließzeit (0x2820:002) gewartet, bis die Bremse geschlossen ist. In der CiA 402-Betriebsart "CiA: Velocity mode" wird die Bremsenschließzeit nicht abgewartet.
- Es wird zurück in den Gerätezustand "Eingeschaltet" gewechselt.



1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

Bitmuster im CiA-Steuerwort (0x6040)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Störung zurücksetzen**	**Betriebsmodus-abhängig**			**Betrieb freigeben**	**Schnellhalt aktivieren**	**Betriebsbereitschaft herstellen**	**Einschalten**
X	0	X	X	X	0	1	1	1
X = Zustand nicht von Bedeutung								

15.1.5.6 Impulssperre

Mit diesem Kommando werden die Endstufen des Umrichters gesperrt.

- Die Impulssperre wird aktiviert (Impulse des Umrichters werden gesperrt), sofern sie nicht bereits aktiv ist.
- Der Motor wird momentenlos.
- Es wird zurück in den Gerätezustand "Einschalten gesperrt" gewechselt.

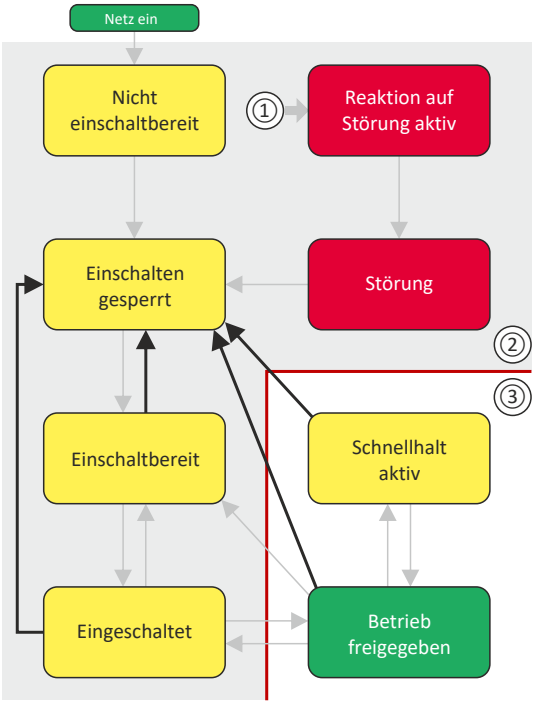
⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Motorbewegungen durch Impulssperre.

Wenn der Motor momentenlos wird, kann es durch eine Last bei Motoren ohne Haltebremse zu unkontrollierten Bewegungen kommen! Ohne Last trudelt der Motor aus.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Umrichter nur unter zulässigen Lastbedingungen betreiben.



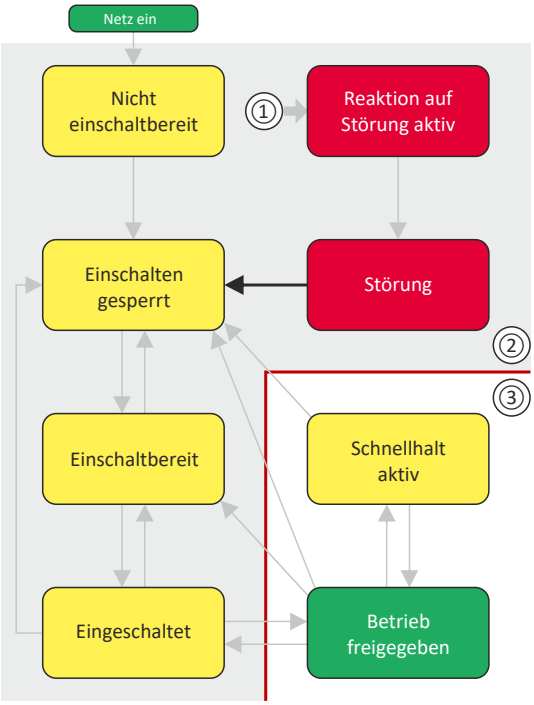
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

Bitmuster im CiA-Steuerwort (0x6040)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Störung zurücksetzen**	**Betriebsmodus-abhängig**			**Betrieb freige-geben**	**Schnellhalt aktivieren**	**Betriebsbe-reitschaft her-stellen**	**Einschalten**
X	0	X	X	X	X	X	0	X
X = Zustand nicht von Bedeutung								

15.1.5.7 Störung zurücksetzen

Mit diesem Kommando wird eine anstehende Störung zurückgesetzt, sofern die Ursache der Störung behoben ist.

- Die Impulssperre bleibt aktiv (Impulse des Umrichters sind gesperrt).
- Es wird in den Gerätezustand "Einschalten gesperrt" gewechselt (die Einschaltsperre ist aktiv).



1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

Bitmuster im CiA-Steuerwort (0x6040)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Störung zurücksetzen**	**Betriebsmodus-abhängig**			**Betrieb freige-geben**	**Schnellhalt aktivieren**	**Betriebsbe-reitschaft her-stellen**	**Einschalten**
X	0↗1	X	X	X	X	X	X	X
X = Zustand nicht von Bedeutung								

15.1.6 Gerätezustände

In 0x6041 (CiA-Statuswort) wird angezeigt, in welchem Gerätezustand sich der Umrichter aktuell befindet.

Gerätezustand	Bitmuster im CiA 402-Statuswort (0x6041)							
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	Warnung aktiv	Betrieb gesperrt	Schnellhalt aktiv	DC-Zwischenkreis betriebsbereit	Störung aktiv	Betrieb freigegeben	Eingeschaltet	Einschaltbereit
Nicht einschaltbereit 📖 329	X	1	X	X	0	0	0	0
Einschalten gesperrt 📖 330	X	1	X	X	0	0	0	0
Einschaltbereit 📖 331	X	1	1	X	0	0	0	1
Eingeschaltet 📖 332	X	1	1	X	0	0	1	1
Betrieb freigegeben 📖 333	X	0	0	X	0	1	1	1
Schnellhalt aktiv 📖 334	X	0	1	X	0	1	1	1
Reaktion auf Störung aktiv 📖 335	X	0	X	X	1	1	1	1
Störung 📖 336	X	1	X	X	1	0	0	0
X = Zustand nicht von Bedeutung								

Statusbit 7: "Warnung aktiv"

Über das Statusbit 7 wird eine Warnung signalisiert.

- Das Auftreten einer Warnung führt **nicht** zu einem Zustandswechsel.
- Warnungen müssen nicht zurückgesetzt werden.

Weitere Lenze-spezifische Statusbits (Bit 8 ... 15)

Gerätezustand	Bitmuster im CiA 402-Statuswort (0x6041)							
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
	Nicht aktiv	Bremse geöffnet	Schleppfehler aktiv	Antrieb folgt Sollwertvorgabe	Interne Begrenzung aktiv	Zielposition erreicht	Steuerwort erfolgreich abgearbeitet	RPDOs deaktiviert
Bremse geschlossen	X	0	X	X	X	X	X	X
Bremse geöffnet	X	1	X	X	X	X	X	X
aktiv	0	X	X	X	X	X	X	X
nicht aktiv	1	X	X	X	X	X	X	X
X = Zustand nicht von Bedeutung								

Ausführliche Informationen zu den verschiedenen Gerätezuständen erhalten Sie in den nachfolgenden Abschnitten.

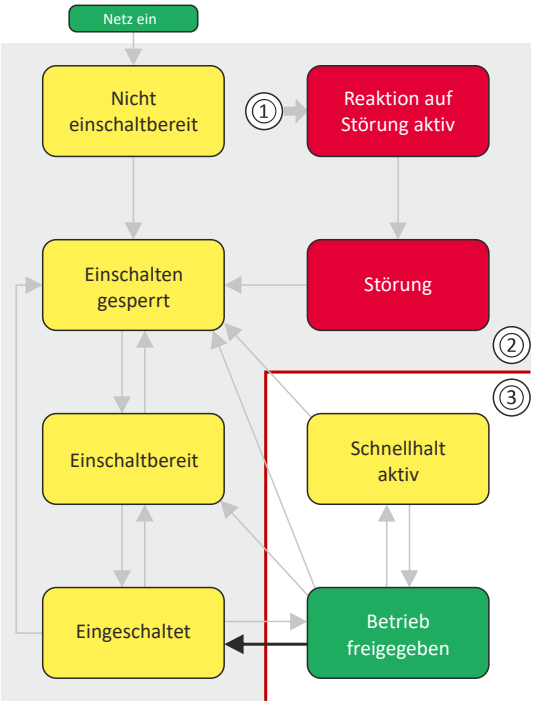
Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x6041	CiA-Statuswort • Nur Anzeige		Mappbares CiA-Statuswort mit Bit-Belegung gemäß Geräteprofil CiA 402.
	Bit 0	Einschaltbereit	1 = Antrieb einschaltbereit
	Bit 1	Eingeschaltet	1 = Antrieb eingeschaltet
	Bit 2	Betriebsbereit	1 = Betrieb freigegeben
	Bit 3	Fehler	1 = Fehler oder Störung aktiv
	Bit 4	Spannung eingeschaltet	1 = DC-Zwischenkreis betriebsbereit
	Bit 5	Schnellhalt nicht aktiv	0 = Schnellhalt aktiv
	Bit 6	Einschaltsperre	1 = Betrieb gesperrt
	Bit 7	Warnung	1 = Warnung aktiv
	Bit 8	RPDOs nicht aktiv	1 = Zyklische PDOs wurden deaktiviert
	Bit 9	CiA-Steuerung aktiv	1 = Umrichter kann Kommandos über Netzwerk entgegennehmen. • Bit wird nicht gesetzt in Betriebsart 0x6060 = "MS: Velocity mode [-2]".
	Bit 10	Sollwert erreicht	1 = Die Ist-Geschwindigkeit befindet sich im Fensterbereich.
	Bit 11	Interne Begrenzung aktiv	1 = Interne Begrenzung eines Sollwertes aktiv
	Bit 12	Betriebsartspezifisch	1 = Betrieb freigegeben und kein Testmodus aktiviert. (Keine interne Sollwertgenerierung aktiv.)
	Bit 13	Betriebsartspezifisch	1 ≡ Schleppfehler aktiv
	Bit 14	Bremse geöffnet oder schaltend	
	Bit 15	STO nicht aktiv	0 = STO ist aktiv oder unzulässiger Zustand an den sicheren Eingängen SIA und SIB (Umrichter gesperrt) 1 = STO ist nicht aktiv (Umrichter freigegeben)

15.1.6.1 Nicht einschaltbereit

In diesem Gerätezustand befindet sich der Umrichter direkt nach dem Einschalten der Versorgungsspannung.

- In diesem Gerätezustand erfolgt die Initialisierung des Gerätes.
- Eine Kommunikation ist noch nicht möglich.
- Der Umrichter kann noch nicht parametriert werden und es lassen sich noch keine Gerätebefehle ausführen.
- Eine evtl. vorhandene Motorbremse ist geschlossen.
- Der Betrieb ist gesperrt.



1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

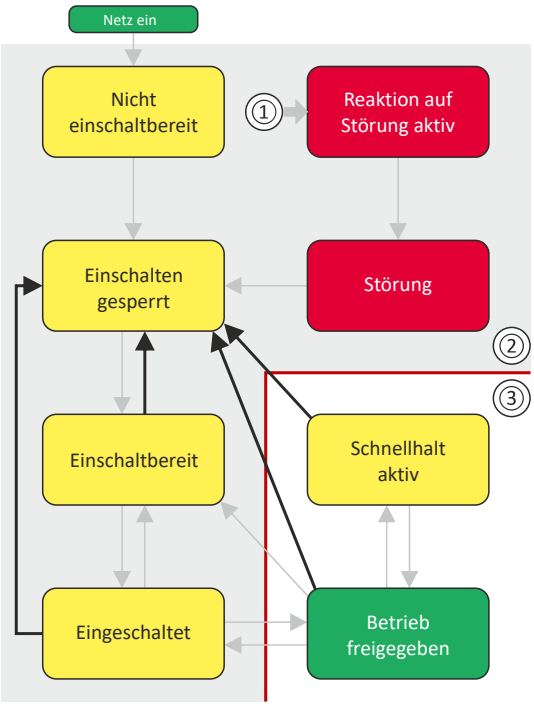
Bitmuster im CiA-Statuswort (0x6041)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Warnung aktiv**	**Betrieb gesperrt**	**Schnellhalt aktiv**	**DC-Zwischenkreis betriebsbereit**	**Störung aktiv**	**Betrieb freigegeben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbereit**
X	X	0	X	X	0	0	0	0
X = Zustand nicht von Bedeutung								

15.1.6.2 Einschalten gesperrt

In diesem Gerätezustand befindet sich der Umrichter nach erfolgreichem Abschluss der Geräte-Initialisierung.

In diesen Zustand wird auch gewechselt, wenn der EtherCAT-Bus im Zustand "Operational" ist oder die PDO-Kommunikation über (Steuerungswahl) deaktiviert wird.

- Die Prozessdatenüberwachung ist aktiv.
- Eine Kommunikation ist möglich.
- Die Zwischenkreisspannung kann vorhanden sein.
- Der Umrichter kann parametriert werden.
- Sofern im Umrichter die interne Haltebremsensteuerung (0x2820:001) aktiv ist, ist die Motorbremse geschlossen.
- Der Betrieb ist gesperrt.



1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

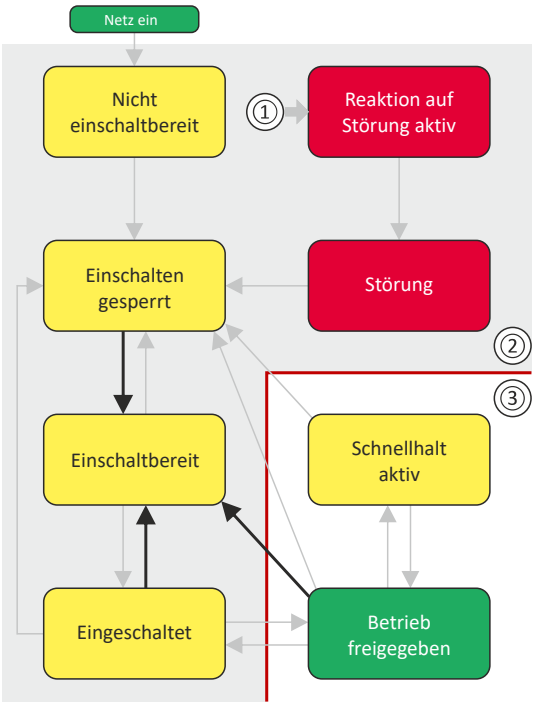
Bitmuster im CiA-Statuswort (0x6041)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Warnung aktiv**	**Betrieb gesperrt**	**Schnellhalt aktiv**	**DC-Zwischen-kreis betriebs-bereit**	**Störung aktiv**	**Betrieb freige-geben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbe-reit**
X	X	1	X	X	0	0	0	0
X = Zustand nicht von Bedeutung								

15.1.6.3 Einschaltbereit

In diesem Gerätezustand befindet sich der Umrichter nach erfolgreichem Abschluss der Geräte-Initialisierung und nachdem das Kommando "Abschalten" ausgelöst wurde.

In diesen Gerätezustand wird auch gewechselt, wenn in den Zuständen "Eingeschaltet" oder "Betrieb freigeben" das Kommando "Abschalten" ausgelöst wurde.

- Die Prozessdatenüberwachung ist aktiv.
- Eine Kommunikation ist möglich.
- Die Zwischenkreisspannung ist vorhanden.
- Der Umrichter kann parametriert werden.
- Sofern im Umrichter die interne Haltebremsensteuerung (0x2820:001) aktiv ist, ist die Motorbremse geschlossen.
- Der Betrieb ist gesperrt.



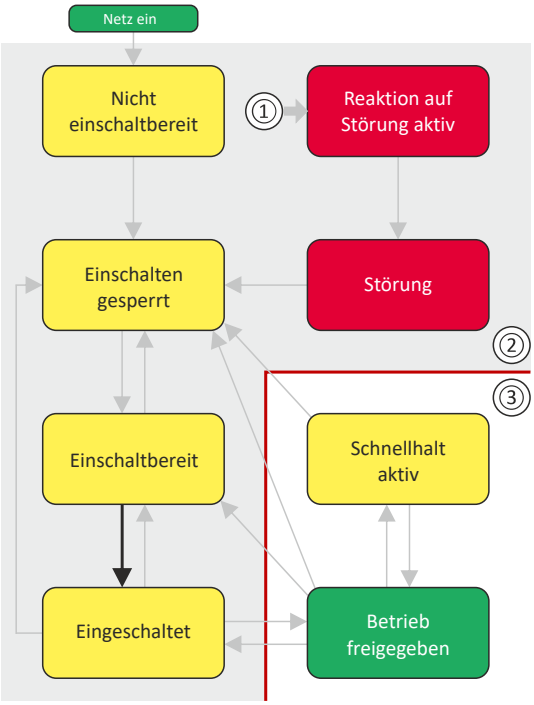
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

Bitmuster im CiA-Statuswort (0x6041)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Warnung aktiv**	**Betrieb gesperrt**	**Schnellhalt aktiv**	**DC-Zwischen-kreis betriebs-bereit**	**Störung aktiv**	**Betrieb freige-geben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbe-reit**
X	X	0	1	X	0	0	0	1
X = Zustand nicht von Bedeutung								

15.1.6.4 Eingeschaltet

In diesem Gerätezustand befindet sich der Umrichter, nachdem im Gerätezustand "Einschaltbereit" das Kommando "Einschalten" ausgelöst wurde.

- Die Prozessdatenüberwachung ist aktiv.
- Eine Kommunikation ist möglich.
- Die Zwischenkreisspannung ist vorhanden.
- Der Umrichter kann parametriert werden.
- Sofern im Umrichter die interne Haltebremsensteuerung (0x2820:001) aktiv ist, ist die Motorbremse geschlossen.
- Der Betrieb ist gesperrt.



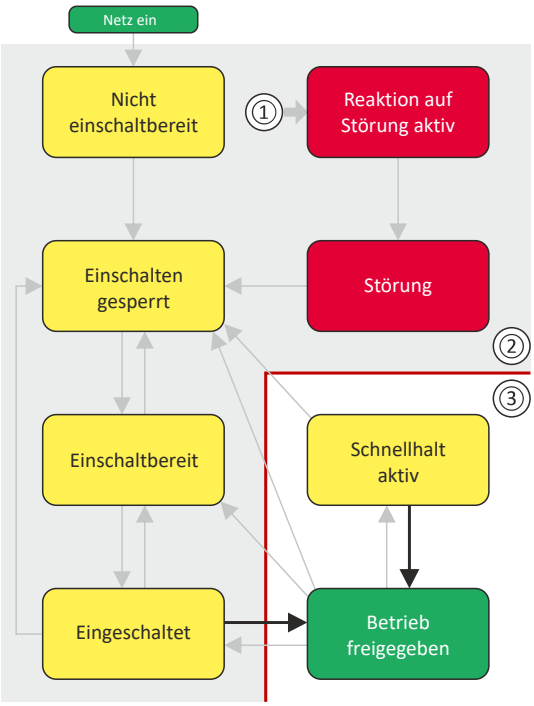
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

Bitmuster im CiA-Statuswort (0x6041)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Warnung aktiv**	**Betrieb gesperrt**	**Schnellhalt aktiv**	**DC-Zwischen-kreis betriebs-bereit**	**Störung aktiv**	**Betrieb freige-geben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbe-reit**
X	X	0	1	X	0	0	1	1
X = Zustand nicht von Bedeutung								

15.1.6.5 Betrieb freigegeben

Dieser Gerätezustand stellt den Normalbetrieb dar. Der Betrieb im gewählten Betriebsmodus ist freigegeben und es liegen keine Fehler vor.

- Es können nur die Parameter des Umrichters geändert werden, die keine Reglersperre erfordern.
- Eine evtl. vorhandene Motorbremse ist geöffnet, sofern der automatische Betrieb der Haltebremsenansteuerung aktiviert ist (0x2820:001 = 0).
- Die Antriebsregelung ist aktiv.



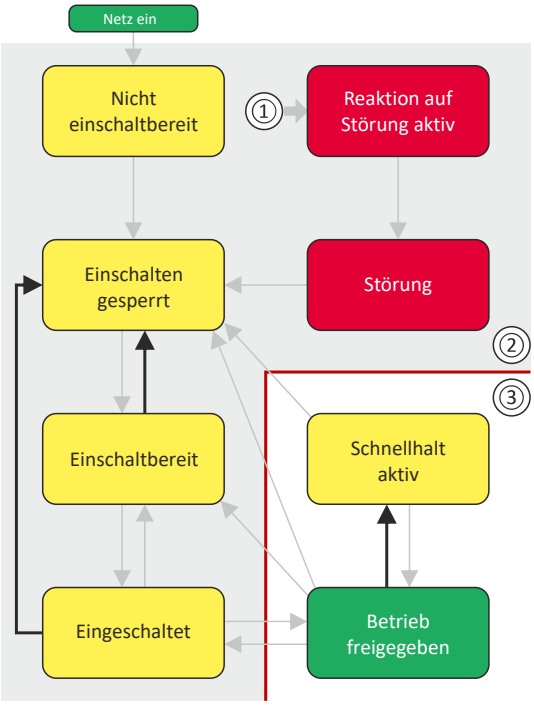
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

Bitmuster im CiA-Statuswort (0x6041)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Warnung aktiv**	**Betrieb gesperrt**	**Schnellhalt aktiv**	**DC-Zwischenkreis betriebsbereit**	**Störung aktiv**	**Betrieb freigegeben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbereit**
X	X	0	1	X	0	1	1	1
X = Zustand nicht von Bedeutung								

15.1.6.6 Schnellhalt aktiv

Dieser Gerätezustand ist aktiv, wenn der Schnellhalt ausgeführt wird oder aktiv ist.

- Es können nur die Parameter des Umrichters geändert werden, die keine Reglersperre erfordern.
- Bei aktiver interner Haltebremsensteuerung (0x2820:001) wird die Motorbremse nach dem Ablauf der Schnellhalt-Rampe geschlossen.
- Die Antriebsregelung ist aktiv.



1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

Bitmuster im CiA-Statuswort (0x6041)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Warnung aktiv**	**Betrieb gesperrt**	**Schnellhalt aktiv**	**DC-Zwischen-kreis betriebs-bereit**	**Störung aktiv**	**Betrieb freige-geben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbe-reit**
X	X	0	0	X	0	0	1	1
X = Zustand nicht von Bedeutung								

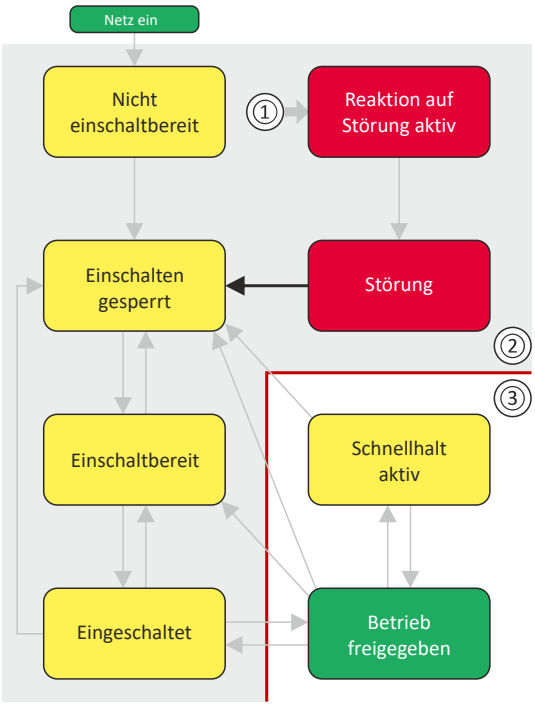
Mit dem Kommando "Betrieb freigeben" wird ein aktiver Schnellhalt beendet.

15.1.6.7 Reaktion auf Störung aktiv

Dieser Gerätezustand wird aktiv, wenn eine leichte Störung auftritt. Das heißt, der Umrichter ist noch in der Lage, den Motor kontrolliert zu steuern.

- Der Umrichter wird unabhängig vom vorgegebenen Sollwert mit der für Schnellhalt eingestellten Verzögerung (0x6085) in den Stillstand geführt.

  Befindet sich der Umrichter im Stillstand, erfolgt automatisch ein Wechsel in den Gerätezustand "Störung".
- Es können nur die Parameter des Umrichters geändert werden, die keine Reglersperre erfordern.
- Eine evtl. vorhandene Motorbremse ist geöffnet, sofern der automatische Betrieb der Haltebremsenansteuerung aktiviert ist (0x2820:001 = 0).
- Die Antriebsregelung ist aktiv.



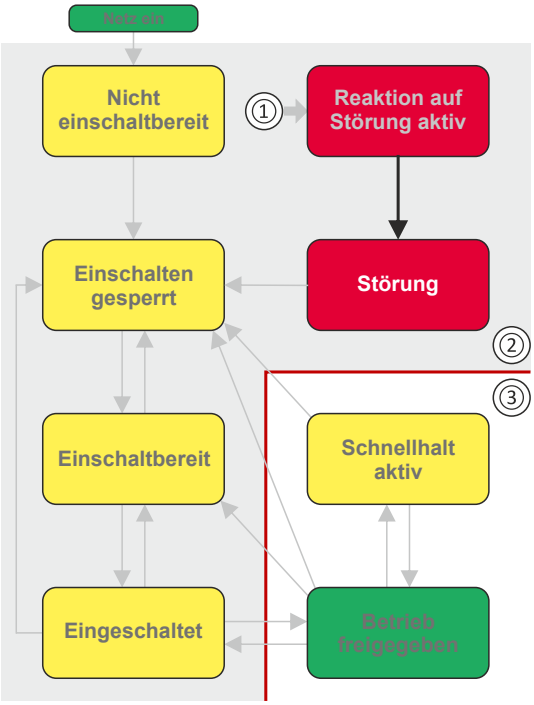
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

Bitmuster im CiA-Statuswort (0x6041)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Warnung aktiv**	**Betrieb gesperrt**	**Schnellhalt aktiv**	**DC-Zwischenkreis betriebsbereit**	**Störung aktiv**	**Betrieb freigegeben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbereit**
X	X	0	X	X	1	1	1	1
X = Zustand nicht von Bedeutung								

15.1.6.8 Störung

Dieser Gerätezustand wird aktiv, wenn ein schwerer Fehler auftritt. Das heißt, der Umrichter ist nicht mehr in der Lage, den Motor kontrolliert zu steuern. Der Umrichter wird sofort abgeschaltet.

- Die Impulssperre ist aktiv (Impulse des Umrichters sind gesperrt).
- Der Motor ist momentenlos.
- Eine evtl. vorhandene Motorbremse ist geschlossen.
- Der Betrieb ist gesperrt.
- Der Umrichter kann parametriert werden.



1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

Bitmuster im CiA-Statuswort (0x6041)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Warnung aktiv**	**Betrieb gesperrt**	**Schnellhalt aktiv**	**DC-Zwischen-kreis betriebs-bereit**	**Störung aktiv**	**Betrieb freige-geben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbe-reit**
X	X	0	X	X	1	0	0	0
X = Zustand nicht von Bedeutung								

Dieser Gerätezustand kann nur mit dem Kommando "Störung zurücksetzen" verlassen werden, sofern die Ursache der Störung behoben ist.

15.1.7 Betriebsart "Handfahren"

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C67:001	MOL-Einstellungen für 0x6060: Soll-Strom 1 0 ... [**71**] ... 200 %	
0x2C67:002	MOL-Einstellungen für 0x6060: Frequenz 1 -500.0 ... [**1.0**] ... 500.0 Hz	
0x2C67:003	MOL-Einstellungen für 0x6060: Strom 1 - Rampenzeit 10 ... [**10**] ... 1000 ms	
0x2C67:004	MOL-Einstellungen für 0x6060: Frequenz 1 - Rampenzeit 0 ... [**200**] ... 10000 ms	
0x2C67:005	MOL-Einstellungen für 0x6060: Startwinkel 1 -179.9 ... [**0.0**] ... 179.9 °	
0x2C67:006	MOL-Einstellungen für 0x6060: Stoppzeit 1 0.0 ... [**10000.0**] ... 10000.0 s • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
0x2C67:011	MOL-Einstellungen für 0x6060: Soll-Strom 2 0 ... [**71**] ... 200 %	
0x2C67:012	MOL-Einstellungen für 0x6060: Frequenz 2 -500.0 ... [**5.0**] ... 500.0 Hz	
0x2C67:013	MOL-Einstellungen für 0x6060: Strom 2 - Rampenzeit 10 ... [**10**] ... 1000 ms	
0x2C67:014	MOL-Einstellungen für 0x6060: Frequenz 2 - Rampenzeit 0 ... [**1000**] ... 10000 ms	
0x2C67:015	MOL-Einstellungen für 0x6060: Startwinkel 2 -179.9 ... [**0.0**] ... 179.9 °	
0x2C67:016	MOL-Einstellungen für 0x6060: Stoppzeit 2 0.0 ... [**10000.0**] ... 10000.0 s • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	

15.2 CANopen

CANopen® ist ein international anerkanntes Kommunikationsprotokoll, konzipiert für gewerbliche und industrielle Automatisierungsanwendungen.

- CANopen® ist eine eingetragene Gemeinschaftsmarke der Nutzerorganisation CAN in Automation e. V.
- Ausführliche Informationen zu CANopen finden Sie auf der Internet-Seite der Nutzerorganisation CAN in Automation (CiA): http://www.can-cia.org
- Informationen zur Auslegung eines CANopen-Netzwerks enthält die Projektierungsunterlage zum Umrichter.

Voraussetzungen

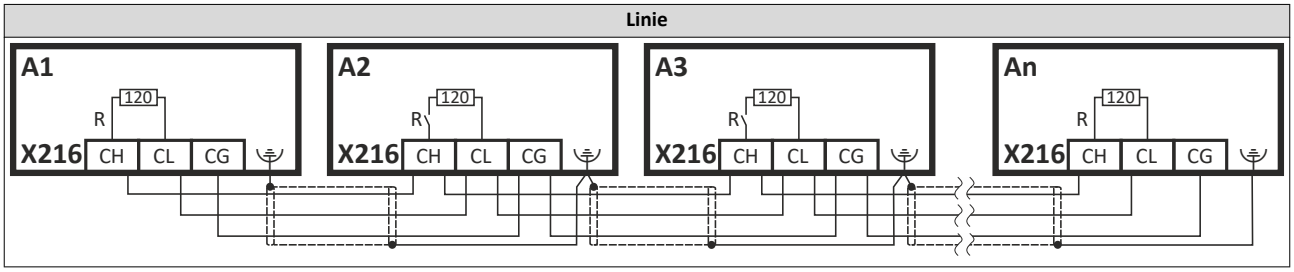
- Der Umrichter ist mit dem Netzwerkmodul "CANopen" ausgestattet.
- Das Netzwerk ist durch je einen Busabschluss-Widerstand am physikalisch ersten und letzten Teilnehmer abgeschlossen, siehe "Typische Topologien".
- Auswahl der Technologieapplikation im Umrichter mit Parameter ▸ 0x4000 > 1.
- Die erforderlichen EDS-Gerätebeschreibungsdateien für die in Betrieb zu nehmenden Umrichter sind im Master (SPS) geladen.
  - Download EDS-Dateien

Gerätebeschreibungsdateien für Lenze-Produkte finden Sie im Internet: www.Lenze.com → Downloads → Produktbezogene Application Knowledge Base Artikel

Details

- Die Implementierung des Kommunikationsprofils CANopen (CiA DS301, Version 4.02) ermöglicht Baudraten von 20 kBit/s bis 1 MBit/s.
- Für eine einfache Netzwerk-Anbindung stellt der Umrichter ein vordefiniertes PDO-Mapping zur Verfügung.

Typische Topologie



15.2.1 Unterstützte CANopen-Objekte

Der Umrichter kann sowohl mit Lenze-Parametern als auch mit den herstellerunabhängigen "CANopen-Objekten" parametriert werden. Für die vollständig CANopen-konforme Kommunikation dürfen nur die CANopen-Objekte zur Parametrierung benutzt werden.

Die hier beschriebenen CANopen-Objekte sind in der CANopen-Spezifikation DS301, V4.02 definiert. Die Abbildung auf Lenze-Parameter ist in der folgenden Tabelle in der Spalte "Info" aufgelistet.

Unterstützte CANopen-Objekte

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x1000	Device type • Nur Anzeige	CANopen-Geräteprofil nach CANopen-Spezifikation CiA 301/CiA 402 Spezifiziert die Art der Achse: 0x01020000 = Servo-Einzelachse
0x1001	Error register • Nur Anzeige	Bit-codierter Fehlerzustand. • Bit 0 ist gesetzt, wenn ein Fehler aktiv ist.
0x1003	Pre-defined error field	Anzeige Fehlerliste
0x1003:000	Pre-defined error field: Number of errors • Nur Anzeige	Anzahl der Fehler
0x1003:001 ... 0x1003:010	Pre-defined error field: Standard error field 1 ... Pre-defined error field: Standard error field 10 • Nur Anzeige	Fehlermeldungen • Die Fehlermeldungen (U32) bestehen aus einem 16-Bit-Fehlercode und einem 16 Bit umfassenden herstellerspezifischen Informationsfeld.
0x1005	COB-ID SYNC 0x00000000 ... **[0x00000080]** ... 0xFFFFFFFF	Identifier für Sync-Telegramm • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:001
0x1006	Communication cyclic period 0 ... **[0]** ... 65535000 µs	Zykluszeit für Sync-Telegramme • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:002
0x1008	Manufacturer device name • Nur Anzeige	Anzeige des Hersteller-Gerätenamens
0x1009	Manufacturer hardware version • Nur Anzeige	Anzeige der Hersteller-Hardwareversion des CANopen-Moduls
0x100A	Manufacturer software version • Nur Anzeige	Anzeige der Hersteller-Softwareversion
0x1014	COB-ID Emergency telegram (EMCY) • Nur Anzeige	Anzeige des Identifiers für Emergency-Telegramm • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2302:003
0x1015	Inhibit time EMCY	Blockierzeit, um die Busbelastung bei schnell hintereinander folgenden Emergency-Telegrammen zu begrenzen. • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:003
0x1016	Consumer heartbeat time	Node-ID und Heartbeat Time der zu überwachenden max. 4 Teilnehmer • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:004 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:005 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:006 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:007
0x1017	Producer heartbeat time	Zeitintervall für das Versenden des Heartbeat-Telegramms an den oder die Consumer. • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:020
0x1018	Identity object	Daten des Umrichters
0x1018:001	Identity object: Vendor ID • Nur Anzeige	Hersteller-Identifikationsnummer Lenze = 0x0000003B
0x1018:002	Identity object: Product ID • Nur Anzeige	Produktcode des Umrichters
0x1018:003	Identity object: Revision number • Nur Anzeige	Hauptstand und Unterstand der Firmware
0x1018:004	Identity object: Serial number • Nur Anzeige	Seriennummer des Umrichters
0x1029	Error behavior	Verhalten bei Kommunikationsfehlern
0x1029:001	Error behavior: Communication error	Auswahl, in welchen NMT-Zustand der Umrichter bei einem Kommunikationsfehler selbständig wechseln soll. • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:021
0x1200	SDO1 server parameter	Einstellung der Identifier für den SDO-Serverkanal 1
0x1200:001	SDO1 server parameter: COB-ID client > server (rx)	Spezifizierung des Empfangs-Identifiers für den SDO-Serverkanal 1. • Identifier = Knotenadresse 0x2302:001 + 0x600 (nicht änderbar)
0x1200:002	SDO1 server parameter: COB-ID server > client (tx)	Spezifizierung des Sende-Identifiers für den SDO-Serverkanal 1. • Identifier = Knotenadresse 0x2302:001 + 0x580 (nicht änderbar)
0x1201	SDO2 server parameter	Einstellung der Identifier für den SDO-Serverkanal 2 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:031 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:032
0x1400	RPDO1 communication parameter	Einstellung der Kommunikationsparameter für RPDO1 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:041 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:042 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:045

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x1401	RPDO2 communication parameter	Einstellung der Kommunikationsparameter für RPDO2 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:051 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:052 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:055
0x1402	RPDO3 communication parameter	Einstellung der Kommunikationsparameter für RPDO3 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:061 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:062 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:065
0x1403	RPDO4 communication parameter	Einstellung der Kommunikationsparameter für RPDO4 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:071 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:072 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:075
0x1600	RPDO1 mapping parameter	Datenmapping für RPDO1 ... RPDO4 • Beschreibung: ▸ Datenmapping 🕮 351
0x1601	RPDO2 mapping parameter	
0x1602	RPDO3 mapping parameter	
0x1603	RPDO4 mapping parameter	
0x1800	TPDO1 communication parameter	Einstellung der Kommunikationsparameter für TPDO1 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:081 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:082 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:083 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:085
0x1801	TPDO1 communication parameter	Einstellung der Kommunikationsparameter für TPDO2 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:091 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:092 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:093 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:095
0x1802	TPDO1 communication parameter	Einstellung der Kommunikationsparameter für TPDO3 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:101 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:102 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:103 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:105
0x1803	TPDO1 communication parameter	Einstellung der Kommunikationsparameter für TPDO4 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:111 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:112 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:113 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:115
0x1A00	TPDO1 mapping parameter	Datenmapping für TPDO1 ... TPDO4 • Beschreibung: ▸ Datenmapping 🕮 351
0x1A01	TPDO2 mapping parameter	
0x1A02	TPDO3 mapping parameter	
0x1A03	TPDO4 mapping parameter	

15.2.2 Inbetriebnahme

Nachfolgend sind die erforderlichen Schritte beschrieben, um den Umrichter über CANopen zu steuern.

Erforderliche Inbetriebnahmeschritte

So richten Sie die Steuerung über CANopen ein:

1. **Erforderliche Einstellungen**
   1. Busabschluss-Widerstand am physikalisch ersten und letzten Teilnehmer im Netzwerk aktivieren. ▸ Bus-Abschlusswiderstand aktivieren 📖 343
   2. CANopen-Knotenadresse einstellen. ▸ Knotenadresse einstellen 📖 343

      Jeder Teilnehmer des Netzwerks muss eine eindeutige Knotenadresse besitzen.
   3. CANopen-Baudrate einstellen. ▸ Baudrate einstellen 📖 343

      Voreinstellung: 500 = kBit/s
   4. PDOs einstellen. ▸ Prozessdatentransfer 📖 345
   5. Technologieapplikation auswählen: ▸ 0x4000 > 1.
   6. Schnittstelle auswählen: ▸ 0x4001 = [0] Feldbus-Netzwerk.
2. **Optionale Einstellungen**
   1. Umrichter als "Mini-Master" konfigurieren. ▸ Gerät als Mini-Master konfigurieren 📖 344

      Erforderlich, wenn die Initialisierung des CANopen-Netzwerks und die damit verbundene Zustandsänderung von "Pre-Operational" nach "Operational" nicht von einem übergeordneten CANopen-Master (SPS) übernommen wird.
   2. Reaktion des Umrichters bei Auslösen der RPDO-Zeitüberwachung ändern. ▸ Fehlerreaktionen 📖 357

      Voreinstellung: Bei Ausbleiben von RPDOs wird ein Fehler ausgelöst.
3. **Abschließende Einstellungen**
   1. Parametereinstellungen speichern: 0x2022:003 = = [1] Ein / Start.
   2. Kommunikation neu starten. ▸ Kommunikation neu starten oder stoppen 📖 344

Der Umrichter kann jetzt über CANopen gesteuert werden.

15.2.3 Grundeinstellung und Optionen

15.2.3.1 Bus-Abschlusswiderstand aktivieren

Beim physikalisch ersten und letzten Teilnehmer im Netzwerk muss der Bus-Abschlusswiderstand aktiviert sein.

Dazu den Jumper in die Position "R" der Stiftleiste stecken.

15.2.3.2 Knotenadresse einstellen

Jeder Teilnehmer des Netzwerks muss eine eindeutige Knotenadresse besitzen.

- Knotenadresse einstellen: ▸ 0x2301:001.
- Aktive Knotenadresse anzeigen: ▸ 0x2302:001.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2301:001	CANopen-Einstellungen: Knoten-ID 1 ... [**1**] ... 127	

Die Änderung wird erst wirksam nach Speichern des Parametersatzes und Neustart der Kommunikation. ▸ Kommunikation neu starten oder stoppen 🕮 344

15.2.3.3 Baudrate einstellen

Alle Teilnehmer des Netzwerks müssen auf die gleiche Baudrate eingestellt sein.

- Baudrate einstellen: ▸ 0x2301:002.
- Aktive Baudrate anzeigen: ▸ 0x2302:002.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2301:002	CANopen-Einstellungen: Baudrate		
	0	Automatisch	
	1	20 kBit/s	
	2	50 kBit/s	
	3	125 kBit/s	
	4	250 kBit/s	
	5	**500 kBit/s**	
	6	800 kBit/s	
	7	1 Mbit/s	

Die Änderung wird erst wirksam nach Speichern des Parametersatzes und Neustart der Kommunikation. ▸ Kommunikation neu starten oder stoppen 🕮 344

15.2.3.4 Gerät als Mini-Master konfigurieren

Wird die Initialisierung des CANopen-Netzwerks und die damit verbundene Zustandsänderung von "Pre-Operational" nach "Operational" nicht von einem Master (SPS) übernommen, kann stattdessen der Umrichter zum "Mini-Master" bestimmt werden, um diese Aufgabe zu übernehmen.

Details

In der Voreinstellung ist der Umrichter als Slave konfiguriert und wartet nach dem Einschalten im Zustand "Pre-Operational" auf das NMT-Telegramm "Start Remote Node" vom CANopen-Master (SPS).

Wird die Initialisierung des CANopen-Netzwerks und die damit verbundene Zustandsänderung von "Pre-Operational" nach "Operational" nicht von einem übergeordneten CANopen-Master (SPS) übernommen, muss ein Umrichter als Mini-Master konfiguriert werden.

Als Mini-Master geht der Umrichter nach dem Einschalten in den Zustand "Operational" und versetzt nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit mit dem NMT-Telegramm "Start Remote Node" alle am CAN-Bus angeschlossenen Teilnehmer in den Kommunikationszustand "Operational". Nur in diesem Kommunikationszustand ist ein Datenaustausch über die Prozessdatenobjekte möglich.

- Mini-Master aktivieren: ▸ 0x2301:003 = [1]
- Verzögerungszeit bis zum Senden des NMT-Telegramms "Start Remote Node": ▸ 0x2301:004

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2301:003	CANopen-Einstellungen: Slave/Master		1 = Umrichter startet nach Netzschalten als Mini-Master.
	0	**Slave**	
	1	Mini-Master	
0x2301:004	CANopen-Einstellungen: Start Remote-Verzögerung 0 ... [**3000**] ... 65535		Wenn der Umrichter als Mini-Master definiert wurde, kann hier eine Verzögerungszeit eingestellt werden, die nach dem Netzschalten vergehen muss, bevor der Umrichter das NMT-Telegramm "Start Remote Node" auf den CAN-Bus legt.

Die Änderung wird erst wirksam nach Speichern des Parametersatzes und Neustart der Kommunikation. ▸ Kommunikation neu starten oder stoppen 🕮 344

15.2.3.5 Kommunikation neu starten oder stoppen

Nach Änderungen an der Schnittstellen-Konfiguration (Parameter 0x2301:001 ... 0x2301:007) muss die Kommunikation neu gestartet werden, damit die neuen Einstellungen wirksam werden.

Möglichkeiten, um die Kommunikation neu zu starten:

- Umrichter ausschalten und wieder einschalten.
- 0x2300 = "Neustart mit aktuellen Werten [1]" einstellen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2300	CANopen-Kommunikation		Kommunikation neu starten / stoppen. • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt.
	0	**Keine Aktion/kein Fehler**	Nur Statusrückmeldung
	1	Neustart mit aktuellen Werten	Kommunikation neu starten mit den aktuellen Werten der CANopen-Parameter.
	2	Neustart mit Standardwerten	Kommunikation neu starten mit den Standardwerten der CANopen-Parameter.
	5	Netzwerkkommunikation stoppen	Kommunikation stoppen.
	10	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	11	Aktion abgebrochen	
	12	Fehler	

15.2.4 Prozessdatentransfer

Prozessdatenobjekte (PDOs) werden für die zyklische Übertragung von (Prozess-)Daten über CANopen verwendet. PDOs enthalten nur Daten und einen Identifier. Sie enthalten keine Informationen über den Absender oder Empfänger und sind daher sehr effizient.

Details

- Es stehen vier Prozessdatenkanäle (PDO1 ... PDO4) zur Verfügung.
- Prozessdatenobjekte, die der Umrichter über das Netzwerk empfängt, werden als "Receive PDOs" (RPDOs) bezeichnet.
- Prozessdatenobjekte, die der Umrichter über das Netzwerk sendet, werden als "Transmit PDOs" (TPDOs) bezeichnet.
- Die maximale Länge eines PDO sind 8 Bytes (4 Datenwörter).
- Jedes PDO benötigt einen eindeutigen Identifier ("COB-ID") zur Identifizierung innerhalb des Netzwerks.
- Die Kommunikationsparameter (wie z. B. Übertragungstyp und Zykluszeit) lassen sich für jedes PDO frei und unabhängig von den Einstellungen anderer PDOs einstellen.
- Voreinstellung:
  - RPDO1 und TPDO1 sind aktiviert.
  - RPDO2 ... RPDO4 und TPDO2 ... TPDO4 sind deaktiviert.
- Das jeweilige Mapping kann nicht verändert werden.

RPDO einstellen

So ändern Sie die Kommunikationsparameter für RPDO1:

1. RPDO1 auf "ungültig" setzen: RPDO1 - COB-ID 0x2304:041, Bit31 = 1.
2. Ggf. Timeout-Zeit ändern: RPDO1 - Event timer 0x2304:045.

   Voreinstellung: 100 ms
3. Ggf. die Übertragung der Prozessdaten ändern: RPDO1 - Transmission type 0x2304:042.

   Voreinstellung: 255 (zyklisch oder ereignisgesteuert)
4. Ggf. Identifier ändern und RPDO1 wieder auf "gültig" setzen (Bit31 = 0):: RPDO1 - COB-ID 0x2304:041.

   Voreinstellung: Identifier = Basis-Identifier (0x200) + Knotenadresse (hex)

   Beispiel: Knotenadresse = 10 (0xA)

   Identifier = 0x200 + 0xA = 0x0000020A

RPDO1 ist mit den neuen Einstellungen wieder aktiviert.

TPDO einstellen

So ändern Sie die Kommunikationsparameter für TPDO1:

1. TPDO1 auf "ungültig" setzen: TPDO1 - COB-ID 0x2304:081, Bit31 = 1.
2. Ggf. Timeout-Zeit ändern: TPDO1 - Event timer 0x2304:085.

   Voreinstellung: 20 ms
3. Ggf. die Übertragung der Prozessdaten ändern: TPDO1 - Transmission type 0x2304:082.

   Voreinstellung: 255 (zyklisch)
4. Ggf. Identifier ändern und TPDO1 wieder auf "gültig" setzen (Bit31 = 0): TPDO1 - COB-ID 0x2304:081.

   Voreinstellung: Identifier = Basis-Identifier (0x40000180) + Knotenadresse (hex)

   Beispiel: Knotenadresse = 10 (0xA)

   Identifier = 0x40000180 + 0xA = 0x4000018A

TPDO1 ist mit den neuen Einstellungen wieder aktiviert.

Übertragungstyp

Prozessdatenobjekte werden ereignisgesteuert oder zeitgesteuert übertragen. Kombinationen der unterschiedlichen Übertragungstypen sind ebenfalls möglich:

- Ereignisgesteuert: Das PDO wird gesendet, wenn ein spezielles geräteinternes Ereignis eingetreten ist, z. B. Änderung des Dateninhaltes des TPDO oder Ablauf einer Sendezykluszeit.
- Synchron: Nachdem der Umrichter ein Sync-Telegramm (COB-ID 0x80) empfangen hat, sendet er ein TPDO oder empfängt ein RPDO.
- Zyklisch: Die PDOs werden nach Ablauf der Sendezykluszeit zyklisch übertragen.
- Über RTR (nur TPDO): Ein anderes Gerät löst mit einer Anfrage über ein Datenanforderungstelegramm RTR (Remote Transmit Request) das Senden eines TPDOs aus. Dazu sendet der Datenanforderer (z. B. Master) ein RTR mit der COB-ID des TPDOs, das zum Senden aufgefordert werden soll. Der Empfänger erkennt das RTR und sendet.

Übertragungstyp	PDO-Übertragung	Beschreibung
0	Synchron und azyklisch	• Das PDO wird ereignisgesteuert bei einem Sync übertragen, wenn sich die PDO-Daten geändert haben.
1 ... 240	Synchron und zyklisch	• Auswahl n = 1: Das PDO wird bei jedem Sync übertragen. • Auswahl 1 < n ≤ 240: Das PDO wird bei jedem n-ten Sync übertragen.
241 ... 251	-	Reserviert
252 (nur TPDO)	Synchron - nur RTR	• Ein Sync-Reqest vom Sync-Master aktualisiert das TPDO. • Das TPDO wird erst gesendet, wenn es einen RTR-Request empfängt.
253 (nur TPDO)	Asynchron - nur RTR	• Das TPDO wird bei Änderung aktualisiert. • Das TPDO wird erst gesendet, wenn es einen RTR-Request empfängt.
254	Asynchron und zyklisch	• Das PDO wird in der eingestellten Zykluszeit gesendet und empfangen. • Eine Änderung der PDO-Daten hat keinen Einfluss.
255	Asynchron und zyklisch ODER azyklisch	• Das PDO wird in der eingestellten Zykluszeit gesendet und empfangen. • Zusätzlich wird bei jeder Änderung der PDO-Daten gesendet und empfangen. • Das PDO wird ereignisgesteuert und zyklisch übertragen.

Synchronisation von PDOs mit Sync-Telegramm

Bei zyklischer Übertragung werden ein oder mehrere PDOs in festen Zeitabständen gesendet bzw. empfangen. Für die Synchronisation der zyklischen Prozessdaten wird das spezielle "Sync-Telegramm" genutzt.

- Das Sync-Telegramm ist der Auslöser für das Senden von Prozessdaten der Slaves zum Master und zur Übernahme von Prozessdaten vom Master in die Slaves.
- Die Antwort auf ein Sync-Telegramm wird durch die Wahl des Übertragungstyps festgelegt.

Sync-Telegramm einrichten:

- Identifier festlegen:
  - Alle Umrichter sind nach CANopen-Spezifikation auf das Sync-Telegramm mit dem Identifier 0x80 eingestellt.
  - Sollen Sync-Telegramme nur von bestimmten Teilnehmern empfangen werden, können deren Identifier mit einem Wert bis einschließlich 0x07FF festgelegt werden.
  - Der Identifier darf nur geändert werden, wenn der Umrichter keine Sync-Telegramme sendet (0x2304:001, Bit 30 = "0").
- Sync-Telegramme erzeugen:
  - Senden aktivieren: 0x2304:001, Bit 30 = 1
  - Sendezyklus einstellen: 0x2304:002

Belegung des Sync-Telegramms

8. Byte (Data 4)		7. Byte (Data 3)	6. Byte (Data 2)	5. Byte (Data 1)
Bit 31	Bit 30	Bit 29 ... Bit 11		Bit 10 ... Bit 0
x	0/1	Extended Identifier (nicht unterstützt) Bit 29 ... Bit 11 immer auf "0" setzen.		11-Bit-Identifier

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2301:006	CANopen-Einstellungen: COB-ID-Konfiguration - PDO		Auswahl des Verfahrens zur Vergabe der Identifier. Unabhängig von dieser Auswahl sind folgende Bits der Identifier: • Bit 30: "RTR nicht erlaubt" (nur bei TPDO) • Bit 31: "PDO ungültig"
	0	**Basis + Knoten-ID**	Identifier = eingestellte (Basis-)Identifier + eingestellte Knotenadresse
	1	Frei konfigurierbar	Identifier = eingestellte Identifier
	2	Legacy-Basis + Knoten-ID	Identifier = vererbter (Basis-)Identifier + eingestellte Knotenadresse
0x2304:001	CANopen-Einstellungen: SYNC - COB-ID 0x00000000 ... [**0x00000080**] ... 0xFFFFFFFF		Identifier für Sync-Telegramm. Abbild des CANopen-Objekts 0x1005 Ablauf zur Änderung des Identifiers: 1. Sync deaktivieren: Bit 30 auf "0" setzen. 2. Identifier ändern. 3. Sync aktivieren: Bit 30 auf "1" setzen.
	Bit 0	COB-ID Bit 0	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID Bit 3	
	Bit 4	COB-ID Bit 4	
	Bit 5	COB-ID Bit 5	
	Bit 6	COB-ID Bit 6	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	
	Bit 8	COB-ID Bit 8	
	Bit 9	COB-ID Bit 9	
	Bit 10	COB-ID Bit 10	
	Bit 30	Sync aktivieren	
	Bit 31	COB-ID Bit 31 (reserviert)	
0x2304:002	CANopen-Einstellungen: Communication cyclic period 0 ... [**0**] ... 65535000 µs		Zykluszeit für Sync-Telegramme. Abbild des CANopen-Objekts 0x1006 • Bei Einstellung "0" werden keine Sync-Telegramme erzeugt. • Die eingestellte Zeit wird intern auf das nächste Vielfache von 10 ms aufgerundet. Als kürzeste Zykluszeit sind somit 10 ms möglich.
0x2304:041	CANopen-Einstellungen: RPDO1 - COB-ID 0x00000000 ... [**0x00000201**] ... 0xFFFFFFFF		RPDO1: Identifier Abbild des CANopen-Objekts 0x1400:001 Ablauf zur Änderung des Identifiers: 1. PDO auf "ungültig" setzen: Bit 31 auf "1" setzen. 2. Identifier ändern und PDO wieder auf "gültig" setzen (Bit 31 = "0").
	Bit 0	COB-ID Bit 0	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID Bit 3	
	Bit 4	COB-ID Bit 4	
	Bit 5	COB-ID Bit 5	
	Bit 6	COB-ID Bit 6	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	
	Bit 8	COB-ID Bit 8	
	Bit 9	COB-ID Bit 9	
	Bit 10	COB-ID Bit 10	
	Bit 31	PDO ungültig	
0x2304:042	CANopen-Einstellungen: RPDO1 - Transmission type 0 ... [**255**] ... 255		RPDO1: Transmission Type nach DS301 V4.02 Abbild des CANopen-Objekts 0x1400:002
0x2304:045	CANopen-Einstellungen: RPDO1 - Event timer 0 ... [**100**] ... 65535 ms		RPDO1: Timeout-Zeit für die Überwachung auf Datenempfang. Abbild des CANopen-Objekts 0x1400:005 • Bei Einstellung "0" ist die Überwachung deaktiviert.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2304:051	CANopen-Einstellungen: RPDO2 - COB-ID 0x00000000 ... [**0x80000301**] ... 0xFFFFFFFF		RPDO2: Identifier Abbild des CANopen-Objekts 0x1401:001 Ablauf zur Änderung des Identifiers: 1. PDO auf "ungültig" setzen: Bit 31 auf "1" setzen. 2. Identifier ändern und PDO wieder auf "gültig" setzen (Bit 31 = "0").
	Bit 0	COB-ID Bit 0	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID Bit 3	
	Bit 4	COB-ID Bit 4	
	Bit 5	COB-ID Bit 5	
	Bit 6	COB-ID Bit 6	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	
	Bit 8	COB-ID Bit 8	
	Bit 9	COB-ID Bit 9	
	Bit 10	COB-ID Bit 10	
	Bit 31	PDO ungültig	
0x2304:052	CANopen-Einstellungen: RPDO2 - Transmission type 0 ... [**255**] ... 255		RPDO2: Transmission Type nach DS301 V4.02 Abbild des CANopen-Objekts 0x1401:002
0x2304:055	CANopen-Einstellungen: RPDO2 - Event timer 0 ... [**100**] ... 65535 ms		RPDO2: Timeout-Zeit für die Überwachung auf Datenempfang. Abbild des CANopen-Objekts 0x1401:005 • Bei Einstellung "0" ist die Überwachung deaktiviert.
0x2304:061	CANopen-Einstellungen: RPDO3 - COB-ID 0x00000000 ... [**0x80000401**] ... 0xFFFFFFFF		RPDO3: Identifier Abbild des CANopen-Objekts 0x1402:001 Ablauf zur Änderung des Identifiers: 1. PDO auf "ungültig" setzen: Bit 31 auf "1" setzen. 2. Identifier ändern und PDO wieder auf "gültig" setzen (Bit 31 = "0").
	Bit 0	COB-ID Bit 0	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID Bit 3	
	Bit 4	COB-ID Bit 4	
	Bit 5	COB-ID Bit 5	
	Bit 6	COB-ID Bit 6	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	
	Bit 8	COB-ID Bit 8	
	Bit 9	COB-ID Bit 9	
	Bit 10	COB-ID Bit 10	
	Bit 31	PDO ungültig	
0x2304:062	CANopen-Einstellungen: RPDO3 - Transmission type 0 ... [**255**] ... 255		RPDO3: Transmission Type nach DS301 V4.02 Abbild des CANopen-Objekts 0x1402:002
0x2304:065	CANopen-Einstellungen: RPDO3 - Event timer 0 ... [**100**] ... 65535 ms		RPDO3: Timeout-Zeit für die Überwachung auf Datenempfang. Abbild des CANopen-Objekts 0x1402:005 • Bei Einstellung "0" ist die Überwachung deaktiviert.
0x2304:071	CANopen-Einstellungen: RPDO4 - COB-ID 0x00000000 ... [**0x80000501**] ... 0xFFFFFFFF		RPDO4: Identifier Abbild des CANopen-Objekts 0x1403:001 Ablauf zur Änderung des Identifiers: 1. PDO auf "ungültig" setzen: Bit 31 auf "1" setzen. 2. Identifier ändern und PDO wieder auf "gültig" setzen (Bit 31 = "0").
	Bit 0	COB-ID Bit 0	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID Bit 3	
	Bit 4	COB-ID Bit 4	
	Bit 5	COB-ID Bit 5	
	Bit 6	COB-ID Bit 6	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	
	Bit 8	COB-ID Bit 8	
	Bit 9	COB-ID Bit 9	
	Bit 10	COB-ID Bit 10	
	Bit 31	PDO ungültig	
0x2304:072	CANopen-Einstellungen: RPDO4 - Transmission type 0 ... [**255**] ... 255		RPDO4: Transmission Type nach DS301 V4.02 Abbild des CANopen-Objekts 0x1403:002
0x2304:075	CANopen-Einstellungen: RPDO4 - Event timer 0 ... [**100**] ... 65535 ms		RPDO4: Timeout-Zeit für die Überwachung auf Datenempfang. Abbild des CANopen-Objekts 0x1403:005 • Bei Einstellung "0" ist die Überwachung deaktiviert.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2304:081	CANopen-Einstellungen: TPDO1 - COB-ID 0x00000000 ... [**0x40000181**] ... 0xFFFFFFFF		TPDO1: Identifier Abbild des CANopen-Objekts 0x1800:001 Ablauf zur Änderung des Identifiers: 1. PDO auf "ungültig" setzen: Bit 31 auf "1" setzen. 2. Identifier ändern und PDO wieder auf "gültig" setzen (Bit 31 = "0").
	Bit 0	COB-ID Bit 0	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID Bit 3	
	Bit 4	COB-ID Bit 4	
	Bit 5	COB-ID Bit 5	
	Bit 6	COB-ID Bit 6	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	
	Bit 8	COB-ID Bit 8	
	Bit 9	COB-ID Bit 9	
	Bit 10	COB-ID Bit 10	
	Bit 30	RTR nicht erlaubt	
	Bit 31	PDO ungültig	
0x2304:082	CANopen-Einstellungen: TPDO1 - Transmission type 0 ... [**255**] ... 255		TPDO1: Transmission Type nach DS301 V4.02 Abbild des CANopen-Objekts 0x1800:002
0x2304:083	CANopen-Einstellungen: TPDO1 - Inhibit time 0.0 ... [**0.0**] ... 6553.5 ms		TPDO1: Minimale Zeit zwischen dem Aussenden zweier gleicher PDOs nach DS301 V4.02 Abbild des CANopen-Objekts 0x1800:003 • Die eingestellte Zeit wird intern auf ganze ms abgerundet.
0x2304:085	CANopen-Einstellungen: TPDO1 - Event timer 0 ... [**20**] ... 65535 ms		TPDO1: Zykluszeit, mit der die PDOs bei Übertragungstyp "254" oder "255" gesendet werden. Abbild des CANopen-Objekts 0x1800:005
0x2304:091	CANopen-Einstellungen: TPDO2 - COB-ID 0x00000000 ... [**0xC0000281**] ... 0xFFFFFFFF		TPDO2: Identifier Abbild des CANopen-Objekts 0x1801:001 Ablauf zur Änderung des Identifiers: 1. PDO auf "ungültig" setzen: Bit 31 auf "1" setzen. 2. Identifier ändern und PDO wieder auf "gültig" setzen (Bit 31 = "0").
	Bit 0	COB-ID Bit 0	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID Bit 3	
	Bit 4	COB-ID Bit 4	
	Bit 5	COB-ID Bit 5	
	Bit 6	COB-ID Bit 6	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	
	Bit 8	COB-ID Bit 8	
	Bit 9	COB-ID Bit 9	
	Bit 10	COB-ID Bit 10	
	Bit 30	RTR nicht erlaubt	
	Bit 31	PDO ungültig	
0x2304:092	CANopen-Einstellungen: TPDO2 - Transmission type 0 ... [**255**] ... 255		TPDO2: Transmission Type nach DS301 V4.02 Abbild des CANopen-Objekts 0x1801:002
0x2304:093	CANopen-Einstellungen: TPDO2 - Inhibit time 0.0 ... [**0.0**] ... 6553.5 ms		TPDO2: Minimale Zeit zwischen dem Aussenden zweier gleicher PDOs nach DS301 V4.02 Abbild des CANopen-Objekts 0x1801:003 • Die eingestellte Zeit wird intern auf ganze ms abgerundet.
0x2304:095	CANopen-Einstellungen: TPDO2 - Event timer 0 ... [**0**] ... 65535 ms		TPDO2: Zykluszeit, mit der die PDOs bei Übertragungstyp "254" oder "255" gesendet werden. Abbild des CANopen-Objekts 0x1801:005

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2304:101	CANopen-Einstellungen: TPDO3 - COB-ID 0x00000000 ... [**0xC0000381**] ... 0xFFFFFFFF		TPDO3: Identifier Abbild des CANopen-Objekts 0x1802:001 Ablauf zur Änderung des Identifiers: 1. PDO auf "ungültig" setzen: Bit 31 auf "1" setzen. 2. Identifier ändern und PDO wieder auf "gültig" setzen (Bit 31 = "0").
	Bit 0	COB-ID Bit 0	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID Bit 3	
	Bit 4	COB-ID Bit 4	
	Bit 5	COB-ID Bit 5	
	Bit 6	COB-ID Bit 6	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	
	Bit 8	COB-ID Bit 8	
	Bit 9	COB-ID Bit 9	
	Bit 10	COB-ID Bit 10	
	Bit 30	RTR nicht erlaubt	
	Bit 31	PDO ungültig	
0x2304:102	CANopen-Einstellungen: TPDO3 - Transmission type 0 ... [**255**] ... 255		TPDO3: Transmission Type nach DS301 V4.02 Abbild des CANopen-Objekts 0x1802:002
0x2304:103	CANopen-Einstellungen: TPDO3 - Inhibit time 0.0 ... [**0.0**] ... 6553.5 ms		TPDO3: Minimale Zeit zwischen dem Aussenden zweier gleicher PDOs nach DS301 V4.02 Abbild des CANopen-Objekts 0x1802:003 • Die eingestellte Zeit wird intern auf ganze ms abgerundet.
0x2304:105	CANopen-Einstellungen: TPDO3 - Event timer 0 ... [**0**] ... 65535 ms		TPDO3: Zykluszeit, mit der die PDOs bei Übertragungstyp "254" oder "255" gesendet werden. Abbild des CANopen-Objekts 0x1802:005
0x2304:111	CANopen-Einstellungen: TPDO4 - COB-ID 0x00000000 ... [**0xC0000481**] ... 0xFFFFFFFF		TPDO4: Identifier Abbild des CANopen-Objekts 0x1803:001 Ablauf zur Änderung des Identifiers: 1. PDO auf "ungültig" setzen: Bit 31 auf "1" setzen. 2. Identifier ändern und PDO wieder auf "gültig" setzen (Bit 31 = "0").
	Bit 0	COB-ID Bit 0	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID Bit 3	
	Bit 4	COB-ID Bit 4	
	Bit 5	COB-ID Bit 5	
	Bit 6	COB-ID Bit 6	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	
	Bit 8	COB-ID Bit 8	
	Bit 9	COB-ID Bit 9	
	Bit 10	COB-ID Bit 10	
	Bit 30	RTR nicht erlaubt	
	Bit 31	PDO ungültig	
0x2304:112	CANopen-Einstellungen: TPDO4 - Transmission type 0 ... [**255**] ... 255		TPDO4: Transmission Type nach DS301 V4.02 Abbild des CANopen-Objekts 0x1803:002
0x2304:113	CANopen-Einstellungen: TPDO4 - Inhibit time 0.0 ... [**0.0**] ... 6553.5 ms		TPDO4: Minimale Zeit zwischen dem Aussenden zweier gleicher PDOs nach DS301 V4.02 Abbild des CANopen-Objekts 0x1803:003 • Die eingestellte Zeit wird intern auf ganze ms abgerundet.
0x2304:115	CANopen-Einstellungen: TPDO4 - Event timer 0 ... [**0**] ... 65535 ms		TPDO4: Zykluszeit, mit der die PDOs bei Übertragungstyp "254" oder "255" gesendet werden. Abbild des CANopen-Objekts 0x1803:005

15.2.4.1 Datenmapping

Mit dem Datenmapping wird festgelegt, welche Prozessdaten zyklisch über die Prozessdatenkanäle übertragen werden.

Details

Das Datenmapping ist vorkonfiguriert. Es kann nicht geändert werden.

Vorbelegung:

- RPDOs: Prozesseingangsabbild der aktiven Technologieapplikation
- TPDOs: Prozessausgangsabbild der aktiven Technologieapplikation

Die verwendeten CANopen-Objekte sind nur über CANopen erreichbar. Sie sind nicht als Lenze-Parameter abgebildet.

RPDO-CANopen-Objekte

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x1600:000	RPDO1 mapping parameter: Number of mapped application objects in PDO 0 ... **[2]**	Anzahl der im RPDO1 gemappten Objekte
0x1600:001	RPDO1 mapping parameter: Application object 1 **[0x24E70120]**	Mapping-Eintrag 1 für RPDO1 Steuerwort 00 der Technologieapplikation
0x1600:002	RPDO1 mapping parameter: Application object 2 **[0x24E70220]**	Mapping-Eintrag 2 für RPDO1 Steuerwort 01 der Technologieapplikation
0x1601:000	RPDO2 mapping parameter: Number of mapped application objects in PDO 0 ... **[2]**	Anzahl der im RPDO2 gemappten Objekte
0x1601:001	RPDO2 mapping parameter: Application object 1 **[0x24E70320]**	Mapping-Eintrag 1 für RPDO2 Steuerwort 02 der Technologieapplikation
0x1601:002	RPDO2 mapping parameter: Application object 2 **[0x24E70420]**	Mapping-Eintrag 2 für RPDO2 Steuerwort 03 der Technologieapplikation
0x1602:000	RPDO3 mapping parameter: Number of mapped application objects in PDO 0 ... **[2]**	Anzahl der im RPDO3 gemappten Objekte
0x1602:001	RPDO3 mapping parameter: Application object 1 **[0x24E70520]**	Mapping-Eintrag 1 für RPDO3 Steuerwort 04 der Technologieapplikation
0x1602:002	RPDO3 mapping parameter: Application object 2 **[0x24E70620]**	Mapping-Eintrag 2 für RPDO3 Steuerwort 05 der Technologieapplikation
0x1603:000	RPDO4 mapping parameter: Number of mapped application objects in PDO 0 ... **[2]**	Anzahl der im RPDO4 gemappten Objekte
0x1603:001	RPDO4 mapping parameter: Application object 1 **[0x24E70720]**	Mapping-Eintrag 1 für RPDO4 Steuerwort 06 der Technologieapplikation
0x1603:002	RPDO4 mapping parameter: Application object 2 **[0x24E70820]**	Mapping-Eintrag 2 für RPDO4 Steuerwort 07 der Technologieapplikation

TPDO-CANopen-Objekte

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x1A00:000	TPDO1 mapping parameter: Number of mapped application objects in TPDO 0 ... **[2]**	Anzahl der im TPDO1 gemappten Objekte
0x1A00:001	TPDO1 mapping parameter: Application object 1 **[0x24E80120]**	Mapping-Eintrag 1 für TPDO1 Statuswort 00 der Technologieapplikation
0x1A00:002	TPDO1 mapping parameter: Application object 2 **[0x24E80220]**	Mapping-Eintrag 2 für TPDO1 Statuswort 01 der Technologieapplikation
0x1A01:000	TPDO2 mapping parameter: Number of mapped application objects in TPDO 0 ... **[2]**	Anzahl der im TPDO2 gemappten Objekte
0x1A01:001	TPDO2 mapping parameter: Application object 1 **[0x24E80320]**	Mapping-Eintrag 1 für TPDO2 Statuswort 02 der Technologieapplikation
0x1A01:002	TPDO2 mapping parameter: Application object 2 **[0x24E80420]**	Mapping-Eintrag 2 für TPDO2 Statuswort 03 der Technologieapplikation
0x1A02:000	TPDO3 mapping parameter: Number of mapped application objects in TPDO 0 ... **[2]**	Anzahl der im TPDO3 gemappten Objekte
0x1A02:001	TPDO3 mapping parameter: Application object 1 **[0x24E80520]**	Mapping-Eintrag 1 für TPDO3 Statuswort 04 der Technologieapplikation
0x1A02:002	TPDO3 mapping parameter: Application object 2 **[0x24E80620]**	Mapping-Eintrag 2 für TPDO3 Statuswort 05 der Technologieapplikation
0x1A03:000	TPDO4 mapping parameter: Number of mapped application objects in TPDO 0 ... **[2]**	Anzahl der im TPDO4 gemappten Objekte
0x1A03:001	TPDO4 mapping parameter: Application object 1 **[0x24E80720]**	Mapping-Eintrag 1 für TPDO4 Statuswort 06 der Technologieapplikation
0x1A03:002	TPDO4 mapping parameter: Application object 2 **[0x24E80820]**	Mapping-Eintrag 2 für TPDO4 Statuswort 07 der Technologieapplikation

15.2.5 Parameterdatentransfer

Servicedatenobjekte (SDOs) ermöglichen das Lesen und Schreiben aller Parameter des Umrichters über CANopen.

Details

- Es stehen gleichzeitig zwei unabhängige SDO-Kanäle zur Verfügung.
  - SDO-Kanal 1 ist immer aktiv.
  - SDO-Kanal 2 aktivieren: ▸ 0x2301:005.
- Ein SDO wird immer bestätigt übertragen, d. h. der Empfang eines SDO-Telegramms wird vom Empfänger quittiert.
- Die Identifier für SDO1 und SDO2 werden aus dem Basis-Identifier (gemäß "Predefined Connection Set") und der eingestellten Knotenadresse gebildet:

Objekt	Richtung		Identifier
	zum Gerät	vom Gerät	
SDO1	●		Basis-Identifier 0x600 + Knotenadresse
		●	Basis-Identifier 0x580 + Knotenadresse
SDO2	●		Basis-Identifier 0x640 + Knotenadresse
		●	Basis-Identifier 0x5C0 + Knotenadresse

Aufbau der Nutzdaten des SDO-Telegramms

Die Nutzdaten werden im Motorola-Format dargestellt:

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
Details siehe folgende Tabelle.	Low Byte	High Byte		Low Word		High Word	
	Adresse des zu lesenden bzw. schreibenden Parameters.			Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte

Folgende Kommandos können zum Schreiben und Lesen der Parameter gesendet bzw. empfangen werden:

Kommando	1. Byte		Datenlänge	Info
	hex	dez		
Write Request	0x23	35	4 Byte	Schreiben eines Parameters zum Umrichter.
	0x2B	43	2 Byte	
	0x2F	47	1 Byte	
	0x21	33	Block	
Write Response	0x60	96	4 Byte	Quittierung vom Umrichter auf ein Write Request.
Read Request	0x40	64	4 Byte	Lesen eines Parameters vom Umrichter.
Read Response	0x43	67	4 Byte	Antwort vom Umrichter auf ein Read Request mit dem aktuellen Parameterwert.
	0x4B	75	2 Byte	
	0x4F	79	1 Byte	
	0x41	65	Block	
Error Response	0x80	128	4 Byte	Antwort vom Umrichter, wenn die Schreib-/Leseanforderung nicht fehlerfrei ausgeführt werden konnte.

Im Detail beinhaltet das Kommando-Byte folgende Informationen:

Kommando	1. Byte							
	command specifier (cs)			toggle (t)	Länge*		e	s
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Write Request	0	0	1	0	0/1	0/1	1	1
Write Response	0	1	1	0	0	0	0	0
Read Request	0	1	0	0	0	0	0	0
Read Response	0	1	0	0	0/1	0/1	1	1
Error Response	1	0	0	0	0	0	0	0

*Bit-Codierung der Länge: 00 = 4 Byte, 01 = 3 Byte, 10 = 2 Byte, 11 = 1 Byte
e: expedited (verkürzter Blockdienst)
s: segmented (normaler Blockdienst)

Weitere Kommandos sind in der CANopen-Spezifikation DS301 V4.02 definiert (z. B. segmentierter Transfer).

Für den Eintrag der Parameterwerte stehen maximal 4 Bytes zur Verfügung, die in Abhängigkeit des Datenformats wie folgt belegt werden:

5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Parameterwert (1 Byte)	0x00	0x00	0x00
Parameterwert (2 Bytes)		0x00	0x00
Low Byte	High Byte		
Parameterwert (4 Bytes)			
Low Word		High Word	
Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2301:005	CANopen-Einstellungen: SDO2-Kanal aktivieren		1 = SDO-Serverkanal 2 aktivieren.
	0	**Nicht aktiv**	
	1	Aktiv	
0x2301:007	CANopen-Einstellungen: COB-ID-Konfiguration - SDO2		1 = COB-ID-Konfiguration -SDO 2 frei konfigurierbar.
	0	Basis + Knoten-ID	
	1	**Frei konfigurierbar**	
0x2304:031	CANopen-Einstellungen: COB-ID client -> server (rx) 0x00000000 ... [**0x80000641**] ... 0xFFFFFFFF		Spezifizierung des Empfangs-Identifiers für den SDO-Serverkanal 2. Abbild des CANopen-Objekts 0x1201:001 • Wird der SDO-Serverkanal 2 über 0x2301:005 aktiviert, wird dieser Parameter auf den Wert "Knotenadresse + 0x640" gesetzt. Diese Voreinstellung ist veränderbar. • Der SDO-Serverparameter ist nur gültig, wenn für beide Übertragungsrichtungen das Bit 31 auf "0" gesetzt ist. Ablauf zur Änderung des Identifiers: 1. SDO auf "ungültig" setzen: Bit 31 auf "1" setzen. 2. Identifier ändern und SDO wieder auf "gültig" setzen (Bit 31 = "0").
	Bit 0	COB-ID Bit 0	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID Bit 3	
	Bit 4	COB-ID Bit 4	
	Bit 5	COB-ID Bit 5	
	Bit 6	COB-ID Bit 6	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	
	Bit 8	COB-ID Bit 8	
	Bit 9	COB-ID Bit 9	
	Bit 10	COB-ID Bit 10	
	Bit 31	PDO ungültig	
0x2304:032	CANopen-Einstellungen: COB-ID server -> client (tx) 0x00000000 ... [**0x800005C1**] ... 0xFFFFFFFF		Spezifizierung des Sende-Identifiers für den SDO-Serverkanal 2. Abbild des CANopen-Objekts 0x1201:002 • Wird der SDO-Serverkanal 2 über 0x2301:005 aktiviert, wird dieser Parameter auf den Wert "Knotenadresse + 0x640" gesetzt. Diese Voreinstellung ist veränderbar. • Der SDO-Serverparameter ist nur gültig, wenn für beide Übertragungsrichtungen das Bit 31 auf "0" gesetzt ist. Ablauf zur Änderung des Identifiers: 1. SDO auf "ungültig" setzen: Bit 31 auf "1" setzen. 2. Identifier ändern und SDO wieder auf "gültig" setzen (Bit 31 = "0").
	Bit 0	COB-ID Bit 0	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID Bit 3	
	Bit 4	COB-ID Bit 4	
	Bit 5	COB-ID Bit 5	
	Bit 6	COB-ID Bit 6	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	
	Bit 8	COB-ID Bit 8	
	Bit 9	COB-ID Bit 9	
	Bit 10	COB-ID Bit 10	
	Bit 31	PDO ungültig	
0x2304:033	CANopen-Einstellungen: SDO client - Node-ID 1 ... [**1**] ... 127		Spezifizierung der Knotenadresse für den SDO-Client. Abbild des CANopen-Objekts 0x1201:003

15.2.6 Überwachungen

15.2.6.1 Emergency-Telegramm

Wenn sich der Fehlerzustand beim Auftreten oder Wegfall eines internen Gerätefehlers ändert, wird an den NMT-Master einmalig ein Emergency-Telegramm gesendet.

Details

- Der Identifier für das Emergency-Telegramm ist fest vorgegeben. Anzeige: ▸ 0x2302:003.
- Eine Blockierzeit kann eingestellt werden, um die Busbelastung bei schnell hintereinander folgenden Emergency-Telegrammen zu begrenzen. Einstellung: ▸ 0x2304:003

Parameter

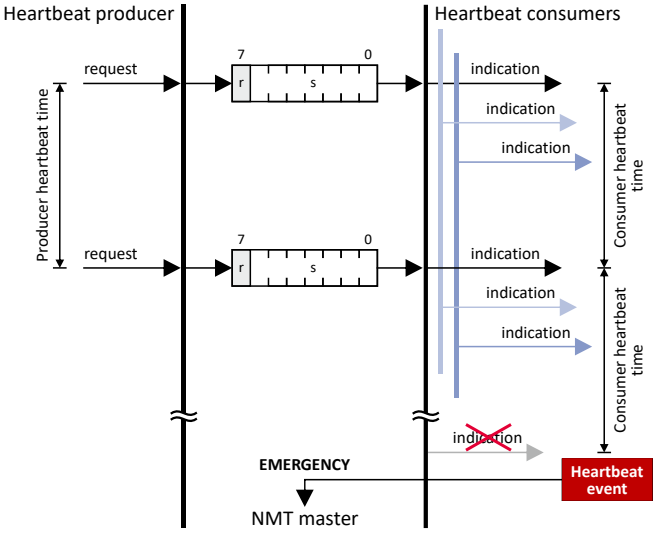
Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2302:003	Aktive CANopen-Einstellungen: COB-ID Emergency telegram (EMCY) • Nur Anzeige		Anzeige des Identifiers für Emergency-Telegramm. Abbild des CANopen-Objekts 0x1014
	Bit 0	Reserviert	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID Bit 3	
	Bit 4	COB-ID Bit 4	
	Bit 5	COB-ID Bit 5	
	Bit 6	COB-ID Bit 6	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	
	Bit 8	COB-ID Bit 8	
	Bit 9	COB-ID Bit 9	
	Bit 10	COB-ID Bit 10	
	Bit 31	EMCY ungültig	
0x2304:003	CANopen-Einstellungen: EMCY - Inhibit time 0.0 ... [**0.0**] ... 6553.5 ms		Blockierzeit, um die Busbelastung bei schnell hintereinander folgenden Emergency-Telegrammen zu begrenzen. Abbild des CANopen-Objekts 0x1015

15.2.6.2 Heartbeat-Protokoll

Das Heartbeat-Protokoll kann zur Überwachung von Teilnehmern innerhalb eines CAN-Netzwerkes eingesetzt werden.

Prinzipieller Ablauf

1. Ein Heartbeat-Erzeuger (Producer) sendet zyklisch an einen oder mehrere Empfänger (Consumer) ein sogenanntes Heartbeat-Telegramm.
2. Der oder die Consumer überwachen das regelmäßige Eintreffen des Heartbeat-Telegramms.



Der Umrichter kann sowohl als Producer konfiguriert werden, als auch selbst als Consumer bis zu vier andere Teilnehmer überwachen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2304:004	CANopen-Einstellungen: Consumer heartbeat time 1 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF	Node-ID und Heartbeat Time des zu überwachenden Teilnehmers 1. Abbild des CANopen-Objekts 0x1016:001 • Format: 0x00nnhhhh (nn = Node-ID, hhhh = Heartbeat Time in [ms]) • Die parametrierte Zeit muss größer sein als die "Heartbeat Producer Time" des zu überwachenden Busteilnehmers.
0x2304:005	CANopen-Einstellungen: Consumer heartbeat time 2 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF	Node-ID und Heartbeat Time des zu überwachenden Teilnehmers 2. Abbild des CANopen-Objekts 0x1016:002 • Format: 0x00nnhhhh (nn = Node-ID, hhhh = Heartbeat Time in [ms]) • Die parametrierte Zeit muss größer sein als die "Heartbeat Producer Time" des zu überwachenden Busteilnehmers.
0x2304:006	CANopen-Einstellungen: Consumer heartbeat time 3 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF	Node-ID und Heartbeat Time des zu überwachenden Teilnehmers 3. Abbild des CANopen-Objekts 0x1016:003 • Format: 0x00nnhhhh (nn = Node-ID, hhhh = Heartbeat Time in [ms]) • Die parametrierte Zeit muss größer sein als die "Heartbeat Producer Time" des zu überwachenden Busteilnehmers.
0x2304:007	CANopen-Einstellungen: Consumer heartbeat time 4 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF	Node-ID und Heartbeat Time des zu überwachenden Teilnehmers 4. Abbild des CANopen-Objekts 0x1016:004 • Format: 0x00nnhhhh (nn = Node-ID, hhhh = Heartbeat Time in [ms]) • Die parametrierte Zeit muss größer sein als die "Heartbeat Producer Time" des zu überwachenden Busteilnehmers.
0x2304:020	CANopen-Einstellungen: Producer heartbeat time 0 ... [**0**] ... 65535 ms	Zeitintervall für das Versenden des Heartbeat-Telegramms an den oder die Consumer. Abbild des CANopen-Objekts 0x1017 • Das Heartbeat-Telegramm wird automatisch versendet, sobald eine Zeit > 0 ms eingestellt ist.

15.2.6.3 Fehlerreaktionen

Die Reaktionen auf CANopen-Fehler, wie beispielsweise das Ausbleiben von PDOs oder Heartbeat-Telegrammen, sind über die folgenden Parameter konfigurierbar.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2304:021	CANopen-Einstellungen: Communication error		Auswahl, in welchen NMT-Zustand der Umrichter selbständig wechseln soll, wenn im Zustand "Operational" ein Ausfall eines CANopen-Teilnehmers oder ein interner Fehler erkannt wird. Abbild des CANopen-Objekts 0x1029:001 Hierzu gehören auch folgende Kommunikationsfehler: • Wechsel der CAN-Schnittstelle in den Zustand "Bus-Off". • Auftreten eines "Heartbeat Event".
	0	**Status -> Pre-operational**	Im Zustand "Pre-Operational" können Netzwerkmanagement-, Sync- und Emergency-Telegramme sowie Parameterdaten empfangen werden, Prozessdaten werden jedoch ignoriert.
	1	Kein Statuswechsel	
	2	Status -> Stopped	Im Zustand "Stopped" ist nur der Empfang von Netzwerkmanagement-Telegrammen möglich.
0x2857:001	CANopen-Überwachung: RPDO1-Timeout		Auswahl der Reaktion bei Auslösen der RPDO1-Zeitüberwachung. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313617 | 0x31038291 - CAN: Timeout RPDO1
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2857:002	CANopen-Überwachung: RPDO2-Timeout		Auswahl der Reaktion bei Auslösen der RPDO2-Zeitüberwachung. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313618 | 0x31038292 - CAN: Timeout RPDO2
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2857:003	CANopen-Überwachung: RPDO3-Timeout		Auswahl der Reaktion bei Auslösen der RPDO3-Zeitüberwachung. Zugehörige Ereignis-ID: • 33427 | 0x8293 - CAN: Timeout RPDO3
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2857:004	CANopen-Überwachung: RPDO4-Timeout		Zugehörige Ereignis-ID: • 822313620 | 0x31038294 - CAN: Timeout RPDO4
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2857:005	CANopen-Überwachung: Heartbeat-Timeout Consumer 1		Auswahl der Reaktion bei "Heartbeat Event" im Consumer 1. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313348 | 0x31038184 - CAN: Heartbeat-Timeout Consumer 1
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2857:006	CANopen-Überwachung: Heartbeat-Timeout Consumer 2		Auswahl der Reaktion bei "Heartbeat Event" im Consumer 2. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313349 | 0x31038185 - CAN: Heartbeat-Timeout Consumer 2
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2857:007	CANopen-Überwachung: Heartbeat-Timeout Consumer 3		Auswahl der Reaktion bei "Heartbeat Event" im Consumer 3. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313350 | 0x31038186 - CAN: Heartbeat-Timeout Consumer 3
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2857:008	CANopen-Überwachung: Heartbeat-Timeout Consumer 4		Auswahl der Reaktion bei "Heartbeat Event" im Consumer 4. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313351 | 0x31038187 - CAN: Heartbeat-Timeout Consumer 4
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2857:010	CANopen-Überwachung: Zustandswechsel "Bus-off"		Auswahl der Reaktion bei Wechsel in den Zustand "Bus-Off". Zugehörige Ereignis-ID: • 822313346 | 0x31038182 - CAN: Bus-off
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2857:011	CANopen-Überwachung: Warnung		Auswahl der Reaktion bei zuvielen fehlerhaft gesendeten oder empfangenen CAN-Telegrammen (> 96). Zugehörige Ereignis-ID: • 822313347 | 0x31038183 - CAN: Warning
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	

15.2.7 Diagnose

15.2.7.1 LED-Statusanzeigen

Hinweise zum Status des CAN-Bus erhalten Sie schnell über die LED-Anzeigen "CAN-RUN" und "CAN-ERR" auf der Frontseite des Umrichters.

Die Bedeutung können Sie den folgenden Tabellen entnehmen.

Umrichter (noch) nicht am CAN-Bus aktiv

LED "CAN-RUN"	LED "CAN-ERR"	Bedeutung
aus	aus	Umrichter nicht am CAN-Bus aktiv.
	an	Zustand "Bus Off".
Beide LEDs flackern abwechselnd		Automatische Erkennung der Baudrate aktiv.

Umrichter am CAN-Bus aktiv

Die grüne LED "CAN-RUN" signalisiert den CANopen-Zustand:

LED "CAN-RUN"	CANopen-Zustand
blinkt schnell (5 Hz)	Pre-Operational
an	Operational
blinkt 1x, dann 1 s aus	Stopped

Die rote LED "CAN-ERR" signalisiert einen CANopen-Fehler:

LED "CAN-ERR"	CANopen-Fehler
blinkt 1x, dann 1 s aus	Warning Limit reached
blinkt 2x, dann 1 s aus	Heartbeat Event
blinkt 3x, dann 1 s aus	Sync Message Error (nur im Zustand "Operational" möglich)

15.2.7.2 Informationen zum Netzwerk

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2302:001	Aktive CANopen-Einstellungen: Aktive Knoten-ID • Nur Anzeige		Anzeige der aktiven Knotenadresse.
0x2302:002	Aktive CANopen-Einstellungen: Aktive Baudrate • Nur Anzeige		Anzeige der aktiven Baudrate.
	0	Automatisch	
	1	20 kBit/s	
	2	50 kBit/s	
	3	125 kBit/s	
	4	250 kBit/s	
	5	500 kBit/s	
	6	800 kBit/s	
	7	1 Mbit/s	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2307	CANopen-Timeout-Status • Nur Anzeige		Bit-codierte Anzeige des Status der CAN-Zeitüberwachungen.
	Bit 0	RPDO1-Timeout	1 = RPDO1 wurde nicht innerhalb der Überwachungszeit oder nicht mit dem konfigurierten Sync empfangen. • Status wird automatisch zurückgesetzt, nachdem das RPDO wieder empfangen wurde. • Einstellung Überwachungszeit für RPDO1 in 0x2304:045.
	Bit 1	RPDO2-Timeout	1 = RPDO2 wurde nicht innerhalb der Überwachungszeit oder nicht mit dem konfigurierten Sync empfangen. • Status wird automatisch zurückgesetzt, nachdem das RPDO wieder empfangen wurde. • Einstellung Überwachungszeit für RPDO2 in 0x2304:055.
	Bit 2	RPDO3-Timeout	1 = RPDO3 wurde nicht innerhalb der Überwachungszeit oder nicht mit dem konfigurierten Sync empfangen. • Status wird automatisch zurückgesetzt, nachdem das RPDO wieder empfangen wurde. • Einstellung Überwachungszeit für RPDO3 in 0x2304:065.
	Bit 3	RPDO4-Timeout	1 = RPDO4 wurde nicht innerhalb der Überwachungszeit oder nicht mit dem konfigurierten Sync empfangen. • Status wird automatisch zurückgesetzt, nachdem das RPDO wieder empfangen wurde. • Einstellung Überwachungszeit für RPDO4 in 0x2304:075.
	Bit 8	Heartbeat-Timeout Consumer 1	1 = Innerhalb der "Heartbeat Consumer Time" wurde kein Heartbeat-Telegramm vom zu überwachenden Teilnehmer 1 empfangen. • Status wird automatisch zurückgesetzt, nachdem das Heartbeat-Telegramm wieder empfangen wurde. • Einstellung "Heartbeat Consumer Time" in 0x2304:004.
	Bit 9	Heartbeat-Timeout Consumer 2	1 = Innerhalb der "Heartbeat Consumer Time" wurde kein Heartbeat-Telegramm vom zu überwachenden Teilnehmer 2 empfangen. • Status wird automatisch zurückgesetzt, nachdem das Heartbeat-Telegramm wieder empfangen wurde. • Einstellung "Heartbeat Consumer Time" in 0x2304:005.
	Bit 10	Heartbeat-Timeout Consumer 3	1 = Innerhalb der "Heartbeat Consumer Time" wurde kein Heartbeat-Telegramm vom zu überwachenden Teilnehmer 3 empfangen. • Status wird automatisch zurückgesetzt, nachdem das Heartbeat-Telegramm wieder empfangen wurde. • Einstellung "Heartbeat Consumer Time" in 0x2304:006.
	Bit 11	Heartbeat-Timeout Consumer 4	1 = Innerhalb der "Heartbeat Consumer Time" wurde kein Heartbeat-Telegramm vom zu überwachenden Teilnehmer 4 empfangen. • Status wird automatisch zurückgesetzt, nachdem das Heartbeat-Telegramm wieder empfangen wurde. • Einstellung "Heartbeat Consumer Time" in 0x2304:007.
0x2308	CANopen-Status • Nur Anzeige		Anzeige des aktuellen Zustands.
	0	Initialisation	Initialisierung aktiv. • Beim Netzeinschalten wird die Initialisierung automatisch gestartet. Der Umrichter ist während dieser Phase nicht am Datenverkehr auf dem CAN-Bus beteiligt. • Nach Beendigung der Initialisierung befindet sich der Umrichter automatisch im Zustand "Pre-Operational".
	1	Reset Node	NMT-Kommando "Reset Node" aktiv. • Initialisierung aller CANopen-relevanten Parametern mit den gespeicherten Einstellungen.
	2	Reset Communication	NMT-Kommando "Reset Communication" aktiv. • Initialisierung aller CANopen-relevanten Parametern mit den gespeicherten Einstellungen.
	4	Stopped	NMT-Kommando "Stop remote node" aktiv. • Nur der Empfang von Netzwerkmanagement-Telegrammen ist möglich.
	5	Operational	Parameterdaten und Prozessdaten können empfangen werden. Falls definiert, werden auch Prozessdaten gesendet.
	127	Pre-Operational	Parameterdaten können empfangen werden, Prozessdaten werden ignoriert.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2309	CANopen-Controller-Status • Nur Anzeige		Anzeige des Status des internen CANopen-Controllers.
	1	Error Active	Der Umrichter ist ein vollwertiger Kommunikationsteilnehmer am CANopen-Netzwerk. Er kann senden, empfangen und Fehler melden.
	2	Error Passive	Der Umrichter kann nur noch passiv einen fehlerhaften Empfang über das ACK-Feld signalisieren.
	3	Bus Off	Der Umrichter ist elektrisch vom CANopen-Netzwerk getrennt. Um diesen Zustand zu verlassen, muss die CANopen-Schnittstelle zurückgesetzt werden. Es ist ein automatischer Wiederanlauf implementiert.
0x230A:001	CANopen-Statistik: PDO1 empfangen • Nur Anzeige		Anzeige der Anzahl empfangener PDO1-Telegramme.
0x230A:002	CANopen-Statistik: PDO2 empfangen • Nur Anzeige		Anzeige der Anzahl empfangener PDO2-Telegramme.
0x230A:003	CANopen-Statistik: PDO3 empfangen • Nur Anzeige		Anzeige der Anzahl empfangener PDO3-Telegramme.
0x230A:004	CANopen-Statistik: POD4 empfangen • Nur Anzeige		Anzeige der Anzahl empfangener PDO4-Telegramme.
0x230A:005	CANopen-Statistik: PDO1 gesendet • Nur Anzeige		Anzeige der Anzahl gesendeter PDO1-Telegramme.
0x230A:006	CANopen-Statistik: PDO2 gesendet • Nur Anzeige		Anzeige der Anzahl gesendeter PDO2-Telegramme.
0x230A:007	CANopen-Statistik: PDO3 gesendet • Nur Anzeige		Anzeige der Anzahl gesendeter PDO3-Telegramme.
0x230A:008	CANopen-Statistik: PDO4 gesendet • Nur Anzeige		Anzeige der Anzahl gesendeter PDO4-Telegramme.
0x230A:009	CANopen-Statistik: SDO1-Telegramme • Nur Anzeige		Anzeige der Anzahl SDO1-Telegramme.
0x230A:010	CANopen-Statistik: SDO2-Telegramme • Nur Anzeige		Anzeige der Anzahl SDO2-Telegramme.
0x230B	CANopen-Fehlerzähler • Nur Anzeige		Anzeige der Gesamtanzahl aufgetretener CAN-Fehler.

15.3 onboard EtherCAT - Betrieb als Standard-EtherCAT-Slave

EtherCAT® (Ethernet for Controller and Automation Technology) ist ein auf Ethernet basierendes Feldbussystem, welches das Anwendungsprofil für industrielle Echtzeitsysteme erfüllt.

- EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
- Ausführliche Informationen zu EtherCAT finden Sie auf der Internet-Seite der EtherCAT Technology Group (ETG): http://www.ethercat.org
- Informationen zur Auslegung eines EtherCAT-Netzwerks enthält die Projektierungsunterlage.

Der Umrichter ist mit einem onboard EtherCAT-Anschluss ausgestattet der in zwei Nutzungsvarianten verwendet werden kann:

- Anbindung des Umrichters als Distributed Clocks (DC)-fähigen EtherCAT-Slave für Prozessdaten und Safety-Daten unter einer Standard-EtherCAT-Bewegungssteuerung.
- Anbindung des Umrichters an den Systembus EtherCAT.

▸ onboard EtherCAT - Betrieb als Master oder Slave am Systembus 🕮 371

15.3.1 Inbetriebnahme

Während der Inbetriebnahme fungiert der EtherCAT-Master als Gateway, um vom Engineering PC auf die Slaves zugreifen zu können.

Nachfolgend sind die erforderlichen Schritte beschrieben, um das Gerät als EtherCAT-Slave zu steuern.

Voraussetzungen

- Der Umrichter ist als EtherCAT-Slave mit einem EtherCAT-Master und ggf. weiteren EtherCAT-Teilnehmern vernetzt.
- Die gesamte Verdrahtung wurde bereits auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss überprüft.
- Alle EtherCAT-Teilnehmer werden mit Spannung versorgt und sind eingeschaltet.
- Der Umrichter wird mit dem »EASY Starter« oder dem »PLC Designer« in Betrieb genommen.
  - Download »EASY Starter«
  - Download »PLC Designer«
- Der EtherCAT-Master wird mit einem herstellerspezifischen Engineering Tool in Betrieb genommen. Beispiele:
  - Lenze Controller mit »PLC Designer«
  - Beckhoff PLC mit TwinCAT
- Die zur Projektierung des Umrichters erforderliche Gerätebeschreibungsdatei ist installiert.
  - Der »PLC Designer« erhält diese Dateien über den Lenze EASY Package Manager.
  - Engineering Tools von Drittanbietern benötigen eine ESI-Gerätebeschreibungsdatei.

    Download XML/ESI-Dateien zu Lenze-Geräten
  - Wir empfehlen immer die aktuellen Gerätebeschreibungen zu verwenden.

Erforderliche Parametrierung

Der EtherCAT-Teilnehmer muss als Slave konfiguriert sein.

In der Voreinstellung ist die Slave-Funktionalität aktiviert. 0x2371:009 = 0

So aktivieren Sie die Slave-Funktionalität:

1. Einstellung: 0x2371:009 = 0
2. Parametereinstellungen speichern.

   ▸ Parametereinstellungen speichern 🕮 39
3. Umrichter neu starten.

   Gerätebefehl: 0x2022:035 = 1

Der Umrichter ist jetzt als Slave konfiguriert.

Inbetriebnahmeschritte

So konfigurieren Sie das Netzwerk:

1. **Gateway-Funktion des Masters konfigurieren**
   1. »PLC Designer« starten.
   2. Ein »PLC Designer«-Projekt öffnen oder neu erstellen.
   3. Die Registerkarte "Kommunikationseinstellungen" des Masters öffnen.
   4. Die Schaltfläche "Gateway hinzufügen" betätigen.

      Im erscheinenden Dialogfenster:

      a) Die IP-Adresse des Masters eingeben.
      b) Die Eingabe mit "OK" bestätigen.
   5. Die Schaltfläche "Netzwerk durchsuchen" betätigen.
   6. Den entsprechenden Master zur zuvor eingegebenen IP-Adresse auswählen.
   7. Die Schaltfläche "Aktiven Pfad setzen" betätigen.
   8. Mit dem Menübefehl "Online → Einloggen" oder mit <Alt>+<F8> in den Master einloggen.

      Jetzt können Sie vom Engineering-PC aus über den EtherCAT-Master als Gateway auf die Slaves zugreifen.
2. **Netzwerk-Scan durchführen**
   1. Im Kontextmenü des Masters den Befehl "Geräte suchen" ausführen.

      Im erscheinenden Dialogfenster werden alle verfügbaren EtherCAT-Teilnehmer entsprechend der physikalischen Reihenfolge im Netzwerk aufgelistet.
   2. Die Schaltfläche "Alle Geräte ins Projekt kopieren" betätigen.

      Der physikalische Netzwerkaufbau wird im »PLC Designer«-Projekt nachgebildet.

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb ist es notwendig, dass die im Projekt erzeugte Netzwerktopologie mit der physikalischen Reihenfolge der EtherCAT-Teilnehmer im Netzwerk übereinstimmt. Anderenfalls zeigt eine Fehlermeldung an, welcher Slave (Produktcode) an welcher Stelle erwartet wird.

3. **EtherCAT-Teilnehmer an die Anwendung anpassen**
   1. Parameterwerte des Umrichters anpassen.
   2. Das PDO-Mapping einstellen.
   3. Die markierten Parameter müssen wie oben gezeigt eingestellt werden.
4. **Netzwerkkonfiguration in den Master laden**
   1. Ausloggen: Menübefehl "Online → Ausloggen" oder <Ctrl>+<F8>.
   2. Übersetzen: Menübefehl "Erstellen → Übersetzen" oder <F11>.
   3. Einloggen: Menübefehl "Online → Einloggen" oder <Alt>+<F8>.

      Die Konfiguration, die Parametereinstellungen und das PLC-Programm werden in den Master geladen. Danach werden alle EtherCAT-Slaves initialisiert.

Diese Schritte müssen nach jeder Änderung innerhalb des »PLC Designer«-Projektes ausgeführt werden. Eine bereits vorhandene Konfiguration und ein vorhandenes PLC-Programm im Master werden dabei überschrieben.

15.3.2 Grundeinstellung und Optionen

15.3.2.1 Synchronisation mit "Distributed Clocks" (DC)

Die Funktionalität **Distributed Clocks** (DC) ermöglicht einen exakten Zeitabgleich für Applikationen, in denen mehrere Achsen zeitgleich eine koordinierte Bewegung durchführen. Die Datenübernahme erfolgt dabei synchron mit dem PLC-Programm. Bei der DC-Synchronisation werden alle Slaves mit einer Referenzuhr, dem sogenannten "DC-Master", synchronisiert.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2580:001	Distributed Clocks: Echtzeit-Status • Nur Anzeige		Der Umrichter hat seit seinem Einschalten noch keine Echtzeit-Information von außen erhalten. Der Umrichter arbeitet noch mit einer Uhrzeit, die auf dem Zeitpunkt des letzten Ausschaltens oder dem Zeitstempel der Firmware basiert.
	0	Nicht angepasst	Der Umrichter hat seit seinem Einschalten noch keine Echtzeit-Information von außen erhalten.
	1	Einmalig angepasst	
	2	Zyklisch angepasst	
0x2580:002	Distributed Clocks: Erste Einstellzeit • Nur Anzeige: x ns		Anzeige des Zeitpunktes, zu dem der Umrichter erstmalig nach seinem Einschalten eine Echtzeit-Information von außen erhalten hat. Im Zustand "Noch keine Echtzeit-Information erhalten" wird der Wert "0" angezeigt.
0x2580:003	Distributed Clocks: Neueste Einstellzeit • Nur Anzeige: x ns		Anzeige des Zeitpunktes, zu dem der Umrichter zuletzt eine Echtzeit-Information von außen erhalten hat.
0x2580:004	Distributed Clocks: Aktuelle Zeit • Nur Anzeige: x ns		Anzeige der Zeit-Information, die der Umrichter aktuell benutzt (Uhrzeit des Gerätes).

15.3.3 Prozessdatentransfer

- Prozessdaten werden zyklisch zwischen dem EtherCAT-Master und den Slaves übertragen (ständiger Austausch aktueller Eingangs- und Ausgangsdaten).
- Die Übertragung von Prozessdaten ist zeitkritisch.
- Unterstützte Zykluszeiten:
  - 0.250 ms
  - 0.500 ms
  - 1.000 ms ... ganzzahlige Vielfache von 1.000 ms ... max. 10.000 ms
- Mit den Prozessdaten werden die EtherCAT-Slaves gesteuert.
- Auf die Prozessdaten kann der Master direkt zugreifen. Zum Beispiel werden die Daten in der SPS direkt im I/O-Bereich abgelegt.
- Die Inhalte der Prozessdaten werden mittels I/O-Datenmapping definiert. Damit wird festgelegt, welche EtherCAT-Objekte zyklisch übertragen werden sollen. Das Mapping der Prozessdaten ist abhängig von der verwendeten Technologieapplikation.
- Prozessdaten werden nicht im Gerät gespeichert.
- Prozessdaten sind z. B. Sollwerte, Istwerte, Steuer- und Statuswörter.

15.3.4 Parameterdatentransfer

- Zur Konfiguration und Diagnose der EtherCAT-Teilnehmer wird mit Hilfe von azyklischer Kommunikation auf Parameter zugegriffen.
- Parameterdaten werden als sogenannte SDOs (Service Data Objects) übertragen.
- Die SDO-Dienste ermöglichen den schreibenden und lesenden Zugriff auf Parameter und EtherCAT-Objekte.
- Die Übertragung von Parameterdaten ist in der Regel nicht zeitkritisch.
- Parameterdaten sind z. B. Betriebsparameter, Motordaten, Diagnose-Informationen.

SDO-Rückgabewerte

Wird eine SDO-Anforderung negativ bewertet, so wird ein entsprechender Fehlercode ausgegeben:

Index	Beschreibung
0x00000000	Kein Fehler.
0x05030000	Der Zustand des Toggle-Bit hat sich nicht geändert.
0x05040000	SDO-Protokoll Zeitüberschreitung.
0x05040001	Ungültiges oder unbekanntes Spezifikationssymbol für den Client/Server-Befehl.
0x05040005	Der Platz im Hauptspeicher reicht nicht aus.
0x06010000	Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt.
0x06010001	Lesezugriff auf ein Write-Only-Objekt.
0x06010002	Schreibzugriff auf ein Read-Only-Objekt.
0x06020000	Ein Objekt ist nicht im Objektverzeichnis vorhanden.
0x06040041	Ein Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden.
0x06040042	Die Anzahl und/oder Länge der gemappten Objekte würde die PDO-Länge überschreiten.
0x06040043	Allgemeine Parameter-Inkompatibilität.
0x06040047	Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät.
0x06060000	Der Zugriff ist wegen Fehler in der Hardware fehlgeschlagen.
0x06070010	Der Datentyp oder die Parameterlänge stimmen nicht überein.
0x06070012	Falscher Datentyp: Die Parameterlänge ist zu groß.
0x06070013	Falscher Datentyp: Die Parameterlänge ist zu klein.
0x06090011	Ein Subindex ist nicht vorhanden.
0x06090030	Der Wertebereich für Parameter ist zu groß (nur bei Schreibzugriff).
0x06090031	Der Parameterwert ist zu hoch.
0x06090032	Der Parameterwert ist zu niedrig.
0x06090036	Der Maximalwert ist kleiner als der Minimalwert.
0x08000000	Allgemeiner Fehler.
0x08000020	Daten können nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000021	Daten können wegen lokaler Steuerung nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000022	Daten können wegen des aktuellen Gerätezustands nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000023	Die dynamische Objektverzeichnisgenerierung ist fehlgeschlagen oder es ist kein Objektverzeichnis verfügbar.

15.3.5 Überwachungen

Es stehen drei verschiedene EtherCAT-Überwachungen zur Verfügung.

- Überwachung auf Leitungsunterbrechung
- Für Distributed Clocks (DC):
  - Sync0-Überwachung
  - PDO-Telegrammausfallerkennung

Überwachung auf Leitungsunterbrechung

Diese Überwachung prüft generell, ob die EtherCAT-Leitung unterbrochen ist. Die Überwachung ist nicht konfigurierbar und funktioniert mit und ohne Distributed Clocks".

Verhalten bei einer Leitungsunterbrechung:

- Der Umrichter wechselt in den Zustand "Safe-Operational".
- Der Umrichter löst eine parametrierbare Fehlerreaktion aus.
  - Fehlerreaktion: ▸ 0x605E
  - Fehlercode: ▸ 0x30018181

Sync0-Überwachung für DC

Diese Überwachung prüft, ob die Sync0-Signale zeitlich korrekt im Umrichter generiert werden, wenn der Umrichter im Zustand "Operational" ist.

Überwacht werden:

- Nach dem Wechsel von "Pre-Operational" nach "Safe-Operational" muss innerhalb von 5 Sekunden mit der Generierung von Sync0-Impulsen begonnen werden.
- Den Wechsel von "Safe-Operational" nach "Operational" ohne dass Sync0-Signale Signale generiert werden.
- Während der Dauer der doppelten Sync0-Zykluszeit werden keine Sync0-Signale mehr erkannt.

Verhalten im Fehlerfall:

- Der Umrichter wechselt in den Zustand "Safe-Operational".
- Der Umrichter löst eine parametrierbare Fehlerreaktion aus.
  - Fehlerreaktion: ▸ 0x605E
  - Fehlercode: ▸ 0x30018700
  - AL-Statuscode: 0x32

PDO-Telegrammausfallerkennung für DC

Diese Überwachung prüft, ob zwischen zwei Sync0-Signalen ein EtherCAT-PDO-Telegramm eingetroffen ist (Sync Manager 2 Event).

Dafür verfügt der Umrichter über einen internen Fehlerzähler für PDO-Telegrammausfälle:

- Jedes ausgefallene PDO-Telegramm erhöht den Zähler um den Wert "3".
- Jedes korrekt empfangende PDO-Telegramm verringert den Zähler um den Wert "1".
- Die Überwachung ist konfigurierbar. ▸ 0x10F1:002

Verhalten im Fehlerfall:

- Der Umrichter wechselt in den Zustand "Safe-Operational".
- Der Umrichter löst eine parametrierbare Fehlerreaktion aus.
  - Fehlerreaktion: ▸ 0x605E
  - Fehlercode: ▸ 0x30018701

Empfehlung: 0x10F1:002 ≥ 4 einstellen.

Damit wird ein ausgefallenes PDO-Telegramm toleriert, zwei PDO-Telegrammausfälle in Folge sind veboten.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x10F1:001	Error settings: Local error reaction		Eine Fehlerreaktion erfolgt ausschließlich durch den Umrichter.
	2	**Gerätespezifischer Zustand**	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x10F1:002	Error settings: Sync error counter limit 0 ... [**20**] ... 100	Einstellung für PDO-Telegrammausfallerkennung. Erreicht der interne Telegrammausfall-Fehlerzähler den hier eingestellten Wert, wechselt der Umrichter in den Zustand "Safe-Operational" und löst einen Fehler aus (CiA402-Fehlercode 0x8700).

15.3.6 Diagnose

15.3.6.1 LED-Statusanzeigen

Die Bedeutung der LEDs "RUN" und "ERR" können Sie den folgenden beiden Tabellen entnehmen.

LED "RUN" (grün)

Blinkmuster	EtherCAT-Status	Zustand/Bedeutung
aus	Aus / Init	Die Netzwerkoption ist am Netzwerk nicht aktiv oder befindet sich im Zustand "Init".
blinkt	Pre-Operational	Zugriff auf Parameter und Objekte möglich. Kein Prozessdatenaustausch.
	Safe-Operational	Die Daten sind im Grundgerät noch nicht aktiv.
an	Operational	Gültige Prozessdaten werden zyklisch ausgetauscht

LED "ERR" (rot)

Blinkmuster	Zustand/Bedeutung
aus	Kein Fehler
flackert	Lokaler Fehler. Die Netzwerkoption geht automatisch in den Zustand "Safe-Operational".
an (rot)	Ein "Sync Manager Watchdog Timeout" ist aufgetreten.
blinkt	Die Konfiguration ist ungültig/fehlerhaft.

LED "L/A" (grün)

Blinkmuster	Zustand	Bedeutung
aus	Not connected	Netzwerk nicht vorhanden
an	Connected	Netzwerk vorhanden Kein Datentransfer
blinkt	Traffic	Datentransfer

15.3.6.2 Informationen zum Netzwerk

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2378	onboard EtherCAT - Status • Nur Anzeige 1 Initialisation 2 Pre-Operational 3 Bootstrap 4 Safe-Operational 8 Operational	Anzeige des aktiven Netzwerkstatus.
0x2379	onboard EtherCAT - Error • Nur Anzeige	Anzeige des aktiven Netzwerkfehlers.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2372:009	onboard EtherCAT - Informationen: Active interface mode • Nur Anzeige		Anzeige der aktiven EtherCAT-Master/Slave-Funktionalität für die Systembus-Schnittstelle.
	0	Slave	Slave-Funktionalität aktiv.
	1	Master	Master-Funktionalität aktiv.

15.3.6.3 Geräteidentifikation

Der EtherCAT-Produktcode in 0x1018:002 setzt sich aus gerätespezifischen Angaben und der aktuell aktivierten Technologieapplikation (0x4000) zusammen. Die letzten drei Stellen im Produktcode weisen auf die aktivierte Technologieapplikation hin.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x1000	Device type • Nur Anzeige		CANopen-Geräteprofil gemäß CANopen-Spezifikation CiA 301/CiA 402.
0x1008	Manufacturer device name • Nur Anzeige		Anzeige des Hersteller-Gerätenamens.
0x1009	Manufacturer hardware version • Nur Anzeige		Anzeige der Hersteller-Hardware-Version.
0x100A	Manufacturer software version • Nur Anzeige		Anzeige der Hersteller-Software-Version.
0x1018:001	Identity object: Vendor ID • Nur Anzeige		Anzeige der Hersteller-Identifikationsnummer.
0x1018:002	Identity object: Product Code • Nur Anzeige		Anzeige des Produktcodes des Umrichters.
	419446784	i950 (Basic Safety - STO)	
	419450880	i950 (BS-STO) 2	
	419479552	i950 (ES)	
	419479592	i950 (ES) - TA Electronic Gearbox	
	419483648	i950 (ES) 4	
	419483688	i950 (ES) - TA Electronic Gearbox	
0x1018:003	Identity object: Revision number • Nur Anzeige		Anzeige des Haupt- und Unterstandes der Firmware.
0x1018:004	Identity object: Serial number • Nur Anzeige		Anzeige der Seriennummer des Umrichters.

15.3.7 EoE-Kommunikation

Mit dem Protokoll "Ethernet over EtherCAT (EoE)" lassen sich normale Standard-Ethernet-Telegramme über das EtherCAT-Netzwerk versenden, ohne dass dadurch die Echtzeitkommunikation der EtherCAT-Prozessdaten beeinflusst wird.

Das Protokoll ermöglicht den Aufbau einer Parameterkommunikation (SDO-Kommunikation) zu Geräten am EtherCAT-Bus über eine Standard-Ethernet-Verbindung.

Voraussetzungen

EoE-Kommunikation

- Im EoE-Initialisierungstelegramm muss eine MAC-Adresse übertragen werden.
- IP-Vergabe:
  - Bei statischer IP-Vergabe müssen zusätzlich eine von 0.0.0.0 verschiedene IP, Subnetzmaske und Gateway-IP übertragen werden.
  - Bei dynamischer IP-Vergabe kann die Übertragung der IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway-IP kann im EoE-Initialisierungstelegramm entfallen.

Systemarchitektur

- Die IP-Adressenvergabe im Verbund kann sowohl statisch durch den EtherCAT-Master via Konfiguration als auch über eine übergeordnete Infrastruktur erfolgen, die an die Ethernet-Switchport-Klemme angeschlossen werden kann.
- Der eingesetzte PC kann die IP-Adresse über die Ethernet-Switchport-Klemme beziehen, wenn diese einen DHCP-Server oder BOOTP-Mechanismen unterstützt oder er muss selbst eine statisch vergebene IP im gleichen Subnetz aufweisen.

Unterstützte Protokolle und Dienste

- ARP
- DHCP-Client
- ESDCP
- ICMP (ping)
- UDP/TCP
- GCI-SDO-Kommunikation (TCP-Port 9410)

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2020:001	EoE information: Virtual MAC address • Nur Anzeige	Anzeige der virtuellen MAC-Adresse.
0x2020:002	EoE information: IP-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der IP-Adresse.
0x2020:003	EoE information: Subnet mask • Nur Anzeige	Anzeige der Subnetzmaske.
0x2020:004	EoE information: Standard gateway • Nur Anzeige	Anzeige des Standard-Gateway.
0x2020:005	EoE information: DNS server • Nur Anzeige	Anzeige des DNS-Servers.
0x2020:006	EoE information: DNS name • Nur Anzeige	Anzeige des DNS-Namens.
0x2020:007	EoE information: Received packages 0 ... [] ... 4294967295	Anzeige der empfangenen Pakete bei der EoE-Übertragung.
0x2020:008	EoE information: Transmitted packages 0 ... [] ... 4294967295	Anzeige der gesendeten Pakete bei der EoE-Übertragung.

15.4 onboard EtherCAT - Betrieb als Master oder Slave am Systembus

EtherCAT® (Ethernet for Controller and Automation Technology) ist ein auf Ethernet basierendes Feldbussystem, welches das Anwendungsprofil für industrielle Echtzeitsysteme erfüllt.

- EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
- Ausführliche Informationen zu EtherCAT finden Sie auf der Internet-Seite der EtherCAT Technology Group (ETG): http://www.ethercat.org
- Informationen zur Auslegung eines EtherCAT-Netzwerks enthält die Projektierungsunterlage.

Der Umrichter ist mit einem onboard EtherCAT-Anschluss ausgestattet der in zwei Nutzungsvarianten verwendet werden kann:

- Anbindung des Umrichters als Distributed Clocks (DC)-fähigen EtherCAT-Slave für Prozessdaten und Safety-Daten unter einer Standard-EtherCAT-Bewegungssteuerung.
- Anbindung des Umrichters an den Systembus EtherCAT.

▸ onboard EtherCAT - Betrieb als Standard-EtherCAT-Slave 🕮 362

Der Systembus EtherCAT bietet über den onboard EtherCAT-Anschluss die einfache Möglichkeit, bis zu 16 Umrichter ohne zusätzliche Bewegungssteuerung (Motion Control) zu synchronisieren. Der physikalisch erste Umrichter am Systembus ist der EtherCAT-Master, die anderen Systembusteilnehmer sind Slaves. Der Systembus wird automatisch konfiguriert (Plug-and-Play).

Voraussetzungen

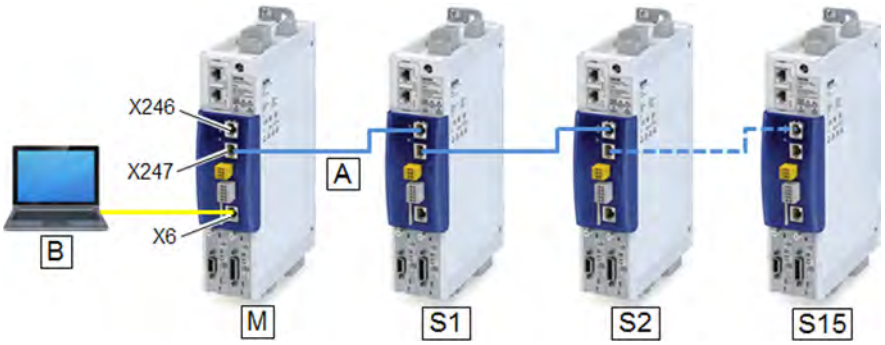
- Am Systembus werden ausschließlich Umrichter der Reihe i950 betrieben.
- Maximal 16 Teilnehmer inklusive Master können über den Systembus miteinander verbunden werden.
- Es ist kein weiteres Zubehör am Systembus angeschlossen.
- Die Inverter sind nicht als CiA 402 Motion-Antriebe parametriert, d. h. Auswahl einer Technologieapplikation: ▸ 0x4000 > 1

Die eingestellte Technologieapplikation wird nicht überprüft.

Details

- Der Umrichter kann als Systembus-Master oder Systembus-Slave agieren.
- Der Systembus ist vorbereitet, d. h. eine Konfigurierung muss nicht durchgeführt werden.
- Alle Systembus-Teilnehmer (Slaves) bekommen einen identischen Leitwert vom Master zugewiesen.
- Der »EASY Starter« reicht aus, ...
  - um die Geräte im Verbund zu parametrieren;
  - um Prozessdaten individuell zu konfigurieren.
  - Download »EASY Starter«
- Sollen neben Umrichtern der Reihe i900 weitere EtherCAT-konforme Geräte genutzt werden, muss die Buskonfiguration mit dem »PLC Designer« angepasst werden.
  - Download »PLC Designer«
  - Download aktuelle XML/ESI-Dateien zu Lenze-Geräten
- Ausführliche Informationen zur Anpassung der EtherCAT-Konfiguration mit dem »PLC Designer« finden Sie hier:
  - Online-Hilfe »EASY Starter«/»PLC Designer«, Thema "Controller-based Automation EtherCAT"
  - Kommunikationshandbuch "Controller-based Automation EtherCAT" (PDF)

Systembus-Topologie



X246	Systembus-Schnittstelle EtherCAT IN
x247	Systembus-Schnittstelle EtherCAT OUT
X6	Ethernet NRT-Schnittstelle
A	Systembus EtherCAT
B	Engineering PC
M	Systembus-Master
S1 ... 15	Systembus-Slaves 1 ... 15

15.4.1 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme kann unterschieden werden in:

- Erst-Inbetriebnahme, bei der zumindest der Systembus-Master bestimmt werden muss.
- Systembus-Änderung, bei der nachträglich Slave-Geräte hinzugefügt oder entfernt werden.

Voraussetzungen

- Der Inverter ist im Systembus-Verbund (max. 16 Geräte) als EtherCAT-Master oder EtherCAT-Slave vernetzt.

  Siehe "Systembus-Topologie" unter: ▸ onboard EtherCAT - Betrieb als Standard-EtherCAT-Slave 📖 362
- Die gesamte Verdrahtung wurde auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss überprüft.
- Alle Systembus-Teilnehmer werden mit Spannung versorgt und sind eingeschaltet.
- Ein Engineering PC mit installiertem »EASY Starter« ist mit dem Master verbunden.
  - Download »EASY Starter«

Erforderliche Parametrierung

Master-Funktionalität am 1. Inverter im Systembus-Verbund einstellen und aktivieren:

1. Einstellung: 0x2371:009 = 1
2. Parametereinstellungen speichern.

   ▸ Parametereinstellungen speichern 📖 39
3. Inverter neu starten.

   Gerätebefehl: 0x2022:035 = 1

Die Master-Funktion des 1. Inverters ist nun aktiviert.

Der zyklische Leitwert und individuelle Prozessdaten werden über die Technologieapplikation (0x4000) des Systembus-Master eingestellt.

Der Parameter 0x2371:009 muss bei den Slave-Geräten nicht eingestellt werden. Die Slave-Funktionalität ist mit dem Wert "0" bereits voreingestellt.

Technologieapplikationen auswählen und konfigurieren:

1. Für jeden Inverter eine Technologieapplikation (ungleich "CiA 402") auswählen.

   Auswahl über: 0x4000
2. Optional die "IO-Konfiguration" einstellen über: 0x4001
3. Parametereinstellungen speichern.

   ▸ Parametereinstellungen speichern 📖 39

Die Technologieapplikationen der Inverter sind nun eingestellt.

Die Technologieapplikation im Systembus-Master stellt den Leitwert zur Verfügung. Die Slave-Geräte sind auch FAST-Slaves (Prozess-Slaves) und folgen dem Leitwert des Prozess-Masters.

Systembus hochfahren:

1. Systembus-Master (1. Inverter) neu starten.

   Gerätebefehl: 0x2022:035 = 1

Alle aktuell am Systembus gefundenen Geräte werden entsprechend ihrer physikalischen Reihenfolge am Bus, den entsprechenden Geräten im Gerätebaum des Systembus-Master zugeordnet und adressiert. Siehe "Adressierung der Systembus-Teilnehmer" unter: ▸ Grundeinstellung und Optionen 📖 374

Die Anzahl der Geräte am Systembus darf kleiner sein als die Anzahl der Geräte im Gerätebaum des Systembus-Master.

Alle Geräte am Systembus werden in den Buszustand „Operational“ versetzt, wenn sie als Systembus-Teilnehmer identifiziert wurden.

15.4.2 Grundeinstellung und Optionen

Adressierung der Systembus-Teilnehmer

Das erste Gerät im Systembus-Netzwerk ist immer als EtherCAT-Master aktiv. Dieses Gerät besitzt intern zusätzlich die Rolle des eines internen EtherCAT-Slaves, wodurch z. B. schon ein DC-Master (Distributed Clocks) zur Verfügung steht.

Die Slave-Geräte am Systembus werden über ihre aktive EtherCAT-Stationsadresse adressiert.

Diese Adresse wird bei der Systembus-Initialisierung vom Master vergeben:

- Der interne Slave im Master-Gerät hat die Adresse "1001".
- Der erste Slave im Netzwerk hat die Adresse "1002".
- Der zweite Slave im Netzwerk hat die Adresse "1003" usw.

Master/Slave-Funktionalität

Mit dem Parameter 0x2371:009 wird die Funktionalität der Systembus-Schnittstelle des Inverters eingestellt (EtherCAT-Master/Slave).

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2371:009	onboard EtherCAT: Interface mode • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		Auswahl der Master/Slave-Funktionalität für die EtherCAT-Schnittstelle. Zur Aktivierung dieser Einstellung muss der Parametersatz gespeichert und das Gerät neu gestartet werden.
	0	**Slave**	Aktivierung der Slave-Funktionalität.
	1	Master	Aktivierung der Master-Funktionalität.

15.4.3 Prozessdatentransfer

Im Systembus-Verbund werden …

- die Soll-Prozessdaten (Master zu Slave) über den Systembus-Master innerhalb der Technologieapplikation eingestellt;
- die Ist-Prozessdaten (Slave zu Master) über das Slave-Gerät eingestellt.

Datenmapping

Alle Inverter i950 Slave-Geräte haben ein festes generisches Datenmapping. Dieses Datenmapping ermöglicht die Verwendung der Slave-Geräte unter einem Inverter i950 als Systembus-Master als auch unter anderen EtherCAT-basierten Master-Steuerungen (SPS).

- Die Länge der Prozessdaten ist fixiert auf 8 Doppelwörter (32 Bytes) je Richtung.
- Ausgangsdatenrichtung: Vom Master zum Slave.
  - Ausgangsdaten: 0xA200:001 ... 0xA200:008
- Eingangsdatenrichtung: Vom Slave zum Master.
  - Eingangsdaten: 0xA680:001 ... 0xA680:008
- Dieses feste Datenmapping wird bei einem Inverter i950 als Master automatisch aktiviert.
- Die Prozessdaten werden zyklisch im 1 ms-Takt zwischen dem Master und den Slaves übertragen.
- Die Prozessdaten-Übertragung wird durch den EtherCAT-Mechanismus "Distributed Clocks" synchronisiert.
  - Ein i950 Master-Gerät stellt den DC-Master über den internen Slave zur Verfügung.
  - Die Datenübernahme in den Slaves erfolgt synchron mit dem SPS-Programm im Master.
  - Alle Slaves werden mit einer Referenzuhr, dem sogenannten "DC-Master", synchronisiert.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0xA200:001	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 1 • Nur Anzeige	Generische Systembus-Ausgangsdaten von der PLC zum Umrichter.
0xA200:002	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 2 • Nur Anzeige	
0xA200:003	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 3 • Nur Anzeige	
0xA200:004	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 4 • Nur Anzeige	
0xA200:005	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 5 • Nur Anzeige	
0xA200:006	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 6 • Nur Anzeige	
0xA200:007	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 7 • Nur Anzeige	
0xA200:008	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 8 • Nur Anzeige	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0xA680:001	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 1 0 ... [**0**] ... 4294967295	Generische Systembus-Eingangsdaten vom Umrichter zur PLC.
0xA680:002	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 2 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:003	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 3 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:004	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 4 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:005	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 5 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:006	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 6 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:007	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 7 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:008	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 8 0 ... [**0**] ... 4294967295	

15.4.3.1 Prozessausgangsdaten

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0xA200:001	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 1 • Nur Anzeige	Generische Systembus-Ausgangsdaten von der PLC zum Umrichter.
0xA200:002	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 2 • Nur Anzeige	
0xA200:003	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 3 • Nur Anzeige	
0xA200:004	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 4 • Nur Anzeige	
0xA200:005	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 5 • Nur Anzeige	
0xA200:006	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 6 • Nur Anzeige	
0xA200:007	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 7 • Nur Anzeige	
0xA200:008	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 8 • Nur Anzeige	
0xA200:009	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 9 • Nur Anzeige	
0xA200:010	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 10 • Nur Anzeige	
0xA200:011	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 11 • Nur Anzeige	
0xA200:012	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 12 • Nur Anzeige	
0xA200:013	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 13 • Nur Anzeige	
0xA200:014	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 14 • Nur Anzeige	
0xA200:015	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 15 • Nur Anzeige	
0xA200:016	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 16 • Nur Anzeige	

15.4.3.2 Prozesseingangsdaten

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0xA680:001	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 1 0 ... [**0**] ... 4294967295	Generische Systembus-Eingangsdaten vom Umrichter zur PLC.
0xA680:002	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 2 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:003	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 3 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:004	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 4 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:005	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 5 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:006	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 6 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:007	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 7 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:008	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 8 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:009	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 9 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:010	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 10 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:011	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 11 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:012	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 12 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:013	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 13 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:014	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 14 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:015	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 15 0 ... [**0**] ... 4294967295	
0xA680:016	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 16 0 ... [**0**] ... 4294967295	

15.4.4 Überwachungen

Überwachung der Master/Slave-Funktionalität

Folgende Szenarien werden überwacht:

- Der Inverter an Position 1 ist nicht als Systembus-Master konfiguriert.
- Mehrere Inverter wurden als Systembus-Master konfiguriert.

Je nach Belegung der Systembus-Schnittstellen X246 (EtherCAT IN) und X247 (EtherCAT OUT) und der eingestellten Interface-Rolle in 0x2371:009 (Master/Slave) wird eine Warnung ausgegeben:

Netzwerkkabel gesteckt in X246/X247	0x2371:009 = **0** **(Slave)**	0x2371:009 = **1** **(Master)**
Nur X246 (EtherCAT IN) belegt.	OK	Warnung
Nur X247 (EtherCAT OUT) belegt.	Warnung	OK
X246 (EtherCAT IN) und X247 (EtherCAT OUT) belegt.	OK	Warnung

Nachfolgend sind die Parameter zur Einstellung von Netzwerk-Überwachungsfunktionen beschrieben.

Parameter

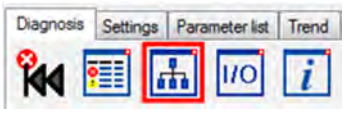
Adresse	**Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]**		**Info**
0x285B:001	onboard EtherCAT-Überwachung: Watchdog abgelaufen		Zugehörige Ereignis-ID: • 805405057 | 0x30018181 - EtherCAT - Kommunikationsfehler
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	
0x285B:002	onboard EtherCAT-Überwachung: EtherCAT role check		Reaktion, wenn die Einstellung in 0x2371:009 (Master/Slave) und die Belegung von X246 (EtherCAT IN)/X247 (EtherCAT OUT) nicht plausibel sind.
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	

15.4.5 Diagnose

Für die Diagnose gibt es an den Systembus-Schnittstellen X246 und X247 LED-Statusanzeigen und Diagnose-Parameter zum Systembus EtherCAT.

Die Diagnose-Parameter werden nach der in 0x2371:009 eingestellten Interface-Rolle (Master oder Slave) unterschieden.

Im »EASY Starter« sind die Diagnose-Parameter unter der Registerkarte "Diagnose" über die Schaltfläche "Netzwerk-Diagnose" zugänglich:



15.4.5.1 LED-Statusanzeigen

LED "RUN"

Blinkmuster	Zustand	Bedeutung
aus	Off	Versorgungsspannung nicht vorhanden.
	Initialisation (Init)	Netzwerk nicht aktiv Kein Datentransfer
blinkt 1:1	Pre-Operational (Pre-Op)	Zugriff möglich Kein Prozessdatentransfer
blinkt langsam 3:1	Safe-Operational (Safe-Op)	Zustände der sicheren Eingänge sind lesbar.
an	Operational (Op)	Datentransfer in Aktion

LED "L/A"

Blinkmuster	Zustand	Bedeutung
aus	Not connected	Netzwerk nicht vorhanden
an	Connected	Netzwerk vorhanden Kein Datentransfer
blinkt	Traffic	Datentransfer

15.4.5.2 Informationen zum Netzwerk

Die folgenden Parameter zeigen Informationen zum Netzwerk an.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2378	onboard EtherCAT - Status • Nur Anzeige		Anzeige des aktiven Netzwerkstatus.
	1	Initialisation	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
0x2379	onboard EtherCAT - Error • Nur Anzeige		Anzeige des aktiven Netzwerkfehlers.

15.4.5.3 EtherCAT-Master-Diagnose

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5851:001	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT master state • Nur Anzeige		Anzeige des EtherCAT-Master-Zustandes.
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5851:002	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT master state summary • Nur Anzeige Bit 0: Master OK Bit 4: Init Bit 5: Pre-Operational Bit 6: Safe-Operational Bit 7: Operational Bit 8: Slaves in requested state Bit 9: Master in requested state Bit 10: Bus scan match Bit 12: DC enabled Bit 13: DC in sync Bit 14: DC busy Bit 16: Link up	Anzeige der EtherCAT-Master-Zustandsübersicht.
0x5851:003	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT error • Nur Anzeige	Anzeige, ob ein EtherCAT-Netzwerkfehler vorliegt.
0x5851:004	EtherCAT master diagnosis: Bus scan match • Nur Anzeige	Anzeige, ob ein "Bus Scan Match" vorliegt.
0x5851:005	EtherCAT master diagnosis: Configured cycle time • Nur Anzeige: x µs	Anzeige der konfigurierten Zykluszeit.
0x5851:006	EtherCAT master diagnosis: Connected slaves • Nur Anzeige	Anzeige der Anzahl von im Netzwerk vorhandenen Slaves.
0x5851:007	EtherCAT master diagnosis: Configured slaves • Nur Anzeige	Anzeige der Anzahl von konfigurierten Slaves.
0x5860:001	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 1 • Nur Anzeige	Anzeige der Slave-Stationsadresse.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5860:002	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 2 • Nur Anzeige	
0x5860:003	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 3 • Nur Anzeige	
0x5860:004	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 4 • Nur Anzeige	
0x5860:005	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 5 • Nur Anzeige	
0x5860:006	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 6 • Nur Anzeige	
0x5860:007	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 7 • Nur Anzeige	
0x5860:008	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 8 • Nur Anzeige	
0x5860:009	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 9 • Nur Anzeige	
0x5860:010	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 10 • Nur Anzeige	
0x5860:011	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 11 • Nur Anzeige	
0x5860:012	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 12 • Nur Anzeige	
0x5860:013	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 13 • Nur Anzeige	
0x5860:014	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 14 • Nur Anzeige	
0x5860:015	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 15 • Nur Anzeige	
0x5860:016	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 16 • Nur Anzeige	
0x5861:001	EtherCAT slaves device names: Device name slave 1 • Nur Anzeige	Anzeige des Slave-Gerätenamens.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5861:002	EtherCAT slaves device names: Device name slave 2 • Nur Anzeige	
0x5861:003	EtherCAT slaves device names: Device name slave 3 • Nur Anzeige	
0x5861:004	EtherCAT slaves device names: Device name slave 4 • Nur Anzeige	
0x5861:005	EtherCAT slaves device names: Device name slave 5 • Nur Anzeige	
0x5861:006	EtherCAT slaves device names: Device name slave 6 • Nur Anzeige	
0x5861:007	EtherCAT slaves device names: Device name slave 7 • Nur Anzeige	
0x5861:008	EtherCAT slaves device names: Device name slave 8 • Nur Anzeige	
0x5861:009	EtherCAT slaves device names: Device name slave 9 • Nur Anzeige	
0x5861:010	EtherCAT slaves device names: Device name slave 10 • Nur Anzeige	
0x5861:011	EtherCAT slaves device names: Device name slave 11 • Nur Anzeige	
0x5861:012	EtherCAT slaves device names: Device name slave 12 • Nur Anzeige	
0x5861:013	EtherCAT slaves device names: Device name slave 13 • Nur Anzeige	
0x5861:014	EtherCAT slaves device names: Device name slave 14 • Nur Anzeige	
0x5861:015	EtherCAT slaves device names: Device name slave 15 • Nur Anzeige	
0x5861:016	EtherCAT slaves device names: Device name slave 16 • Nur Anzeige	
0x5862:001	EtherCAT slaves device types: Device type slave 1 • Nur Anzeige	Anzeige der Slave-Typenbezeichnung.
0x5862:002	EtherCAT slaves device types: Device type slave 2 • Nur Anzeige	
0x5862:003	EtherCAT slaves device types: Device type slave 3 • Nur Anzeige	
0x5862:004	EtherCAT slaves device types: Device type slave 4 • Nur Anzeige	
0x5862:005	EtherCAT slaves device types: Device type slave 5 • Nur Anzeige	
0x5862:006	EtherCAT slaves device types: Device type slave 6 • Nur Anzeige	
0x5862:007	EtherCAT slaves device types: Device type slave 7 • Nur Anzeige	
0x5862:008	EtherCAT slaves device types: Device type slave 8 • Nur Anzeige	
0x5862:009	EtherCAT slaves device types: Device type slave 9 • Nur Anzeige	
0x5862:010	EtherCAT slaves device types: Device type slave 10 • Nur Anzeige	
0x5862:011	EtherCAT slaves device types: Device type slave 11 • Nur Anzeige	
0x5862:012	EtherCAT slaves device types: Device type slave 12 • Nur Anzeige	
0x5862:013	EtherCAT slaves device types: Device type slave 13 • Nur Anzeige	
0x5862:014	EtherCAT slaves device types: Device type slave 14 • Nur Anzeige	
0x5862:015	EtherCAT slaves device types: Device type slave 15 • Nur Anzeige	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5862:016	EtherCAT slaves device types: Device type slave 16 • Nur Anzeige		
0x5863:001	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 1 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:002	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 2 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:003	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 3 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:004	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 4 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:005	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 5 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:006	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 6 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:007	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 7 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:008	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 8 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:009	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 9 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:010	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 10 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:011	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 11 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:012	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 12 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:013	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 13 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5863:014	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 14 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:015	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 15 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5863:016	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 16 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
0x5864:001	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 1 • Nur Anzeige		Anzeige des Initialisierungsstatus des EtherCAT-Slaves.
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:002	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 2 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:003	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 3 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:004	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 4 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:005	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 5 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5864:006	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 6 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:007	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 7 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:008	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 8 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:009	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 9 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:010	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 10 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:011	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 11 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:012	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 12 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5864:013	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 13 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:014	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 14 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:015	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 15 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5864:016	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 16 • Nur Anzeige		
	0	Kein Fehler	
	1	Kein Zugriff	
	2	Vendor ID-Prüfung fehlgeschlagen	
	3	Produktcode-Prüfung fehlgeschlagen	
	4	Revision-Prüfung fehlgeschlagen	
0x5865:001	EtherCAT slaves device status: Device status slave 1 • Nur Anzeige		Anzeige des Gerätestatus des EtherCAT-Slaves.
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	
0x5865:002	EtherCAT slaves device status: Device status slave 2 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5865:003	EtherCAT slaves device status: Device status slave 3 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	
0x5865:004	EtherCAT slaves device status: Device status slave 4 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	
0x5865:005	EtherCAT slaves device status: Device status slave 5 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	
0x5865:006	EtherCAT slaves device status: Device status slave 6 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	
0x5865:007	EtherCAT slaves device status: Device status slave 7 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	
0x5865:008	EtherCAT slaves device status: Device status slave 8 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5865:009	EtherCAT slaves device status: Device status slave 9 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	
0x5865:010	EtherCAT slaves device status: Device status slave 10 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	
0x5865:011	EtherCAT slaves device status: Device status slave 11 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	
0x5865:012	EtherCAT slaves device status: Device status slave 12 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	
0x5865:013	EtherCAT slaves device status: Device status slave 13 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	
0x5865:014	EtherCAT slaves device status: Device status slave 14 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5865:015	EtherCAT slaves device status: Device status slave 15 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	
0x5865:016	EtherCAT slaves device status: Device status slave 16 • Nur Anzeige		
	0	Unknown	
	1	Init	
	2	Pre-Operational	
	3	Bootstrap	
	4	Safe-Operational	
	8	Operational	
	65519	Not Present	

15.4.5.4 Geräteidentifikation

Der Inverter bietet zur Geräte-Identifikation im Systembus-Verbund die Standard-EtherCAT-Parameter 0x1018:001 ... 0x1018:004.

Der EtherCAT-Produktcode in 0x1018:002 setzt sich aus gerätespezifischen Angaben und der aktuell aktivierten Technologieapplikation (0x4000) zusammen. Die letzten drei Stellen im Produktcode weisen auf die aktivierte Technologieapplikation hin.

Der Parameter 0x2372:009 zeigt die Funktionalität der Systembus-Schnittstelle des Inverters an (EtherCAT-Master/Slave).

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x1018:001	Identity object: Vendor ID • Nur Anzeige		Anzeige der Hersteller-Identifikationsnummer.
0x1018:002	Identity object: Product Code • Nur Anzeige		Anzeige des Produktcodes des Umrichters.
	419446784	i950 (Basic Safety - STO)	
	419450880	i950 (BS-STO) 2	
	419479552	i950 (ES)	
	419479592	i950 (ES) - TA Electronic Gearbox	
	419483648	i950 (ES) 4	
	419483688	i950 (ES) - TA Electronic Gearbox	
0x1018:003	Identity object: Revision number • Nur Anzeige		Anzeige des Haupt- und Unterstandes der Firmware.
0x1018:004	Identity object: Serial number • Nur Anzeige		Anzeige der Seriennummer des Umrichters.
0x2372:009	onboard EtherCAT - Informationen: Active interface mode • Nur Anzeige		Anzeige der aktiven EtherCAT-Master/Slave-Funktionalität für die Systembus-Schnittstelle.
	0	Slave	Slave-Funktionalität aktiv.
	1	Master	Master-Funktionalität aktiv.

15.5 EtherCAT

EtherCAT® (Ethernet for Controller and Automation Technology) ist ein auf Ethernet basierendes Feldbussystem, welches das Anwendungsprofil für industrielle Echtzeitsysteme erfüllt.

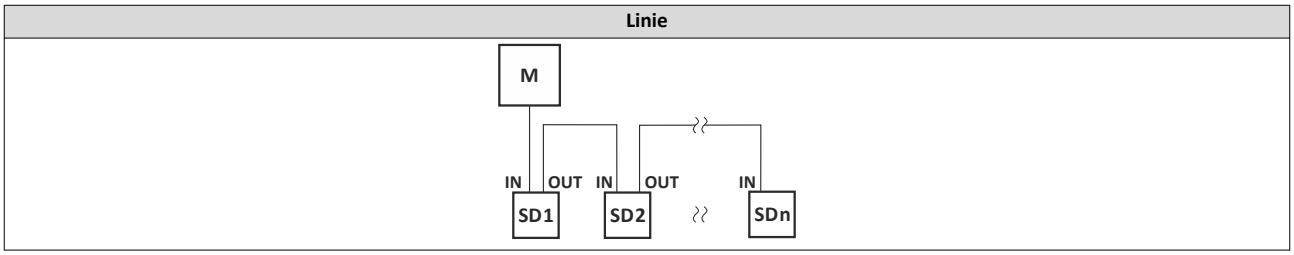
- EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
- Ausführliche Informationen zu EtherCAT finden Sie auf der Internet-Seite der EtherCAT Technology Group (ETG): http://www.ethercat.org
- Informationen zur Auslegung eines EtherCAT-Netzwerks enthält die Projektierungsunterlage.

Voraussetzungen

- Der Umrichter ist mit dem Netzwerkmodul "EtherCAT" ausgestattet.

  Anschluss über die RJ45-Buchsen X246 (IN) und X247 (OUT) mit handelsüblichem Standard-Ethernetkabel ab CAT 5/5e.
- Auswahl der Technologieapplikation im Umrichter mit Parameter ▸ 0x4000 > 1.

Typische Topologie



M	Master
SD	Slave Device

15.5.1 Inbetriebnahme

Nachfolgend sind die erforderlichen Schritte beschrieben, um den Umrichter als EtherCAT-Slave mit einem EtherCAT-Master zu steuern.

Voraussetzungen

- Der Umrichter ist als EtherCAT-Slave mit einem EtherCAT-Master und ggf. weiteren EtherCAT-Teilnehmern vernetzt.
- Die gesamte Verdrahtung wurde bereits auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss überprüft.
- Alle EtherCAT-Teilnehmer werden mit Spannung versorgt und sind eingeschaltet.
- Der Umrichter wird mit dem »EASY Starter« oder dem »PLC Designer« in Betrieb genommen.
  - Download »EASY Starter«
  - Download »PLC Designer«
- Der EtherCAT-Master wird mit einem herstellerspezifischen Engineering Tool in Betrieb genommen. Beispiele:
  - Lenze Controller mit »PLC Designer«
  - Beckhoff PLC mit TwinCAT
- Die zur Projektierung des Umrichters erforderliche Gerätebeschreibungsdatei ist installiert.
  - Der »PLC Designer« erhält diese Dateien über den Lenze EASY Package Manager.
  - Engineering Tools von Drittanbietern benötigen eine ESI-Gerätebeschreibungsdatei.

    Download XML/ESI-Dateien zu Lenze-Geräten
  - Wir empfehlen immer die aktuellen Gerätebeschreibungen zu verwenden.

Inbetriebnahmeschritte mit dem Lenze »PLC Designer«

So konfigurieren Sie das Netzwerk:

1. **Gateway-Funktion des Masters konfigurieren**
   1. »PLC Designer« starten.
   2. Ein »PLC Designer«-Projekt öffnen oder neu erstellen.
   3. Die Registerkarte "Kommunikationseinstellungen" des Masters öffnen.
   4. Die Schaltfläche "Gateway hinzufügen" betätigen.

      Im erscheinenden Dialogfenster:

      a) Die IP-Adresse des Masters eingeben.
      b) Die Eingabe mit "OK" bestätigen.
   5. Die Schaltfläche "Netzwerk durchsuchen" betätigen.
   6. Den entsprechenden Master zur zuvor eingegebenen IP-Adresse auswählen.
   7. Die Schaltfläche "Aktiven Pfad setzen" betätigen.
   8. Mit dem Menübefehl "Online → Einloggen" oder mit <Alt>+<F8> in den Master einloggen.

      Jetzt können Sie vom Engineering-PC aus über den EtherCAT-Master als Gateway auf die Slaves zugreifen.
2. **Netzwerk-Scan durchführen**
   1. Im Kontextmenü des EtherCAT-Masters den Befehl "Geräte suchen" ausführen.

      Im erscheinenden Dialogfenster werden alle verfügbaren EtherCAT-Teilnehmer entsprechend der physikalischen Reihenfolge im Netzwerk aufgelistet.
   2. Die Schaltfläche "Alle Geräte ins Projekt kopieren" betätigen.

      Der physikalische Netzwerkaufbau wird im »PLC Designer«-Projekt nachgebildet.

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb ist es notwendig, dass die im Projekt erzeugte Netzwerktopologie mit der physikalischen Reihenfolge der EtherCAT-Teilnehmer im Netzwerk übereinstimmt. Andernfalls zeigt eine Fehlermeldung an, welcher Slave (Produktcode) an welcher Stelle erwartet wird.

3. **Netzwerkkonfiguration in den Master laden**
   1. Ausloggen: Menübefehl "Online → Ausloggen" oder <Ctrl>+<F8>.
   2. Zykluszeit festlegen.
   3. Prozessdaten konfigurieren.
   4. Übersetzen: Menübefehl "Erstellen → Übersetzen" oder <F11>.
   5. Einloggen: Menübefehl "Online → Einloggen" oder <Alt>+<F8>.

      Die Konfiguration, die Parametereinstellungen und das PLC-Programm werden in den Master geladen. Danach werden alle EtherCAT-Slaves initialisiert.

Diese Schritte müssen nach jeder Änderung innerhalb des »PLC Designer«-Projektes ausgeführt werden.

Eine bereits vorhandene Konfiguration und ein vorhandenes PLC-Programm im Master werden dabei überschrieben.

4. **EtherCAT-Teilnehmer an die Anwendung anpassen**
   1. Parameterwerte des Umrichters anpassen.
5. **Neustart der Kommunikation**
   1. Für einen Neustart der Kommunikation gibt es zwei Möglichkeiten:
      a) Umrichter aus- und wieder einschalten.
      b) 0x2360 = "Neustart mit aktuellen Werten [1]" einstellen.

Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2360	EtherCAT-Kommunikation		Kommunikation neu starten. • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt.
	0	**Keine Aktion/kein Fehler**	Nur Statusrückmeldung
	1	Neustart mit aktuellen Werten	Kommando ausführen
	10	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	11	Aktion abgebrochen	
	12	Fehler	
0x5850:001	Kommandos für EtherCAT-Master: Kommunikation neu starten		
	0	**Keine Aktion/kein Fehler**	Nur Statusrückmeldung
	1	Neustart	Kommando ausführen
	10	Ausgelastet	Nur Statusrückmeldung
	11	Aktion abgebrochen	
	12	Fehlerhaft	

15.5.2 Prozessdatentransfer

- Mit den Prozessdaten werden die EtherCAT-Slaves gesteuert.
- Prozessdaten sind z. B. Sollwerte, Istwerte, Steuerwörter und Statuswörter.
- Prozess-Eingangsdaten und Prozess-Ausgangsdaten werden zyklisch zwischen dem EtherCAT-Master und den EtherCAT-Slaves ausgetauscht.
- Die Übertragung ist zeitkritisch.
- Auf die Prozessdaten kann der EtherCAT-Master direkt zugreifen. Die Daten liegen z. B. in der SPS direkt im I/O-Bereich.
- Prozessdaten werden nicht im Umrichter gespeichert.
- Das I/O-Datenmapping definiert die EtherCAT-Objekte, die zyklisch übertragen werden sollen.
- Die Länge der Prozessdaten ist 0, 4, 8, 12, 16, ... 64 Bytes je Richtung.

Konfiguration

Als Schnittstelle für die Technologieapplikation muss das Feldbus-Netzwerk ausgewählt sein.

0x4001 = 0 (Feldbus-Netzwerk)

- Mapping-Objekte:
- Das Mapping der verfügbaren Objekte ist in allen Betriebsarten als dynamische (freie) Konfiguration möglich.

Die verwendeten EtherCAT-Objekte 0x1630 und 0x1A30 sind nur über EtherCAT erreichbar. Sie sind nicht als Lenze-Parameter abgebildet.

- Der Inhalt kann ausschließlich aus folgenden Objekten ausgewählt werden:
  - RPDO-Mapping (0x1630:001 ... 0x1630:016): ▸ 0x24E7:001 ... ▸ 0x24E7:016
  - TPDO-Mapping (0x1A30:001 ... 0x1A30:016): ▸ 0x24E8:001 ... ▸ 0x24E8:016

Vorbelegung:

- RPDOs: Prozesseingangsabbild der aktiven Technologieapplikation
- TPDOs: Prozessausgangsabbild der aktiven Technologieapplikation

Anzahl der Mapping-Objekte:

- Standard-Technologieapplikation (1 < 0x4000 < 100)
  - 8 Mapping-Objekte je Richtung
  - PDO-Länge: 32 Byte
- User-Technologieapplikation (0x4000 ≥ 10000)
  - Max. 16 Mapping-Objekte je Richtung
  - PDO-Länge: max. 64 Byte

15.5.2.1 Standard-Mapping

RPDO-EtherCAT-Objekte

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info	
		Standard-Technologieapplikation (1 < 0x4000 < 100)	**User-Technologieapplikation (0x4000 ≥ 10000)**
0x1630:001	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 1 **[0x24E70120]**	Steuerwort 00	Frei definiertes Steuerwort 00
0x1630:002	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 2 **[0x24E70220]**	Steuerwort 01	Frei definiertes Steuerwort 01
0x1630:003	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 3 **[0x24E70320]**	Steuerwort 02	Frei definiertes Steuerwort 02
0x1630:004	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 4 **[0x24E70420]**	Steuerwort 03	Frei definiertes Steuerwort 03
0x1630:005	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 5 **[0x24E70520]**	Steuerwort 04	Frei definiertes Steuerwort 04
0x1630:006	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 6 **[0x24E70620]**	Steuerwort 05	Frei definiertes Steuerwort 05
0x1630:007	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 7 **[0x24E70720]**	Steuerwort 06	Frei definiertes Steuerwort 06
0x1630:008	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 8 **[0x24E70820]**	Steuerwort 07	Frei definiertes Steuerwort 07
0x1630:009	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 9 **[0x24E70920]**		Frei definiertes Steuerwort 08
0x1630:010	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 10 **[0x24E70A20]**		Frei definiertes Steuerwort 09
0x1630:011	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 11 **[0x24E70B20]**		Frei definiertes Steuerwort 10
0x1630:012	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 12 **[0x24E70C20]**		Frei definiertes Steuerwort 11
0x1630:013	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 13 **[0x24E70D20]**		Frei definiertes Steuerwort 12
0x1630:014	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 14 **[0x24E70E20]**		Frei definiertes Steuerwort 13
0x1630:015	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 15 **[0x24E70F20]**		Frei definiertes Steuerwort 14
0x1630:016	EtherCAT RPDO-Mapping: Application object 16 **[0x24E71020]**		Frei definiertes Steuerwort 15

TPDO-EtherCAT-Objekte

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info	
		Standard-Technologieapplikation (1 < 0x4000 < 100)	**User-Technologieapplikation (0x4000 ≥ 10000)**
0x1A30:001	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 1 **[0x24E80120]**	Statuswort 00	Frei definiertes Statuswort 00
0x1A30:002	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 2 **[0x24E80220]**	Statuswort 01	Frei definiertes Statuswort 01
0x1A30:003	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 3 **[0x24E80320]**	Statuswort 02	Frei definiertes Statuswort 02
0x1A30:004	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 4 **[0x24E80420]**	Statuswort 03	Frei definiertes Statuswort 03
0x1A30:005	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 5 **[0x24E80520]**	Statuswort 04	Frei definiertes Statuswort 04
0x1A30:006	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 6 **[0x24E80620]**	Statuswort 05	Frei definiertes Statuswort 05
0x1A30:007	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 7 **[0x24E80720]**	Statuswort 06	Frei definiertes Statuswort 06
0x1A30:008	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 8 **[0x24E80820]**	Statuswort 07	Frei definiertes Statuswort 07
0x1A30:009	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 9 **[0x24E80920]**		Frei definiertes Statuswort 08
0x1A30:010	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 10 **[0x24E80A20]**		Frei definiertes Statuswort 09
0x1A30:011	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 11 **[0x24E80B20]**		Frei definiertes Statuswort 10
0x1A30:012	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 12 **[0x24E80C20]**		Frei definiertes Statuswort 11
0x1A30:013	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 13 **[0x24E80D20]**		Frei definiertes Statuswort 12
0x1A30:014	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 14 **[0x24E80E20]**		Frei definiertes Statuswort 13
0x1A30:015	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 15 **[0x24E80F20]**		Frei definiertes Statuswort 14
0x1A30:016	EtherCAT TPDO-Mapping: Application object 16 **[0x24E81020]**		Frei definiertes Statuswort 15

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x24E7:001	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 1 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:002	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 2 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:003	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 3 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:004	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 4 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:005	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 5 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:006	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 6 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:007	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 7 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:008	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 8 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:009	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 9 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:010	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 10 0 ... [] ... 4294967295	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x24E7:011	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 11 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:012	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 12 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:013	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 13 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:014	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 14 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:015	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 15 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E7:016	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 16 0 ... [] ... 4294967295	
0x24E8:001	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 1 • Nur Anzeige	
0x24E8:002	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 2 • Nur Anzeige	
0x24E8:003	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 3 • Nur Anzeige	
0x24E8:004	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 4 • Nur Anzeige	
0x24E8:005	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 5 • Nur Anzeige	
0x24E8:006	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 6 • Nur Anzeige	
0x24E8:007	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 7 • Nur Anzeige	
0x24E8:008	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 8 • Nur Anzeige	
0x24E8:009	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 9 • Nur Anzeige	
0x24E8:010	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 10 • Nur Anzeige	
0x24E8:011	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 11 • Nur Anzeige	
0x24E8:012	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 12 • Nur Anzeige	
0x24E8:013	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 13 • Nur Anzeige	
0x24E8:014	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 14 • Nur Anzeige	
0x24E8:015	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 15 • Nur Anzeige	
0x24E8:016	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 16 • Nur Anzeige	

15.5.3 Parameterdatentransfer

- Zur Konfiguration und Diagnose der EtherCAT-Teilnehmer wird mit Hilfe von azyklischer Kommunikation auf Parameter zugegriffen.
- Parameterdaten werden als sogenannte SDOs (Service Data Objects) übertragen.
- Die SDO-Dienste ermöglichen den schreibenden und lesenden Zugriff auf Parameter und EtherCAT-Objekte.
- Die Übertragung von Parameterdaten ist in der Regel nicht zeitkritisch.
- Parameterdaten sind z. B. Betriebsparameter, Motordaten, Diagnose-Informationen.

SDO-Rückgabewerte

Wird eine SDO-Anforderung negativ bewertet, so wird ein entsprechender Fehlercode ausgegeben:

Index	Beschreibung
0x00000000	Kein Fehler.
0x05030000	Der Zustand des Toggle-Bit hat sich nicht geändert.
0x05040000	SDO-Protokoll Zeitüberschreitung.
0x05040001	Ungültiges oder unbekanntes Spezifikationssymbol für den Client/Server-Befehl.
0x05040005	Der Platz im Hauptspeicher reicht nicht aus.
0x06010000	Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt.
0x06010001	Lesezugriff auf ein Write-Only-Objekt.
0x06010002	Schreibzugriff auf ein Read-Only-Objekt.
0x06020000	Ein Objekt ist nicht im Objektverzeichnis vorhanden.
0x06040041	Ein Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden.
0x06040042	Die Anzahl und/oder Länge der gemappten Objekte würde die PDO-Länge überschreiten.
0x06040043	Allgemeine Parameter-Inkompatibilität.
0x06040047	Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät.
0x06060000	Der Zugriff ist wegen Fehler in der Hardware fehlgeschlagen.
0x06070010	Der Datentyp oder die Parameterlänge stimmen nicht überein.
0x06070012	Falscher Datentyp: Die Parameterlänge ist zu groß.
0x06070013	Falscher Datentyp: Die Parameterlänge ist zu klein.
0x06090011	Ein Subindex ist nicht vorhanden.
0x06090030	Der Wertebereich für Parameter ist zu groß (nur bei Schreibzugriff).
0x06090031	Der Parameterwert ist zu hoch.
0x06090032	Der Parameterwert ist zu niedrig.
0x06090036	Der Maximalwert ist kleiner als der Minimalwert.
0x08000000	Allgemeiner Fehler.
0x08000020	Daten können nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000021	Daten können wegen lokaler Steuerung nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000022	Daten können wegen des aktuellen Gerätezustands nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000023	Die dynamische Objektverzeichnisgenerierung ist fehlgeschlagen oder es ist kein Objektverzeichnis verfügbar.

15.5.4 Überwachungen

Nachfolgend sind die Parameter zur Einstellung von Netzwerk-Überwachungsfunktionen beschrieben.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x10F1:001	Error settings: Local error reaction	Eine Fehlerreaktion erfolgt ausschließlich durch den Umrichter.
	2 **Gerätespezifischer Zustand**	
0x10F1:002	Error settings: Sync error counter limit 0 ... [**20**] ... 100	Einstellung für PDO-Telegrammausfallerkennung. Erreicht der interne Telegrammausfall-Fehlerzähler den hier eingestellten Wert, wechselt der Umrichter in den Zustand "Safe-Operational" und löst einen Fehler aus (CiA402-Fehlercode 0x8700).

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2859:001	Netzwerk-Überwachung: Watchdog abgelaufen		Auswahl der Reaktion auf dauerhafte Unterbrechung der Kommunikation zum IO-Controller. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313360 | 0x31038190 - Netzwerk - Watchdog-Timeout
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2859:003	Netzwerk-Überwachung: Ungültige Konfiguration		Auswahl der Reaktion bei Empfang ungültiger Konfigurationsdaten. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313607 | 0x31038287 - Netzwerk - Ungültige Konfiguration
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2859:004	Netzwerk-Überwachung: Initialisierungsfehler		Auswahl der Reaktion bei Auftreten eines Fehlers während der Initialisierung der Netzwerkkomponente. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313362 | 0x31038192 - Netzwerk - Initialisierungsfehler
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2859:005	Netzwerk-Überwachung: Ungültige Prozessdaten		Auswahl der Reaktion bei Empfang ungültiger Prozessdaten. Es werden als ungültig gekennzeichnete Prozessdaten (IOPS ist "BAD") vom IO-Controller empfangen. Typischerweise bei • einer sich im Zustand STOP befindlichen SPS, • Alarmen, • azyklischen Bedarfsdaten. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313363 | 0x31038193 - Netzwerk - Ungültige zyklische Prozessdaten
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	

15.5.5 Diagnose

15.5.5.1 LED-Statusanzeigen

Die Bedeutung der LEDs "RUN" und "ERR" können Sie den folgenden beiden Tabellen entnehmen.

LED "RUN" (grün)

Blinkmuster	EtherCAT-Status	Zustand/Bedeutung
aus	Aus / Init	Die Netzwerkoption ist am Netzwerk nicht aktiv oder befindet sich im Zustand "Init".
blinkt	Pre-Operational	Zugriff auf Parameter und Objekte möglich. Kein Prozessdatenaustausch.
	Safe-Operational	Die Daten sind im Grundgerät noch nicht aktiv.
an	Operational	Gültige Prozessdaten werden zyklisch ausgetauscht

LED "ERR" (rot)

Blinkmuster	Zustand/Bedeutung
aus	Kein Fehler
flackert	Lokaler Fehler. Die Netzwerkoption geht automatisch in den Zustand "Safe-Operational".
an (rot)	Ein "Sync Manager Watchdog Timeout" ist aufgetreten.
blinkt	Die Konfiguration ist ungültig/fehlerhaft.

LED "L/A" (grün)

Blinkmuster	Zustand	Bedeutung
aus	Not connected	Netzwerk nicht vorhanden
an	Connected	Netzwerk vorhanden Kein Datentransfer
blinkt	Traffic	Datentransfer

15.5.5.2 Informationen zum Netzwerk

Die folgenden Parameter zeigen Informationen zum Netzwerk an.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2362:007	Aktive EtherCAT-Einstellungen: Tx-Länge • Nur Anzeige		Anzeige der Länge der gesendeten zyklischen Daten in Bytes.
0x2362:008	Aktive EtherCAT-Einstellungen: Rx-Länge • Nur Anzeige		Anzeige der Länge der empfangenen zyklischen Daten in Bytes.
0x2368	EtherCAT-Status • Nur Anzeige		Anzeige des aktuellen Netzwerk-Zustandes.
	0		
	1	Initialization	Netzwerk-Initialisierung aktiv. • Keine PDO/SDO-Übertragung. • Geräteerkennung durch Netzwerk-Scan möglich.
	2	Pre-Operational	Das Netzwerk ist aktiv. • SDO-Übertragung (CoE-Kommunikation per Mailbox) ist möglich. • Keine PDO-Übertragung.
	3	Bootstrap	Wird nicht unterstützt.

	4	Safe-Operational	• SDO-Übertragung (CoE-Kommunikation per Mailbox) ist möglich.
			• PDO-Übertragung:
			  • Die Eingangsdaten im Prozessabbild werden aktualisiert.
			  • Die Ausgangsdaten aus dem Prozessabbild sind ungültig und werden nicht an die Applikation übertragen.

	8	Operational	Normaler Betrieb • PDO/SDO-Übertragung ist möglich. • • Die Ausgangsdaten aus dem Prozessabbild sind gültig und werden an die Applikation übertragen.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2369	EtherCAT-Fehler • Nur Anzeige	Bit-codierte Anzeige von EtherCAT-Fehlern.
	Bit 0 Watchdog abgelaufen	
	Bit 2 Ungültige Konfiguration	
	Bit 3 Stack Init-Fehler	
	Bit 4 Ungültige Prozessdaten	

15.5.5.3 Fehlerhistorienspeicher

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x1001	Error register • Nur Anzeige	

15.5.5.4 Geräteidentifikation

Der EtherCAT-Produktcode in 0x1018:002 setzt sich aus gerätespezifischen Angaben und der aktuell aktivierten Technologieapplikation (0x4000) zusammen. Die letzten drei Stellen im Produktcode weisen auf die aktivierte Technologieapplikation hin.

Der Umrichter bietet zur Geräteidentifikation innerhalb des Netzwerkes die im Folgenden aufgeführten EtherCAT-Objekte.

Auf die Objekte kann nur über das EtherCAT-Netzwerk zugegriffen werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x1000	Device type • Nur Anzeige	CANopen-Geräteprofil gemäß CANopen-Spezifikation CiA 301/CiA 402.
0x1008	Manufacturer device name • Nur Anzeige	Anzeige des Hersteller-Gerätenamens.
0x1009	Manufacturer hardware version • Nur Anzeige	Anzeige der Hersteller-Hardware-Version.
0x100A	Manufacturer software version • Nur Anzeige	Anzeige der Hersteller-Software-Version.
0x1018:001	Identity object: Vendor ID • Nur Anzeige	Anzeige der Hersteller-Identifikationsnummer.
0x1018:002	Identity object: Product Code • Nur Anzeige	Anzeige des Produktcodes des Umrichters.
	419446784 i950 (Basic Safety - STO)	
	419450880 i950 (BS-STO) 2	
	419479552 i950 (ES)	
	419479592 i950 (ES) - TA Electronic Gearbox	
	419483648 i950 (ES) 4	
	419483688 i950 (ES) - TA Electronic Gearbox	
0x1018:003	Identity object: Revision number • Nur Anzeige	Anzeige des Haupt- und Unterstandes der Firmware.
0x1018:004	Identity object: Serial number • Nur Anzeige	Anzeige der Seriennummer des Umrichters.

15.6 EtherNet/IP

EtherNet/IP ist verfügbar ab Umrichterfirmware 01.04.02.

Ab Umrichterfirmware 01.06 wurde die EtherNet/IP-Funktionalität inkompatibel erweitert.

EtherNet/IP™ (EtherNet Industrial Protocol) ist ein auf Ethernet basierendes Feldbussystem, das zum Datenaustausch das Common Industrial Protocol™ (CIP™) verwendet.

- EtherNet/IP™ und Common Industrial Protocol™ (CIP™) sind Warenmarken und patentierte Technologien, lizenziert durch die Nutzerorganisation ODVA (Open DeviceNet Vendor Association).
- Ausführliche Informationen zu EtherNet/IP finden Sie auf der Internetseite der Nutzerorganisation: http://www.odva.org
- Informationen zur Auslegung eines EtherNet/IP-Netzwerks enthält die Projektierungsunterlage zum Umrichter.

Der Umrichter kann von jedem EtherNet/IP-Client oder Client-Tool gesteuert werden. EtherNet/IP-Client oder Client-Tool müssen entweder Class 1 Messaging oder Class 3 Messaging unterstützen. Dazu muss der Umrichter als Generic Device Adapter oder als AC Drive Device mit der Programmier-Software »RSLogix™ 5000« von Rockwell Automation® Corporation konfiguriert werden. ▸ Inbetriebnahme 🕮 415

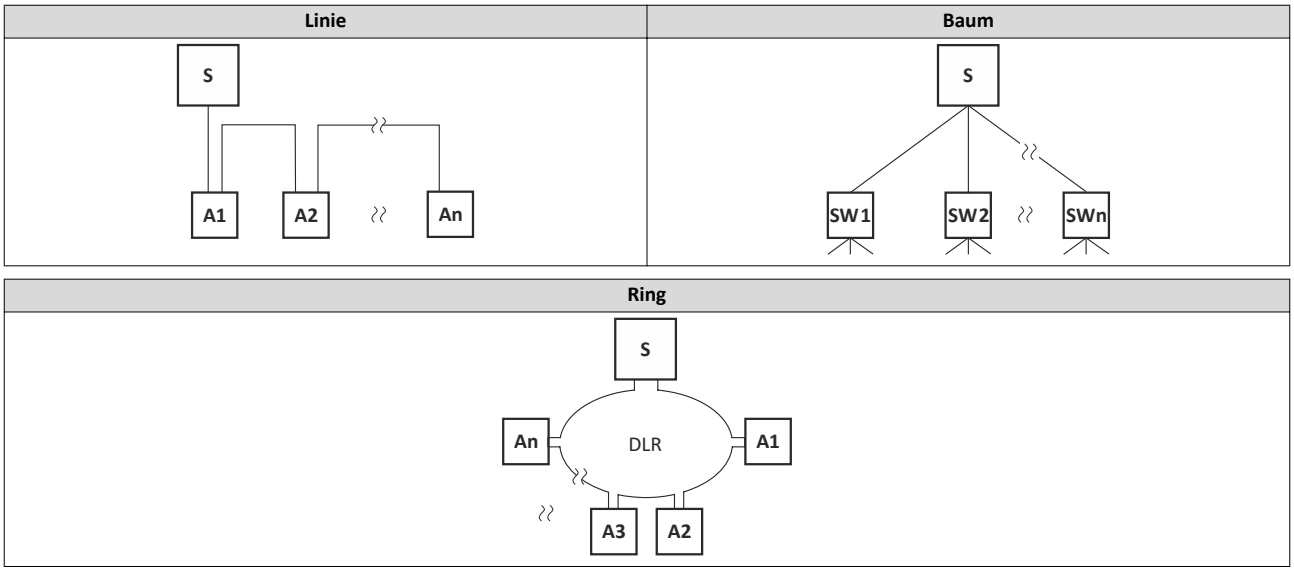
Verwendete eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Rockwell Automation® Corporation, USA:

- »RSLogix™«, »RSLogix™ 5000«
- »Allen-Bradley®«
- »CompactLogix™«, »ControlLogix®«, »SoftLogix™«

Voraussetzungen

- Der Umrichter ist mit dem Netzwerkmodul EtherNet/IP ausgestattet.
  - Anschluss über die RJ45-Buchsen X266 und X267.
  - Handelsübliches Standard-Ethernetkabel ab CAT 5/5e verwenden.
- Auswahl der Technologieapplikation im Umrichter mit Parameter ▸ 0x4000 > 1.

Typische Topologien



S	Scanner	SW	Switch
A	Adapter		

15.6.1 Unterstützte CIP-Objekte

Ein Objekt wird durch seine Klasse, deren Instanzen und Attribute beschrieben. Auf die Objekte sind verschiedene Dienste, wie z. B. Lesedienste oder Schreibdienste, anwendbar.

In diesem Kapitel werden nur die von Lenze implementierten CIP-Objekte und deren unterstützte Eigenschaften (Attribute) beschrieben.

Es werden nicht alle Objekteigenschaften, wie sie in der "Common Industrial Protocol Specification" der ODVA beschrieben sind, unterstützt.

15.6.1.1 0x01-Identity Object

Das "Identity Object" liefert die Identifikation und allgemeine Informationen zum Gerät.

Device Type und Product Code sind ab FW 01.06 inkompatibel verändert.

0x01: Identity Object

Attribut (Instanz-ID)	Bezeichnung	Info	
		Ab FW 01.06	FW 01.04/FW 01.05
1	Vendor ID	587 (Lenze)	
2	Device Type	2 (AC Drive)	43 (Generic Device)
3	Product Code	951	950
4	Revision	z. B. "2.1"	z. B. "1.1"
5	Status	Aktueller Gerätestatus (Statusbits)	
6	Serial Number	Seriennummer des Umrichters	
7	Product Name	i950 Servo Drive	
8	State	Aktueller Gerätezustand ▸ 0x23A8	

15.6.1.2 0x04-Assembly Object

Der Umrichter enthält EtherNet/IP-Assembly-Objektinstanzen, die sich auf folgende »RSLogix™ 5000«-Verbindungsparameter beziehen:

- Inputs (Istwerte wie Ist-Geschwindigkeit, Ist-Position, etc.)
- Outputs (Freigabe und Referenzwert zum Antrieb)
- Configuration

Die Inputs und Outputs beziehen sich auf die Sichtweise des Scanner (PLC).

Output-Daten/Assemblies werden vom Scanner (PLC) erzeugt und zum Adapter (Umrichter) übertragen.

Input-Daten/Assemblies werden vom Adapter (Umrichter) erzeugt und zum Scanner (PLC) übertragen.

Auf die Assembly-Objektinstanzen kann mit "Class 1 Messaging" (Implicit Messaging) und "Class 3 Messaging" (Explicit Messaging) zugegriffen werden.

Siehe auch:

▸ Prozessdatentransfer 📖 419 (Implicit Messaging)

▸ Parameterdatentransfer 📖 432 (Explicit Messaging)

Das Assembly Object bietet für den Zugriff auf die Assembly-Objektinstanzen die folgenden gemeinsamen Dienste:

- 0x0E: Get_Attribute_Single (Parameter/Assembly-Daten lesen)
- 0x10: Set_Attribute_Single (Parameter/Assembly-Daten schreiben)

Vordefinierte Assembly-Objektinstanzen können gemäß der "CIP™ Network Library" verwendet werden.

Assembly-Ausgangsobjekte (Outputs)

Assembly-Ausgangsobjekte werden verwendet, um den Umrichter (Adapter) freizugeben und einen Drehzahlsollwert oder Drehmomentsollwert vorzugeben.

In Abhängigkeit der durch die PLC (Scanner) definierten Datenlänge kann das Speicherabbild der I/O-Daten unterschiedlich groß ausfallen.

Bei Assembly-Ausgangsobjekten wird ein 32-Bit-Run/Idle-Header vorausgesetzt. Bei der Abbildung der Assemblies wird dieser Header von den meisten Allen-Bradley PLC/SLC-Geräten automatisch in den Datenfluss eingefügt. Dazu sind keine Anpassungen erforderlich.

Wenn Ihre PLC den 32-Bit-Run/Idle-Header nicht unterstützt, ergänzen Sie das Ausgangsabbild um einen führenden 32-Bit-Header. Setzen Sie die Daten im Header auf 0.

Das Bit 0 des Headers können Sie im Prozessabbild Ihrer PLC definieren:

- Zustand 0: Idle-Modus
- Zustand 1: Run-Modus

Assembly-Eingangsobjekte (Inputs)

Assembly-Eingangsobjekte werden üblicherweise dazu verwendet, den Status des Umrichters (Adapter) zu überwachen und aktuelle Istwerte abzufragen (z. B. die aktuelle Drehzahl).

Die Eingangsobjekte werden im Adapter-Speicher ab Byte 0 abgebildet und "modeless" übertragen.

Der Umrichter verwendet keinen 32-Bit-Header für den Echtzeit-Status. Somit ist die Startadresse im Assembly-Speicherabbild der tatsächliche Beginn des ersten Assembly-Datenelements.

Assembly-Objektinstanzen für Technologieapplikation "AC Drive Profile"

(0x4000 = 5)

Ausgangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
20 (0x14)	0						FaultRst		RunFwd (CW)
	1								
	2	Speed Reference (low byte)							
	3	Speed Reference (high byte)							
21 (0x15)	0		NetRef	NetCtrl			FaultRst	RunRev (CCW)	RunFwd (CW)
	1								
	2	Speed Reference (low byte)							
	3	Speed Reference (high byte)							
22 (0x16)	0						FaultRst		RunFwd (CW)
	1								
	2	Speed Reference (low byte)							
	3	Speed Reference (high byte)							
	4	Torque Reference (low byte)							
	5	Torque Reference (high byte)							
23 (0x17)	0		NetRef	NetCtrl			FaultRst	RunRev (CCW)	RunFwd (CW)
	1								
	2	Speed Reference (low byte)							
	3	Speed Reference (high byte)							
	4	Torque Reference (low byte)							
	5	Torque Reference (high byte)							

Eingangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
70 (0x46)	0						Running1 (Fwd, CW)		Faulted
	1								
	2	Speed Actual (low byte)							
	3	Speed Actual (high byte)							
71 (0x47)	0	AtReference	RefFromNet	CtrlFromNet	Ready	Running2 (Rev, CCW)	Running1 (Fwd, CW)	Warning	Faulted
	1	Drive State							
	2	Speed Actual (low byte)							
	3	Speed Actual (high byte)							
72 (0x48)	0						Running1 (Fwd, CW)		Faulted
	1								
	2	Speed Actual (low byte)							
	3	Speed Actual (high byte)							
	4	Torque Actual (low byte)							
	5	Torque Actual (high byte)							
73 (0x49)	0	AtReference	RefFromNet	CtrlFromNet	Ready	Running2 (Rev, CCW)	Running1 (Fwd, CW)	Warning	Faulted
	1	Drive State							
	2	Speed Actual (low byte)							
	3	Speed Actual (high byte)							
	4	Torque Actual (low byte)							
	5	Torque Actual (high byte)							

Assembly-Objektinstanzen für Technologieapplikation "User"

(0x4000 = 10000)

Ausgangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
110 (0x6E)	0 ... 63	Lenze TA User Output							

Eingangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
111 (0x6F)	0 ... 63	Lenze TA User Input							

Assembly-Objektinstanzen für Standard-Technologieapplikationen (generische Auswahl)

Ausgangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
112 (0x70)	0 ... 32	Lenze TA Standard Output							

Eingangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
113 (0x71)	0 ... 63	Lenze TA Standard Input							

Assembly-Objektinstanzen für Technologieapplikation "Speed Control"

(0x4000 = 10)

Ausgangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
134 (0x86)	0 ... 3	Steuersignale 0x5030:010							
	4 ... 7	Externer Geschwindigkeits-Override 0x5030:011							
	8 ... 11	Externe Geschwindigkeit 0x5030:012							
	12 ... 15	Externer Geschwindigkeitsoffset 0x5030:013							
	16 ... 19	Externe Beschleunigung 0x5030:014							
	20 ... 23	Externe Verzögerung 0x5030:015							
	24 ... 27	Externer Ruck 0x5030:016							
	28 ... 31	Externe Drehmomentgrenze 0x5030:017							

Eingangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
135 (0x87)	0 ... 3	Statussignale 0x5030:110							
	4 ... 7	Statussignale Begrenzer 0x5030:111							
	8 ... 11	Ist-Geschwindigkeit 0x5030:112							
	12 ... 15	Statuswort 3 (reserviert) 0x5030:113							
	16 ... 19	Fehlercode 0x5030:114							
	20 ... 23	Ist-Drehmoment 0x5030:115							
	24 ... 27	Anzeigewert 1 0x5030:116							
	28 ... 31	Anzeigewert 2 0x5030:117							

Assembly-Objektinstanzen für Technologieapplikation "Table Positioning"

(0x4000 = 20)

Ausgangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
136 (0x88)	0 ... 3	Steuersignale 0x5030:010							
	4 ... 7	Externer Geschwindigkeits-Override0x5030:011							
	8 ... 11	Externe Geschwindigkeit0x5030:012							
	12 ... 15	Externe Soll-Position 0x5030:023							
	16 ... 19	Externe Beschleunigung0x5030:014							
	20 ... 23	Externe Verzögerung0x5030:015							
	24 ... 27	Externer Ruck0x5030:016							
	28 ... 31	Externe Drehmomentgrenze0x5030:017							

Eingangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
137 (0x89)	0 ... 3	Statussignale 0x5030:110							
	4 ... 7	Statussignale Begrenzer0x5030:111							
	8 ... 11	Ist-Geschwindigkeit0x5030:112							
	12 ... 15	Ist-Position0x5030:123							
	16 ... 19	Fehlercode0x5030:114							
	20 ... 23	Ist-Drehmoment0x5030:115							
	24 ...27	Anzeigewert 10x5030:116							
	28 ... 31	Anzeigewert 20x5030:117							

Assembly-Objektinstanzen für Technologieapplikation "Electronic Gearbox"

(0x4000 = 40)

TA "Electronic Gearbox" konfigurieren 99

Ausgangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
138 (0x8A)	0 ... 3	Steuersignale 0x5040:010							
	4 ... 7	Steuerwort 1 (reserviert) 0x5040:011							
	8 ... 11	Steuerwort 2 (reserviert) 0x5040:012							
	12 ... 15	Externer Geschwindigkeitsoffset 0x5040:013							
	16 ... 19	Steuerwort 4 (reserviert) 0x5040:014							
	20 ... 23	Steuerwort 5 (reserviert) 0x5040:015							
	24 ... 27	Externe Grundgeschwindigkeit 0x5040:016							
	28 ... 31	Externe Drehmomentgrenze 0x5040:017							

Eingangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
139 (0x8B)	0 ... 3	Statussignale 0x5040:110							
	4 ...7	Statussignale Begrenzer 0x5040:111							
	8 ... 11	Ist-Geschwindigkeit 0x5040:112							
	12 ... 15	Ist-Position 0x5040:113							
	16 ... 19	Fehlercode 0x5040:114							
	20 ... 23	Ist-Drehmoment 0x5040:115							
	24 ... 27	Anzeigewert 1 0x5040:116							
	28 ... 31	Anzeigewert 2 0x5040:117							

Assembly-Objektinstanzen für Technologieapplikation "Sync and Correction"

(0x4000 = 41)

Ausgangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
140 (0x8C)	0 ... 3	Steuersignale 0x5040:010							
	4 ... 7	Steuerwort 1 (reserviert) ▸ 0x5040:011							
	8 ... 11	Steuerwort 2 (reserviert) ▸ 0x5040:012							
	12 ... 15	Externer Positionsoffset 0x5040:023							
	16 ... 19	Steuerwort 4 (reserviert) ▸ 0x5040:014							
	20 ... 23	Steuerwort 5 (reserviert) ▸ 0x5040:015							
	24 ... 27	Externe Grundgeschwindigkeit ▸ 0x5040:016							
	28 ... 31	Steuerwort 7 (reserviert) 0x5040:027							

Eingangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
141 (0x8D)	0 ... 3	Statussignale 0x5040:110							
	4 ... 7	Statussignale Begrenzer ▸ 0x5040:111							
	8 ... 11	Ist-Geschwindigkeit ▸ 0x5040:112							
	12 ... 15	Free Status Word 03 (0x5040:113)0x5040:113							
	16 ... 19	Fehlercode0x5040:114							
	20 ... 23	Ist-Drehmoment ▸ 0x5040:115							
	24 ... 27	Anzeigewert 10x5040:116							
	28 ... 31	Anzeigewert 20x5040:117							

Assembly-Objektinstanzen für Technologieapplikation "Winder Dancer"

(0x4000 = 50)

Ausgangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
142 (0x8E)	0 ... 3	Steuersignale 0x5050:010							
	4 ... 7	Soll-Durchmesser 0x5050:011							
	8 ... 11	Soll-Geschwindigkeit 0x5050:012							
	12 ... 15	Soll-Tänzerposition 0x5050:023							
	16 ... 19	Einfluss Tänzerregelung 0x5050:024							
	20 ... 23	Ist-Tänzerposition 0x5050:025							
	24 ... 27	Steuerwort 6 (reserviert) 0x5050:016							
	28 ... 31	Steuerwort 7 (reserviert) 0x5050:017							

Eingangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
143 (0x8F)	0 ... 3	Statussignale 0x5050:110							
	4 ... 7	Statussignale Begrenzer 0x5050:111							
	8 ... 11	Ist-Geschwindigkeit 0x5050:112							
	12 ... 15	Ist-Position 0x5050:113							
	16 ... 19	Fehlercode 0x5050:114							
	20 ... 23	Ist-Durchmesser 0x5050:115							
	24 ... 27	Anzeigewert 1 0x5050:116							
	28 ... 31	Anzeigewert 2 0x5050:117							

Assembly-Objektinstanzen für Technologieapplikation "Winder Tension"
(0x4000 = 51)

Ausgangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
144 (0x90)	0 ... 3	Steuersignale 0x5050:010							
	4 ... 7	Soll-Durchmesser0x5050:011							
	8 ... 11	Soll-Geschwindigkeit0x5050:012							
	12 ... 15	Soll-Zugkraft 0x5050:013							
	16 ... 19	Einfluss Zugkraftregelung 0x5050:014							
	20 ... 23	Ist-Zugkraft 0x5050:015							
	24 ... 27	Steuerwort 6 (reserviert)0x5050:016							
	28 ... 31	Steuerwort 7 (reserviert)0x5050:017							

Eingangsobjekte

Attribut (Instanz-ID)	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
145 (0x91)	0 ... 3	Statussignale 0x5050:110							
	4 ... 7	Statussignale Begrenzer0x5050:111							
	8 ... 11	Ist-Geschwindigkeit0x5050:112							
	12 ... 15	Ist-Position0x5050:113							
	16 ... 19	Fehlercode0x5050:114							
	20 ... 23	Ist-Durchmesser0x5050:115							
	24 ... 27	Anzeigewert 10x5050:116							
	28 ... 31	Anzeigewert 20x5050:117							

15.6.1.3 0x28-Motor Data Object

Das "Motor Data Object" liefert die Datenbasis für Motorparameter.

0x28: Motor Data Object

Attribut (Instanz-ID)	Bezeichnung	Info / Parameter
3	Motor Type	AC Drive-Motortyp 0x5020:026 Voreinstellung: Käfigläufer-Asynchronmotor 0x5020:026 = 1
6	Rated Current [mA]	Motorbemessungsstrom ▸ 0x6075
7	Rated Voltage [V]	Bemessungsspannung ▸ 0x2C01:007

15.6.1.4 0x29-Control Supervisor Object

Das "Control Supervisor Object" beschreibt alle Management-Funktionen des Gerätes für die Motoransteuerung.

0x29: Control Supervisor Object

Attribut (Instanz-ID)	Bezeichnung	Info / Parameter
3	Run1	AC-Drive-Steuerwort 0x5030:010: Bit 0 Run-Vorwärts (CW)
4	Run2	AC-Drive-Steuerwort 0x5030:010: Bit 1 Run-Rückwärts (CCW)
5	NetCtrl	AC-Drive-Steuerwort 0x5030:010: Bit 5 Netzwerksteuerung aktivieren
6	State	AC-Drive-Statuswort 0x5030:110: Bit 8 Status Bit 0 AC-Drive-Statuswort 0x5030:110: Bit 9 Status Bit 1 AC-Drive-Statuswort 0x5030:110: Bit 10 (Drive State) AC-Drive-Statuswort 0x5030:110: Bit 11 Status Bit 3
7	Running1	AC-Drive-Statuswort 0x5030:110: Bit 2 Run-Vorwärts aktiv
8	Running2	AC-Drive-Statuswort 0x5030:110: Bit 3 Run-Rückwärts aktiv
9	Ready	AC-Drive-Statuswort 0x5030:110: Bit 4 Bereit
10	Faulted	AC-Drive-Statuswort 0x5030:110: Bit 0 Fehler
11	Warning	AC-Drive-Statuswort 0x5030:110: Bit 1 Warnung
12	FaultRst	AC-Drive-Steuerwort 0x5030:010: Bit 2 Fehler-Reset
13	FaultCode	0x5032:53 Error code
15	CtrlFromNet	AC-Drive-Statuswort 0x5030:110: Bit 5 Netzwerksteuerung aktiv

15.6.1.5 0x2A-AC Drive Object

Das "AC Drive Object" beschreibt die gerätespezifischen Funktionen des Umrichters, z. B. Drehzahlrampen, Drehmomentregelung etc.

0x2A: AC Drive Object

Attribut (Instanz-ID)	Bezeichnung	Info / Parameter
3	AtReference	Statussignale 0x5030:110: Bit 7 (Sollwert erreicht)
4	NetRef	Steuersignale 0x5030:010: Bit 6 (Netzwerksollwert aktivieren)
6	DriveMode	AC Drive-Betriebsmodus 0x5020:027 • 0 = Herstellerspezifisch • 1 = Drehzahlregelung (Open Loop) • 2 = Drehzahlregelung (Closed Loop) • 3 = Drehmomentregelung
7	SpeedActual / $2^{SpeedScale}$ [rpm]	Netzwerk-Ist-Drehzahl (skaliert) = 0x5030:122/$2^{0x5030:028}$
8	SpeedRef / $2^{SpeedScale}$ [rpm]	Netzwerk-Soll-Drehzahl (skaliert) = 0x5030:021/$2^{0x5030:028}$
11	TorqueActual / $2^{TorqueScale}$ [Nm]	Netzwerk-Ist-Drehmoment (skaliert) = 0x5030:123/$2^{0x5030:029}$
12	TorqueRef / $2^{TorqueScale}$ [Nm]	Netzwerk-Soll-Drehmoment (skaliert) = 0x5030:022/$2^{0x5030:029}$
18	AccelTime	Beschleunigungszeit 0x5031:190
19	DecelTime	Verzögerungseit 0x5031:191
20	LowSpdLimit	Drehzahl - Unteres Limit 0x5031:193
21	HighSpdLimit	Drehzahl - Oberes Limit 0x5031:192
22	SpeedScale	Drehzahl-Skalierungswert 0x5030:028 Skalierung von SpeedActual und SpeedRef.
24	TorqueScale	Drehmoment-Skalierungswert 0x5030:029 Skalierung von TorqueActual und TorqueRef.
29	RefFromNet	Statussignale 0x5030:110: Bit 6 (Netzwerksollwert aktiv)

15.6.1.6 0x47-Device Level Ring (DLR) Object

Das "Device Level Ring (DLR) Object" liefert Statusinformationen für das DLR-Protokoll. Das DLR-Protokoll ist ein "Layer 2"-Protokoll, das die Verwendung einer Ethernet-Ring-Topologie ermöglicht.

0x47: Device Level Ring (DLR) Object

Attribut (Instanz-ID)	Bezeichnung	Info
1	Network Topology	Aktuelle Netzwerktopologie • 0: Linientopologie • 1: Ringtopologie
2	Network Status	Aktueller Netzwerkstatus • 0: Normal • 1: Ring Fault (nur bei Ringtopologie) • 2: Unexpected Loop Detected (nur bei Linientopologie) • 3: Partial Network Fault • 4: Rapid Fault/Restore Cycle
10	Active Supervisor Address	IP-Adresse und MAC-Adresse des aktiven RingSupervisor
12	Capability Flags	Verarbeitungsweise der Telegramme für die Ring-Node-Implementierung • 2: Beacon-based Ring Node

15.6.1.7 0x48-Quality of Service (QoS) Object

Das "Quality of Service (QoS) Object" ermöglicht unterschiedliche Klassifizierungen und Priorisierungen der Datenpakete für die EtherNet/IP-Kommunikation. Dazu werden die EtherNet/IP-Nachrichten mit "Differentiated Services Codepoints" (DSCP) markiert.

0x48: Quality of Service (QoS) Object

Attribut (Instanz-ID)	Bezeichnung	Info
4	DSCP Urgent	Default: 55 (Dringende/zwingend erforderliche Nachrichten)
5	DSCP Scheduled	Default: 47 (Vorgesehene Nachrichten)
6	DSCP High	Default: 43 (Nachrichten hoher Priorität)
7	DSCP Low	Default: 31 (Nachrichten niederer Priorität)
8	DSCP Explicit	Default: 27 ("Explicit Messages"/Parameterdaten)

15.6.1.8 0x67-Lenze Class Object 103

Die "Lenze Class (0x67)" liefert das Abbild der Eingangsdaten des Scanners.

Die Eingangsdaten für den Scanner werden über die konfigurierte Assembly-Inputobjektinstanz an den Scanner gesendet.

0x67: Lenze Class Object 103

Attribut (Instanz-ID)	Bezeichnung	Info
3	I/O image of produced data	Abbild der Eingangsdaten des Scanners

15.6.1.9 0x68-Lenze Class Object 104

Die "Lenze Class (0x68)" liefert das Abbild der Ausgangsdaten des Scanners.

Die Ausgangsdaten des Scanners werden über die konfigurierte Assembly-Outputobjektinstanz gesendet.

0x68: Lenze Class Object 104

Attribut (Instanz-ID)	Bezeichnung	Info
3	I/O image of consumed data	Abbild der Ausgangsdaten des Scanners

15.6.1.10 0x6E-Lenze Class Object 110

Die "Lenze Class (0x6E)" ermöglicht den lesenden oder schreibenden Zugriff auf Lenze-Umrichterparameter.

Der Lenze-Parameter muss als "Instance" und seine Subindizes als "Attribute" angegeben werden.

Ist kein Subindex vorhanden ist, muss das Attribut auf "0" gesetzt werden.

Unterstützt das verwendete Engineering-Tool den Attributwert "0" nicht, muss der Wert '1' eingetragen werden.

Die Konfiguration eines Anzeigeparameters durch "Set_Attribute_Single" ist nicht möglich.

0x6E: Lenze Class Object 110

Service Type	Instanz	Attribut (Instanz-ID)	Data
Get_Attribute_Single Set_Attribute_Single	Indexnummer des Lenze-Parameters	Subindexnummer des Lenze-Parameters oder 0x01 bei Parametern ohne Subindex	Wert des Parameters oder der Subindizes

15.6.1.11 0xF5-TCP/IP Interface Object

Das "TCP/IP Interface Object" dient zur Konfiguration der TCP/IP-Netzwerkschnittstelle des Geräts.

0xF5: TCP/IP Interface Object

Attribut (Instanz-ID)	Bezeichnung	Info / Parameter
1	Status	Aktueller Status der TCP/IP Netzwerkschnittstelle
2	Configuration Capability	Optionale Möglichkeiten zur TCP/IPKonfiguration • DHCP Client • Config. Settable • ACD Capable
3	Configuration Control	Art der TCP/IP-Konfiguration 0x23A1:005 Mögliche Werte für Bit 0 ... 3 • 0000: Statische TCP/IP-Konfiguration • 0010: TCP/IP-Konfiguration über DHCP
4	Physical Link Object	Pfad zum "Physical Link Object"
5	Interface Configuration	Aktuelle TCP/IP-Konfiguration • IP-Adresse: 0x23A1:001 • Subnetz: 0x23A1:002 • Gateway: 0x23A1:003 "Interface Configuration Change Requires Reset" wird nicht unterstützt, d. h. ein Schreibzugriff auf das Attribut 5 wird sofort umgesetzt!
6	Host Name	Host-Name: 0x23A1:004
8	TTL Value	TTL-Wert für EtherNet/IP Multicast-Datenpakete: 0x23A1:006
9	Mcast Config	Multicast Einstellungen • Multicast-Zuordnung: 0x23A1:007 • Multicast-IP-Adresse: 0x23A1:008 • Multicast-Nummer: 0x23A1:009
10	SelectAcd	Adresskonflikt-Erkennung (ACD) aktivieren 0x23A7 • 0: ACD deaktivieren • 1: ACD aktivieren
11	LastConflictDetected	ACD-Diagnoseinformationen zum letzten aufgetretenen Adresskonflikt
13	Encapsulation Inactivity Timeout	Anzahl der Sekunden der Inaktivität, bevor die TCP-Verbindungssitzung geschlossen wird.

15.6.1.12 0xF6-Ethernet Link Object

Das "Ethernet Link Object" liefert allgemeine Informationen und Statusinformationen der Ethernet-Schnittstellen (IEEE 802.3)

Instanz 1 für Schnittstelle X266, Instanz 2 für Schnittstelle X267.

0xF6: Ethernet Link Object

Attribut (Instanz-ID)	Bezeichnung	Info / Parameter
1	Interface Speed	Aktuelle Übertragungsrate • 10 MBit/s • 100 MBit/s
2	Interface Flags	Statusbits der Ethernet-Schnittstelle Die Änderung eines Attributs der Schnittstellenkonfiguration wird sofort wirksam.
3	Physical Adress	MAC-Adresse der Ethernet-Schnittstelle: 0x23A2:005
4	Interface Counters	Interface-spezifische Zähler
5	Media Counters	Media-spezifische Zähler
6	Interface Control	Interface-Einstellungen • Port 1: 0x23A4:001 • Port 2: 0x23A4:002
7	Interface Type	Twisted Pair wird unterstützt.
8	Interface State	Status Interface
9	Admin State	Administrative Einstellung des Schnittstellenstatus • Enable interface • Disable interface
10	Interface Label	Text zur Identifikation/Bezeichnung der Ethernet-Schnittstelle • X266 (Instanz 1) • X267 (Instanz 2)
11	Interface Capability	• Manuelle Einstellungen sind sofort wirksam (kein Reset erforderlich). • Autonegotiation wird unterstützt. • Auto-MDIX wird unterstützt. • Manuelle Einstellung von Speed und Duplex wird unterstützt.

15.6.2 Inbetriebnahme

Nachfolgend sind die erforderlichen Schritte beschrieben, um das Gerät als EtherNet/IP-Adapter mit einen Rockwell-EtherNet/IP-Scanner zu steuern.

Voraussetzungen

- Der Umrichter ist als EtherNet/IP-Adapter mit einem EtherNet/IP-Scanner und ggf. weiteren EtherNet/IP-Teilnehmern vernetzt.
  - Typischerweise besteht ein EtherNet/IP-Netzwerk aus Segmenten, die Punkt-zu-Punkt-Verbindungen in einer Sternkonfiguration enthalten.
  - Siehe auch "Typische Topologien" unter: ▸ EtherNet/IP 📖 403
- Ein Engineering PC mit der Programmier-Software »RSLogix™ 5000« (ab Version 20) ist mit dem Scanner verbunden.
- Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien für EtherNet/IP sind vorhanden.
  - Download aktuelle EDS-Dateien

Die EDS-Datei des i950 unterstützt AOP (Add On Profile). Die verwendeten Tags sind auf die Lenze-Applikationen abgestimmt. Dadurch hat der Anwender ein besseres Verständnis bei der Konfiguration mit »RSLogix™ 5000«.

Ab Umrichterfirmware V1.6.x muss die EDS-Datei mit dem Namen **Lenze_i951_ACD_V2.eds** verwendet werden.

  - Mit dem »EDS Hardware Installation Tool« des »RSLogix™ 5000« werden die EDS-Dateien installiert.
- Ein »RSLogix™ 5000«-Projekt wurde erstellt und befindet sich im Offline-Zustand.
- Die CPU- und Ethernet-Adapter der PLC (Scanner) wurden konfiguriert.
- Alle EtherNet/IP-Teilnehmer werden mit Spannung versorgt und sind eingeschaltet.

15.6.2.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte

So konfigurieren Sie das Netzwerk mit »RSLogix™ 5000« (ab Version 20):

- Der PC mit der Programmier-Software »RSLogix™ 5000« muss sich im gleichen Netzwerk wie die zu konfigurierenden Geräte befinden.

1. **IP-Kommunikation konfigurieren:**
   1. IP-Grundeinstellungen am Engineering-PC vornehmen.
   2. Über das Rockwell-Tool »BootP-DHCP Tool«, einen DHCP-Server oder den »EASY Starter« einstellen:
      a) IP-Adresse des Umrichters (Adapter) 0x23A1:001
      b) Subnetzmaske 0x23A1:002
      c) Gateway-Adresse 0x23A1:003
   3. Die Parametereinstellungen speichern: 0x2022:003 = "Ein / Start [1]"
   4. Die EtherNet/IP-Kommunikation neu starten: 0x23A0 = "Neustart mit aktuellen Werten [1]"

      Die Konfiguration der IP-Kommunikation ist nun abgeschlossen.
2. **Technologieapplikation konfigurieren:**
   1. Technologieapplikation auswählen: 0x4000 > 1.
   2. TA-Schnittstelle auswählen: 0x4001 = 0 "Feldbus-Netzwerk"
   3. Die Parametereinstellungen speichern: 0x2022:003 = "Ein / Start [1]"

      Die Technologieapplikation wird jetzt über den Scanner gesteuert.
3. **I/O-Konfiguration definieren:**
   1. »RSLogix™ 5000« starten.
   2. Ein »RSLogix™«-Projekt öffnen oder neu erstellen.
   3. Den zyklischen Datentransfer (Implicit Messaging) konfigurieren.

      ▸ Netzwerk-Konfiguration des Umrichters mit EDS-Datei 📖 420

      ▸ Netzwerk-Konfiguration des Umrichters ohne EDS-Datei 📖 426
   4. Den azyklischen Datentransfer (Explicit Messaging) konfigurieren.

      ▸ Parameterdatentransfer 📖 432

      Die Konfiguration des Netzwerkes ist nun abgeschlossen.
4. **Inbetriebnahme abschließen:**
   1. »RSLogix™«-Projekt speichern und die Konfiguration in die PLC (Scanner) laden.

      ▸ »RSLogix™«-Projekt speichern/Konfiguration in den Scanner laden 📖 416
   2. Kommunikation neu starten, wenn die EtherNet/IP-Konfiguration geändert wurde.

      ▸ Kommunikation neu starten oder stoppen 📖 417

Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

15.6.2.2 »RSLogix™«-Projekt speichern/Konfiguration in den Scanner laden

So speichern Sie das »RSLogix™«-Projekt und laden die Konfiguration in die PLC (Scanner):

1. **»RSLogix™«-Projekt speichern:**
   1. In der oberen Symbolleiste auf "File" klicken.
   2. Den Menübefehl "Save" ausführen.

      Die Konfiguration wird in einer Datei auf Ihrem PC gespeichert.
2. **Konfiguration in den Scanner laden:**
   1. In der oberen Symbolleiste auf "Communications" klicken
   2. Den Menübefehl "Download" ausführen.

      Das Dialogfenster "Download" wird geöffnet.
   3. Auf "Download" klicken.

      Die Konfiguration wird in den Scanner geladen.

Wenn der Download erfolgreich abgeschlossen ist, wechselt »RSLogix™« in den Online-Modus.

Das "I/O-OK"-Feld im oberen linken Bereich des Bildschirms ist grün.

15.6.2.3 Kommunikation neu starten oder stoppen

Ein Neustart der Kommunikation ist nach Änderungen der EtherNet/IP-Konfiguration erforderlich, damit die geänderten Einstellungen wirksam werden.

Für einen Neustart der Kommunikation gibt es zwei Möglichkeiten:

- Umrichter aus- und wieder einschalten.
- 0x23A0 = "Neustart mit aktuellen Werten [1]" einstellen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x23A0	EtherNet/IP-Kommunikation		Kommunikation neu starten / stoppen. • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Der Neustart der Kommunikation hat nichts mit der Übernahme der beschriebenen Betriebsarten zu tun. Dazu ist ein Neustart des Gerätes erforderlich!
	0	**Keine Aktion/kein Fehler**	Nur Statusrückmeldung
	1	Neustart mit aktuellen Werten	Kommunikation neu starten mit den aktuellen Werten.
	2	Neustart mit Standardwerten	Kommunikation neu starten mit den Standardwerten.
	5	Netzwerkkommunikation stoppen	Kommunikation stoppen.
	10	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	11	Aktion abgebrochen	
	12	Fehler	

15.6.3 Grundeinstellung und Optionen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x23A1:001	EtherNet/IP-Einstellungen: IP-Adresse 0.0.0.0 ... [**192.168.124.16**] ... 255.255.255.255		IP-Adresse einstellen.
0x23A1:005	EtherNet/IP-Einstellungen: IP-Konfiguration		IP-Konfiguration einstellen.
	0	Gespeicherte IP	Die aktuell gespeicherte IP-Konfiguration wird verwendet.
	2	**DHCP**	Die IP-Konfiguration wird durch den Scanner über DHCP zugewiesen. Die Zuweisung einer Gateway-Adresse, die nicht im selben Subnetz wie die IP-Adresse liegt, wird abgelehnt. ⚠ ACHTUNG! Ist der Umrichter (Adapter) mit dem Netzwerk verbunden, erhält aber ca. 40 s lang über DHCP keine IP-Adresse zugewiesen, wird automatisch der Befehl Neustart mit aktuellen Werten 0x23A0 = "[1]" ausgelöst. Dieser Vorgang wiederholt sich zyklisch, bis eine IP-Adresse über DHCP zugewiesen wurde.
0x23A1:002	EtherNet/IP-Einstellungen: Subnetz 0.0.0.0 ... [**255.255.255.0**] ... 255.255.255.255		Subnetzmaske einstellen.
0x23A1:003	EtherNet/IP-Einstellungen: Gateway 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255		Gateway-Adresse einstellen.
0x23A1:004	EtherNet/IP-Einstellungen: Host-Name		Host-Name einstellen. • Zeichenkette mit bis zu 64 Zeichen.
0x23A1:006	EtherNet/IP-Einstellungen: Multicast-TTL 0 ... [**1**] ... 255		Einstellung des Multicast-TTL-Wertes für die Gültigkeitsdauer von Datenpaketen im Netzwerk. Der TTL-Wert definiert die Anzahl der Hops, die die Multicast-Nachricht über Router verteilen darf.
0x23A1:007	EtherNet/IP-Einstellungen: Multicast-Zuordnung		Auswahl zur Multicast-IP-Adressierung.
	0	**Standard-Zuordnung**	
	1	Multicast-Nummer/Startadresse	
0x23A1:008	EtherNet/IP-Einstellungen: Multicast-IP-Adresse 0.0.0.0 ... [**239.64.2.224**] ... 255.255.255.255		Multicast-IP-Adresse einstellen.
0x23A1:009	EtherNet/IP-Einstellungen: Multicast-Nummer 1 ... [**1**] ... 10		Multicast-Nummer einstellen.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x23A4:001	Port 1		Baudrate für Ethernet-Port 1 einstellen.
	0	**Auto-Negotiation**	
	5	10 Mbps/Half Duplex	
	6	10 Mbps/Full Duplex	
	7	100 Mbps/Half Duplex	
	8	100 Mbps/Full Duplex	
0x23A4:002	Port 2		Baudrate für Ethernet-Port 2 einstellen.
	0	**Auto-Negotiation**	
	5	10 Mbps/Half Duplex	
	6	10 Mbps/Full Duplex	
	7	100 Mbps/Half Duplex	
	8	100 Mbps/Full Duplex	
0x23A7	Adresskonflikt-Erkennung		Adresskonflikt-Erkennung (ACD) aktivieren (freigeben). • Bei Änderung dieses Wertes ist ein Reset des Gerätes ("Power off/on" oder "Type 0 Reset") erforderlich.
	0	Gesperrt	
	1	**Freigegeben**	

15.6.4 Prozessdatentransfer

Zusätzlich zum definierten AC-Drive-Profil unterstützt der Umrichter kundenspezifische Konfigurationen.

I/O-Konfiguration

Die I/O-Konfiguration definiert, welche Parameter mit Hilfe der Assembly-Objekte übertragen werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten, den zyklischen Datentransfer (Implicit Messaging) in »RSLogix™ 5000« (ab Version 20) zu konfigurieren:

- Netzwerk-Konfiguration des Umrichters mit EDS-Datei 🕮 420 (empfohlen)
- Netzwerk-Konfiguration des Umrichters ohne EDS-Datei 🕮 426 (als "Generic Ethernet Module“)

15.6.4.1 Netzwerk-Konfiguration des Umrichters mit EDS-Datei

Der zyklische Datentransfer (Implicit Messaging) mit EDS-Datei wird in 3 Schritten eingerichtet.

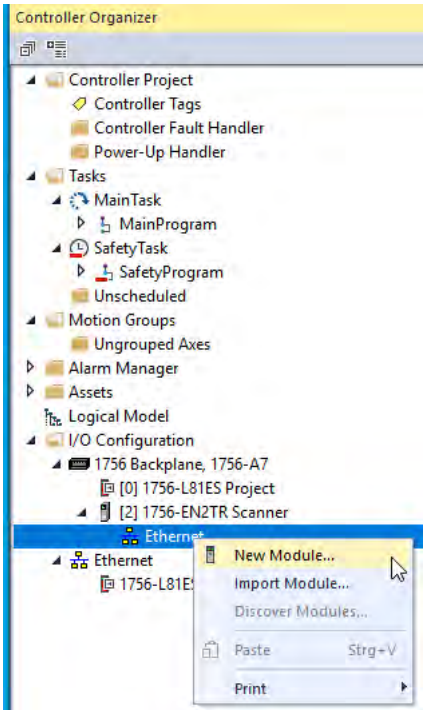
Voraussetzungen

Der Umrichter ist mit seiner EDS-Gerätebeschreibungsdatei in der Programmiersoftware »RSLogix™ 5000« registriert.

Download der EDS-Gerätebeschreibung für Lenze-EtherNet/IP-Kommunikationsmodule

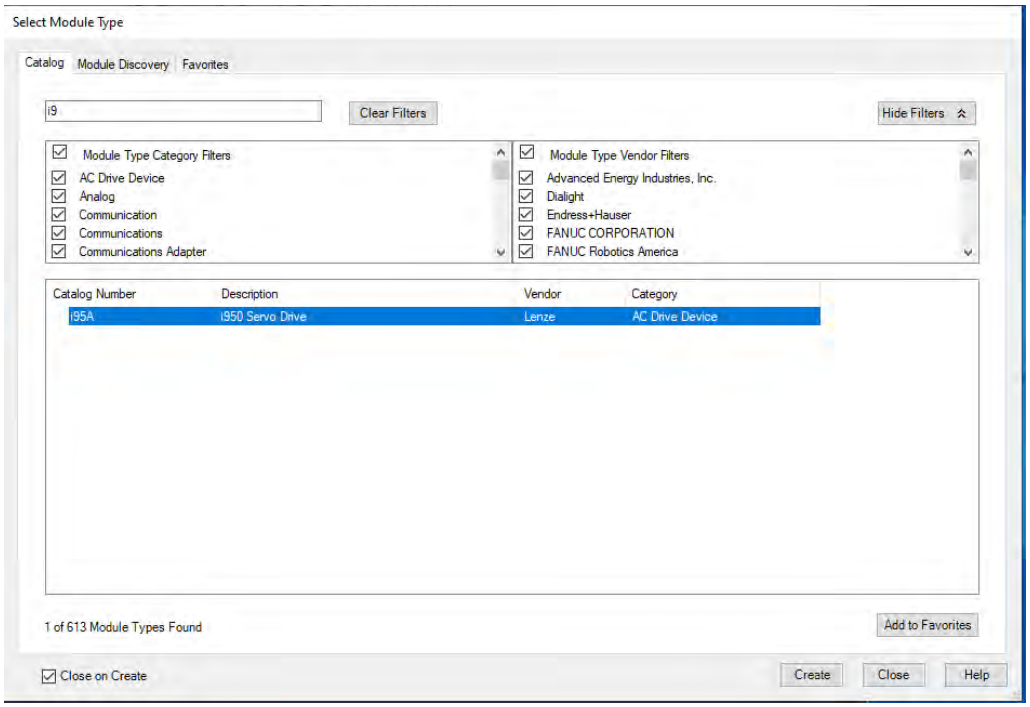
Schritt 1 - Neuen Ethernet-Teilnehmer einrichten:

1. Im "Controller Organizer" unter "I/O Configuration" → "Ethernet" mit einem Rechtsklick den Kontext-Menübefehl "New Module" ausführen.



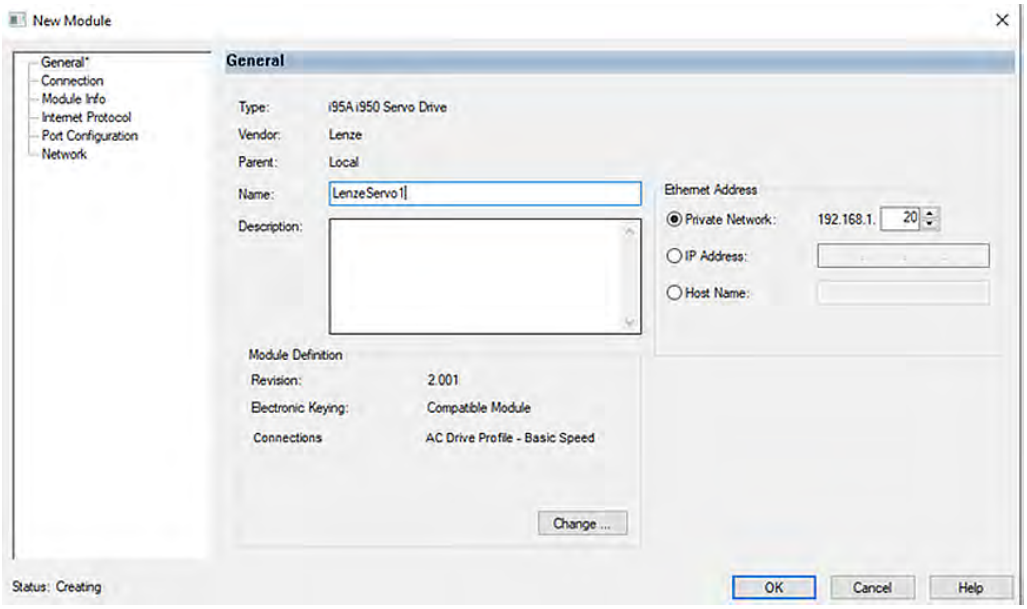
2. Im erscheinenden Dialogfenster den Modultyp "i95A i950 Servo Drive“ auswählen.

   Den Dialog "Select Module Type" öffnen.



3. Registerkarte "Catalog" öffnen.
   a) Nach "i9" oder "lenze" filtern.
   b) Den Katalog "i95A" auswählen.
4. Auf "Create" klicken.

   Das Dialogfenster "New Module" wird geöffnet.

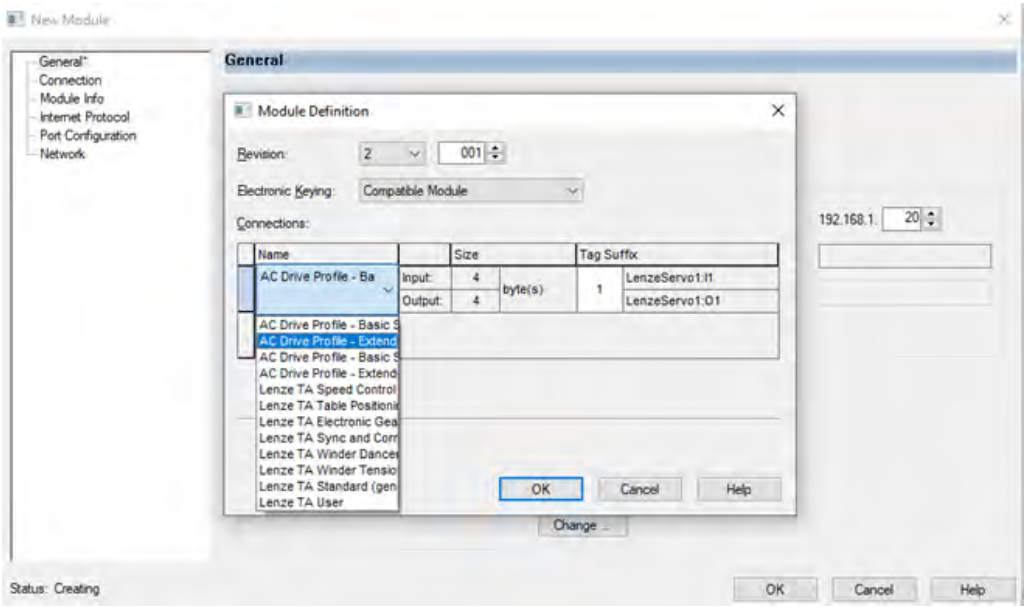


5. Den Dialog "General" auswählen.
   a) Einen Namen für den Umrichter vergeben.
   b) Eine **eindeutige** IP-Adresse vergeben.

DNS wird nicht unterstützt.

Der Host-Name beschreibt lediglich das Gerät.

6. Auf "Change" klicken.
7. Das Dialogfenster "Module Definition" öffnen.



Hier wird der Zugriff auf die I/O-Daten für die im Umrichter ausgewählte und aktive Technologieapplikation definiert. Siehe Tabelle.

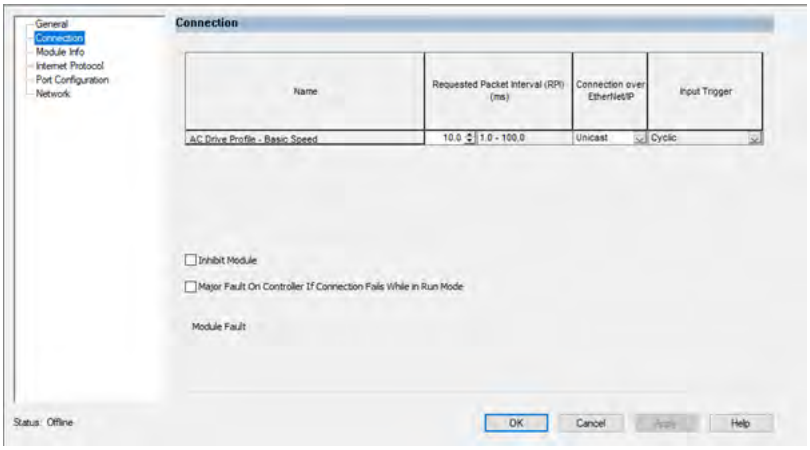
Es werden ausschließlich "Exclusive Owner“-Verbindungen unterstützt.

Die Auswahl der Technologieapplikation im Umrichter muss mit der Auswahl der Technologieapplikation aus der EDS-Datei übereinstimmen.

Connection Name	Size [Bytes]		Ausgewählte Technologieapplikation im Umrichter		Bemerkung
	Input	Output	Name	0x4000 =	
AC Drive Profile – Basic Speed	4	4	Technologieapplikation "AC Drive Profile"	5	Entspricht dem ODVA-Profil "AC Drive Speed/Torque"
AC Drive Profile – Extended Speed	4	4			
AC Drive Profile – Basic Speed and Torque	6	6			
AC Drive Profile – Extended Speed and Torque	6	6			
Lenze TA Speed Control	32	32	Technologieapplikation "Speed Control"	10	
Lenze TA Table Positioning	32	32	Technologieapplikation "Table Positioning"	20	
Lenze TA Electronic Gearbox	32	32	Technologieapplikation "Electronic Gearbox"	40	
Lenze TA Sync and Correction	32	32	Technologieapplikation "Sync and Correction"	41	
Lenze TA Winder Dancer	32	32	Technologieapplikation "Winder Dancer"	50	
Lenze TA Winder Tension	32	32	Technologieapplikation "Winder Tension"	51	
Lenze TA User	1 … 64	1 … 64	Technologieapplikation "User"	10000	
Lenze TA Standard (generic)	32	32	Andere Technologieapplikationen	>1 und <100	Auswahl verwenden bei in dieser Tabelle nicht aufgeführten Lenze-Standard-Technologieapplikationen

Schritt 2 - Verbindung einrichten:

1. Das Dialogfenster "Connection“ öffnen.



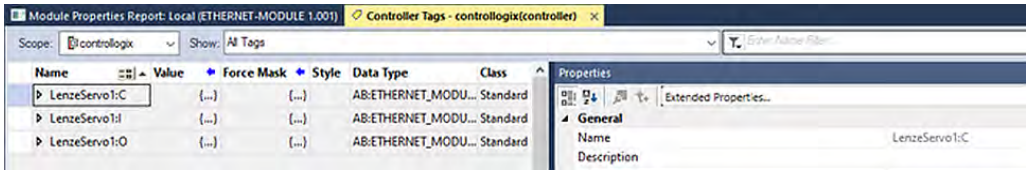
2. "Requested Packet Interval (RPI)" einstellen (Takt, mit dem der Umrichter vom Scanner abgefragt wird).

Voreinstellung = 10 ms

Für die meisten Anwendungen ist es nicht notwendig, den Umrichter häufiger abzufragen.

Minimaler Wert = 1 ms.

3. Verbindungstyp auswählen: "Unicast" oder "Multicast“.
4. Optionale Einstellungen
   a) "Inhibit Module": Aktivieren sperrt den Umrichter.
   b) "Major Fault On Controller If Connection Fails While in Run Mode": Aktivieren schaltet den Umrichter auf "Fehler", wenn die EtherNet/IP-Verbindung zum Umrichter während des laufenden Betriebs verlorengeht.
5. Auf "OK" klicken.
6. Im "Controller Organizer" werden unter "Controller" → "Controller Tags" Assembly-Tags erzeugt.



In der Beispiel-Konfiguration mit dem Umrichter "LenzeServo1" werden diese drei Assembly-Tags erzeugt:

"LenzeServo1:C" für das Configuration-Assembly

"LenzeServo1:I" für das Input-Assembly

"LenzeServo1:O" für das Output-Assembly

Klick auf das Symbol vor den Assembly-Namen erweitert die Anzeige der Assemblies.

Da die EDS-Datei "EDS Add-On Profile (AOP)" unterstützt, sind die Input-Tags und die Output-Tags applikationsspezifisch benannt. Die Vergabe eines Alias-Tags ist damit nicht notwendig.

Die Netzwerk-Konfiguration des Umrichters ist damit abgeschlossen.

Schritt 3 - Konfiguration speichern:

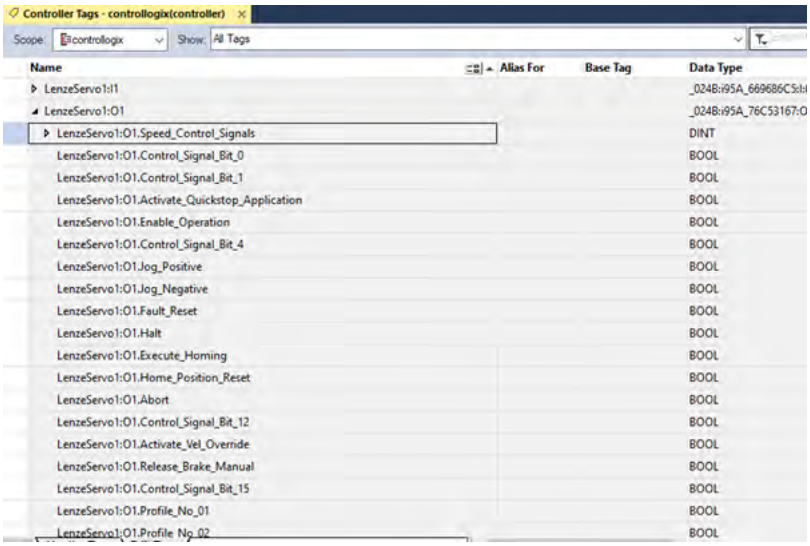
1. »RSLogix™«-Projekt speichern und die Konfiguration in die PLC (Scanner) laden.

»RSLogix™«-Projekt speichern/Konfiguration in den Scanner laden 📖 416

Die Konfiguration mit EDS-Datei ist nun abgeschlossen.

Beispiel für ein Output-Assembly

Anzeige der 2 Wörter des Output-Assembly "LenzeServo1:O" bei Verwendung der TA Speed Control:

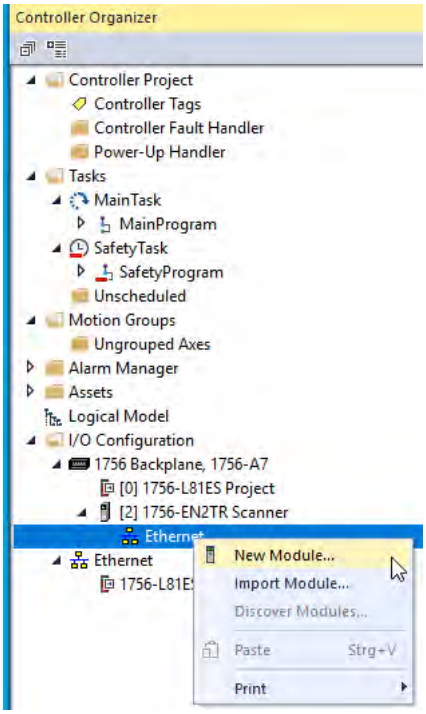


15.6.4.2 Netzwerk-Konfiguration des Umrichters ohne EDS-Datei

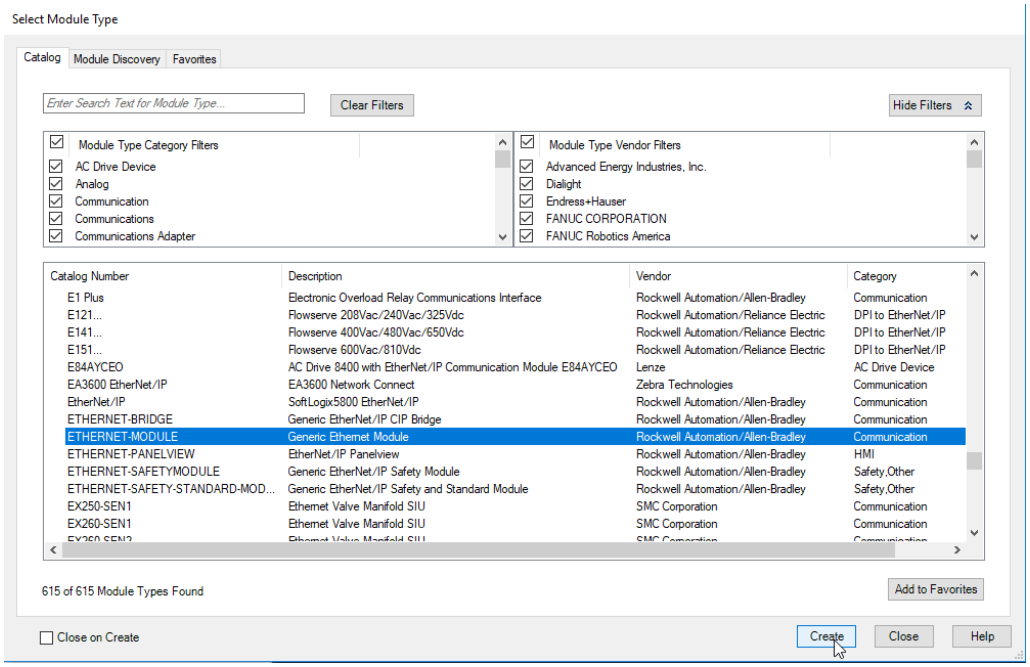
Der zyklische Datentransfer (Implicit Messaging) ohne EDS-Datei wird in 4 Schritten eingerichtet.

Schritt 1 - Neuen Ethernet-Teilnehmer einrichten:

1. Im "Controller Organizer" unter "I/O Configuration" → "Ethernet" mit einem Rechtsklick den Kontext-Menübefehl "New Module" ausführen.



2. Im erscheinenden Dialogfenster den Modultyp "ETHERNET MODULE Generic Ethernet Module" auswählen.

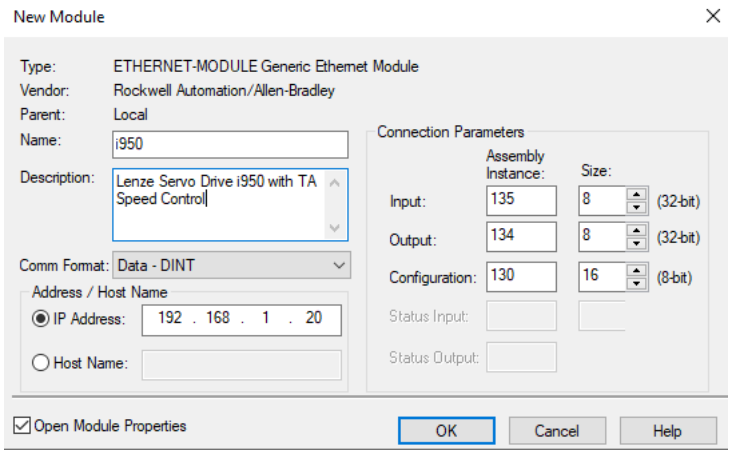


3. Auf "Create" klicken.
   Das Dialogfenster "New Module" wird geöffnet.
4. Eingabefelder ausfüllen.

Das Beispiel zeigt die Konfiguration für die Lenze-Standard-Technologieapplikation "Speed Control". 0x4000 = 10

Das Assembly-Eingangsobjekt 135 wird zum Lesen von Statusinformationen des Umrichters und das Assembly-Ausgangsobjekt 134 zur Steuerung des Umrichters verwendet.

Wird eine andere Technologieapplikation verwendet, müssen die zugeordneten Assembly-Objekte verwendet werden: ▸ 0x04-Assembly Object 📖 405



a) "Name:" Der einzutragende Name sollte sich auf den Prozess oder das Gerät beziehen.
b) "Comm Format:" Data - DINT auswählen, da die Daten in den Assembly-Objekten in 32-Bit-Integer-Wörtern vorliegen.
c) "IP Address:" Der Umrichter (Adapter) muss sich im gleichen Subnetz befinden wie die PLC (Scanner). Das Subnetz entspricht den ersten 3 Bytes der IP-Adresse. ▸ Grundeinstellung und Optionen 📖 417
d) "Connection Parameters" eingeben:

   "Input:" Assembly Instance = 135, Size = 8

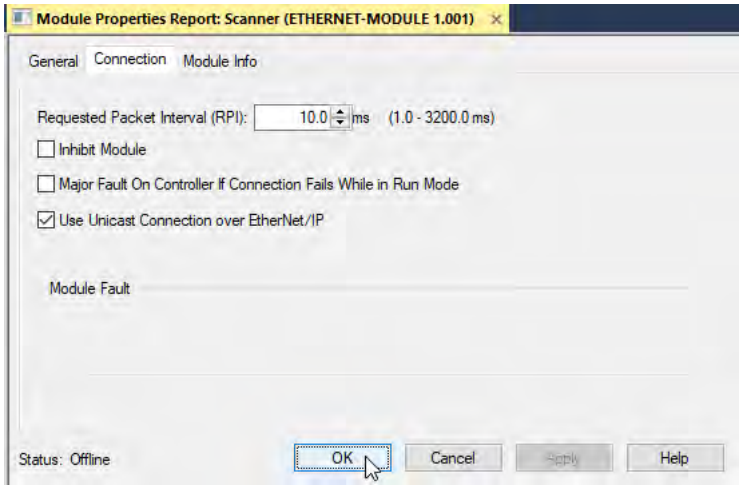
   "Output:"Assembly Instance = 134, Size = 8

   "Configuration:"Assembly Instance = 130, Size = 16

5. Auf "OK" klicken.
   Das Dialogfenster "Module Properties Report: ..." wird geöffnet.

Schritt 2 - Verbindung einrichten:

1. Im Dialogfenster "Module Properties Report: ..." auf die Reiterkarte "Connection" klicken.



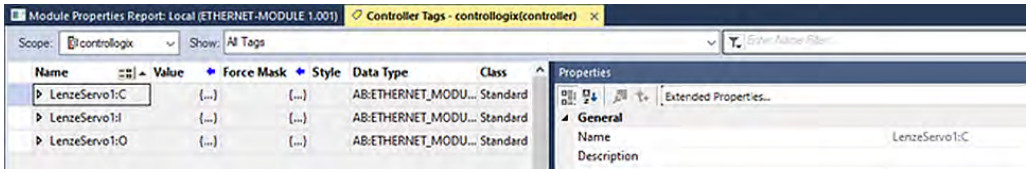
2. "Requested Packet Interval (RPI)" einstellen (Takt, mit dem der Umrichter vom Scanner abgefragt wird).

Die Voreinstellung ist 10.0 ms. Bei den meisten Anwendungen ist es nicht notwendig, den Umrichter häufiger abzufragen.

Der minimale Wert ist 1.0 ms.

3. Verbindungstyp auswählen: "Unicast" oder "Multicast“.

   Dazu "Use Unicast Connection over EtherNet/IP" aktivieren/deaktivieren.
4. Optionale Einstellungen:
   a) "Inhibit Module": Aktivieren sperrt den Umrichter.
   b) "Major Fault On Controller If Connection Fails While in Run Mode": Aktivieren schaltet den Umrichter auf "Fehler", wenn die EtherNet/IP-Verbindung zum Umrichter während des laufenden Betriebs verloren geht.
5. Im "Controller Organizer" werden unter "Controller" → "Controller Tags" Assembly-Tags erzeugt.



6. Auf "OK" klicken.
   In der Beispiel-Konfiguration mit dem Umrichter "LenzeServo1" werden diese drei Assembly-Tags erzeugt:

   "LenzeServo1:C" für das Configuration-Assembly

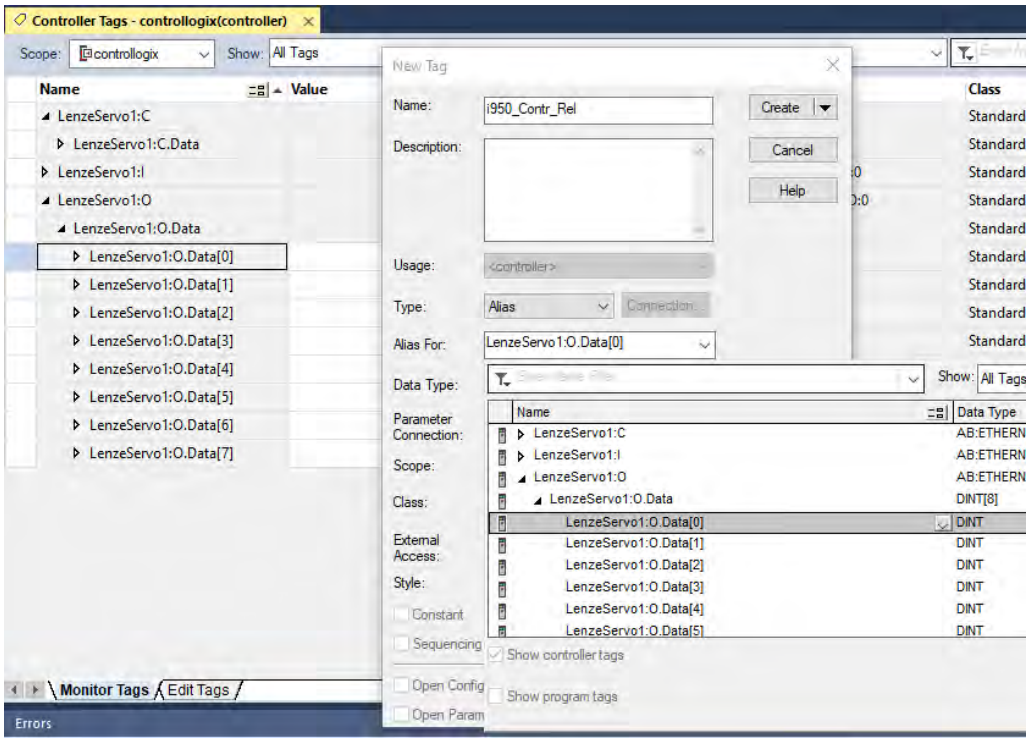
   "LenzeServo1:I" für das Input-Assembly

   "LenzeServo1:O" für das Output-Assembly

   Klick auf das Symbol vor den Assembly-Namen erweitert die Anzeige der Assemblies.

Schritt 3 - Alias-Tags für einzelne Bits der Assemblies erzeugen:

1. Im "Controller Organizer" unter "Controller" die "Controller Tags" öffnen.
2. Mit Rechtsklick auf ein beliebiges Tag den Kontext-Menübefehl "New Tag" ausführen.
   Das Dialogfenster "New Tag" wird geöffnet.



3. Eingabefelder ausfüllen (Beispiel):
   a) "Name:" Den Namen für das Alias-Tag eingeben, z. B. "i950_Contr_Rel".
   b) "Type:" "Alias" auswählen.
   c) "Alias For:" Das Assembly-Tag auswählen, z. B. im Output-Assembly dem Doppelwort 0 (LenzeServo1:O.Data[0]) den Alias "i950_Contr_Rel" zuweisen.
4. Auf "Create" klicken.
   Das neue Alias-Tag wird zur Datenbank hinzugefügt.
5. Ggf. weitere Alias-Tags erzeugen.

Die Netzwerk-Konfiguration des Umrichters ist damit abgeschlossen.

Schritt 3 - Konfiguration speichern:

1. »RSLogix™«-Projekt speichern und die Konfiguration in die PLC (Scanner) laden.

»RSLogix™«-Projekt speichern/Konfiguration in den Scanner laden 📖 416

Die Konfiguration ohne EDS-Datei ist nun abgeschlossen.

Beispiel für ein Output-Assembly

Beispiel: Anzeige der 8 Doppelwörter des Output-Assembly "LenzeServo1:O":

Controller Tags - controllogix(controller)

Scope: controllogix Show: All Tags

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
LenzeServo1:C	{...}	{...}		AB:ETHERNET_MODULE:C:0
LenzeServo1:I	{...}	{...}		AB:ETHERNET_MODULE_DINT_32Bytes:I:0
LenzeServo1:O	{...}	{...}		AB:ETHERNET_MODULE_DINT_32Bytes:O:0
LenzeServo1:O.Data	{...}	{...}	Deci...	DINT[8]
LenzeServo1:O.Data[0]	0		Deci...	DINT
LenzeServo1:O.Data[1]	0		Deci...	DINT
LenzeServo1:O.Data[2]	0		Deci...	DINT
LenzeServo1:O.Data[3]	0		Deci...	DINT
LenzeServo1:O.Data[4]	0		Deci...	DINT
LenzeServo1:O.Data[5]	0		Deci...	DINT
LenzeServo1:O.Data[6]	0		Deci...	DINT
LenzeServo1:O.Data[7]	0		Deci...	DINT

15.6.5 Parameterdatentransfer

Azyklischer Datentransfer (Explicit Messaging)
Über den azyklischen Datentransfer (Explicit Messaging) kann die PLC (Scanner) auf beliebige Antriebsparameter oder Geräteparameter zugreifen.

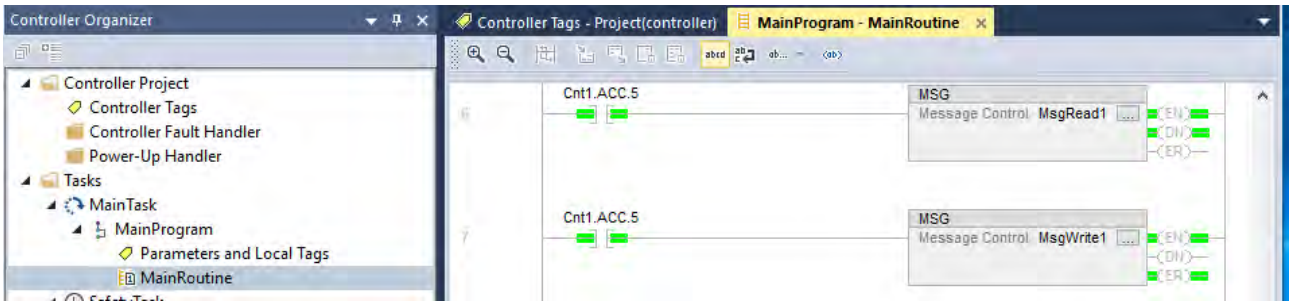
Typische Anwendungen:
- Überwachung
- Nicht zeitgesteuerter Parameterzugriff mit niederer Priorität
- Schreiben und Lesen der Parameterdaten des Umrichters (Adapter)
- Schreiben und Lesen der Assembly-Daten eines EtherNet/IP-Teilnehmers

Der azyklische Datentransfer kann überwacht werden: ▸ Überwachung der EtherNet/IP-Kommunikation 📖 435

Bei Verwendung der Allen-Bradley-Steuerungssysteme »CompactLogix™«, »ControlLogix®« und »SoftLogix™« bietet die "Explicit Message"-Anweisung die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Funktionalitäten.

Weitere PLC-Typen finden Sie in der Programmierdokumentation der PLC.

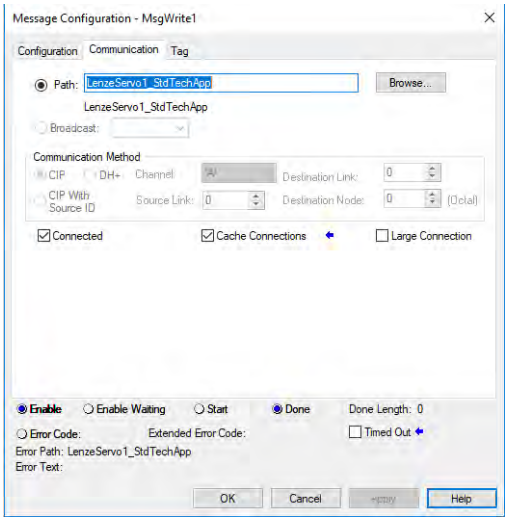
Explizite Meldung
Eine explizite Meldung ist eine logische Anweisung im PLC-Programm für die Nachrichtenübermittlung.



- Allgemeine Antriebsvariablen (Parameter und Subindizes) sind in Klasse "0x6E" enthalten.
  - Die Instanz ist die Indexnummer des Parameters, das Attribut ist die Subindexnummer.
  - Ist kein Subindex vorhanden ist, muss das Attribut auf "0" gesetzt werden. Der Attributwert "1" wird nur für diejenigen Clients unterstützt, die keinen Attributwert "0" unterstützen.
- Mögliche Datentypen der Variablen:
  - SINT (8 Bit, 1-Byte-Objekte)
  - INT (16 Bit, 2-Byte-Objekte)
  - DINT (32 Bit, 4-Byte-Objekte)
- Geräteparameter und PLC-Programmvariablen müssen die gleichen Datenlängen haben!

Explicit Message Path

Für jede explizite Nachricht muss der Pfad festgelegt werden, um die Nachricht aus dem Ethernet-Port der PLC (Scanner) an die IP-Adresse des Umrichters (Adapter) weiterzuleiten. Dieser Pfad ist abhängig von der verwendeten PLC. Wenden Sie sich gegebenenfalls an den PLC-Hersteller, um zu erfahren, wie der Pfad festgelegt ist.

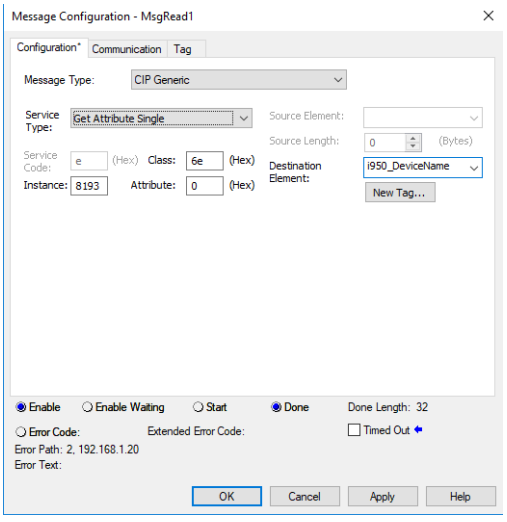


Parameterwert lesen

Festlegungen, um einen Parameterwert zu lesen (Adapter → Scanner):

- Message Type = CIP Generic
- Service Code = 0x0E (Parameter lesen, Get_Attribute_Single)
- Class = 0x6E (hex)
- Instance = Indexnummer des Parameters
- Attribute = Parameter-Subindex-Nummer (oder 0x01 bei keinem Subindex)
- Destination Element = Ziel-Variable in der PLC (Scanner) für die zu lesenden Parameterdaten.

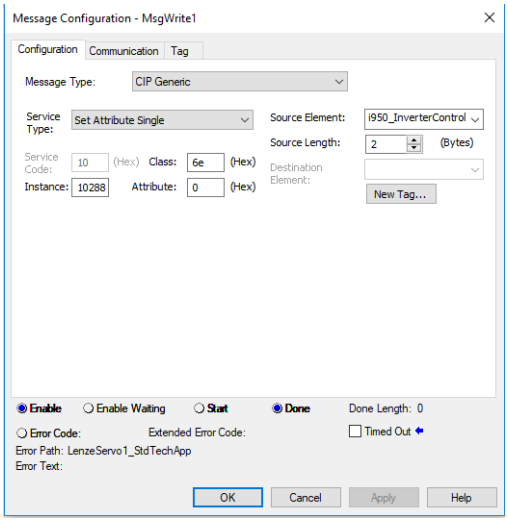
  Die Variable muss dasselbe Format und die gleiche Datenlänge wie der Parameter haben!



Parameterwert schreiben

Festlegungen, um einen Parameterwert zu schreiben (Scanner → Adapter):

- Message Type = CIP Generic
- Service Code = 0x10 (Parameter schreiben, Set_Attribute_Single)
- Class = 0x6E
- Instance = Indexnummer des Parameters
- Attribute = Parameter-Subindex-Nummer (oder 0x01 bei keinem Subindex)
- Source Element = Variable in der PLC (Scanner), die als Quelle der zu schreibenden Parameterdaten verwendet wird.
- Source Length = Datenlänge (Bytes) der zu schreibenden Daten



CIP Generic Master (Assembly-Daten lesen/schreiben)

Für "CIP Generic Master", die nicht das Implicit Messaging (Klasse 1) unterstützen, können die Assembly-Daten über Explicit Messaging (Klasse 3) gelesen oder geschrieben werden.

Einstellungen, um Assembly-Daten zu lesen (Adapter → Scanner):

- Message Type = CIP Generic
- Service Code = 0x0E (Assembly-Daten lesen, Get_Attribute_Single)
- Class = 0x04
- Instance = Assembly-Nummer im gewünschten Gerät (z. B. 73 für Assembly "73")
- Attribute = 0x03
- Destination Element = Ziel-Array in der PLC (Scanner) für die zu lesenden Assembly-Daten.

  Das Array muss das DINT-Format und die gleiche Datenlänge wie das gewünschte Assembly haben!

Einstellungen, um Assembly-Daten zu schreiben (Scanner → Adapter):

- Message Type = CIP Generic
- Service Code = 0x10 (Assembly-Daten schreiben, Set_Attribute_Single)
- Class = 0x04
- Instance = Assembly-Nummer im gewünschten Gerät (z. B. 23 für Assembly "23")
- Attribute = 0x03
- Source Element = DINT-Array in der PLC (Scanner), das als Quelle der zu schreibenden Assembly-Daten verwendet wird.
- Source Length = Datenlänge (Bytes) des zu schreibenden DINT-Array.

15.6.6 Überwachungen

Parameter zur Einstellung von Netzwerk-Überwachungsfunktionen

15.6.6.1 Überwachung der EtherNet/IP-Kommunikation

Implicit Messaging Timeout

Der Umrichter (Adapter) überwacht die I/O-Verbindung zum Scanner. Bleibt innerhalb der vom Scanner parametrierten Timeout-Zeit für implizite Nachrichten eine "Implicit Message" aus, wird im Umrichter die in 0x2859:001 eingestellte Reaktion ausgelöst.

Explicit Messaging Timeout

Bleibt innerhalb der vom Scanner parametrierten Timeout-Zeit für explizite Nachrichten eine "Explicit Message" aus, wird im Umrichter die in 0x2859:006 eingestellte Reaktion ausgelöst.

Timeout für prozesssteuernde Schreibzugriffe

Mit der in 0x23A1:010 eingestellten Überwachungszeit werden prozesssteuernde Schreibzugriffe auf Technologieapplikationen überwacht.

Schreibzugriffe innerhalb dieser Überwachungszeit setzen den Watchdog zurück. Nach Ablauf der Überwachungszeit wird im Umrichter die in 0x2859:007 eingestellte Reaktion ausgelöst.

Überwacht werden:

Azyklische Schreibzugriffe (Explicit Messages) auf die folgenden Attribute

- Schreibzugriffe auf das Datenattribut des Ausgangsobjekts der Assembly-Objektinstanz der TA. ▸ 0x04-Assembly Object 📖 405
- Schreibzugriffe auf das Lenze Class Object 104/0x68, Instanz 1, Attribut 3 (I/O image of consumed data). ▸ 0x68-Lenze Class Object 104 📖 412
- Schreibzugriffe auf das AC Drive Class Object 42/0x2A, Instanz 1 ▸ 0x2A-AC Drive Object 📖 411
  - Attribut 4 (NetRef)
  - Attribut 8 (SpeedRef)
  - Attribut 12 (TorqueRef)
- Schreibzugriffe auf das- Control Supervisor Class Object 41/0x29, Instanz 1 ▸ 0x29-Control Supervisor Object 📖 411
  - Attribut 3 (Run1)
  - Attribut 4 (Run2)
  - Attribut 5 (NetCtrl)

Zyklische Schreibzugriffe (Implicit Messages)

- Es ist eine zur aktuellen TA assoziierte Exclusive Owner-Verbindung aufgebaut, die gültige I/O-Daten innerhalb der parametrierten Timeoutzeit austauscht.

Folgende Schreibzugriffe auf Lenze-Parameter setzen den Watchdog **nicht** zurück:

Schreibzugriffe auf das Lenze Class Object 110/0x6E über Explicit Messaging. ▸ 0x6E-Lenze Class Object 110 📖 413

Schreibzugriffe über EASY Starter

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x23A1:010	EtherNet/IP-Einstellungen: Zeitüberschreitung 0 ... [**10000**] ... 65535	Einstellung der maximal zulässigen Zeitüberschreitung für die CIP-Kommunikation. Nach Ablauf der vorgegebenen Überwachungszeit erfolgt im Umrichter die in 0x2859:007 eingestellte Reaktion.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2859:007	Netzwerk-Überwachung: Zeitüberschreitung Kommunikation		Auswahl der Reaktion bei Zeitüberschreitung während der CIP-Kommunikation. Die Überwachungszeit für die CIP-Kommunikation wird in 0x23A1:010 vorgegeben. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313236 | 0x31038114 - Netzwerk - Kommunikations-Timeout insgesamt
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2859:001	Netzwerk-Überwachung: Watchdog abgelaufen		Auswahl der Reaktion auf dauerhafte Unterbrechung der Kommunikation zum IO-Controller. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313360 | 0x31038190 - Netzwerk - Watchdog-Timeout
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2859:006	Netzwerk-Überwachung: Timeout Explicit Message		Auswahl der Reaktion bei Zeitüberschreitung während des Transfers von Explicit Messages.
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	

15.6.6.2 Weitere Überwachungen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2859:003	Netzwerk-Überwachung: Ungültige Konfiguration		Auswahl der Reaktion bei Empfang ungültiger Konfigurationsdaten. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313607 | 0x31038287 - Netzwerk - Ungültige Konfiguration
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2859:004	Netzwerk-Überwachung: Initialisierungsfehler		Auswahl der Reaktion bei Auftreten eines Fehlers während der Initialisierung der Netzwerkkomponente. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313362 | 0x31038192 - Netzwerk - Initialisierungsfehler
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2859:005	Netzwerk-Überwachung: Ungültige Prozessdaten		Auswahl der Reaktion bei Empfang ungültiger Prozessdaten. Es werden als ungültig gekennzeichnete Prozessdaten (IOPS ist "BAD") vom IO-Controller empfangen. Typischerweise bei • einer sich im Zustand STOP befindlichen SPS, • Alarmen, • azyklischen Bedarfsdaten. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313363 | 0x31038193 - Netzwerk - Ungültige zyklische Prozessdaten
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	

15.6.7 Diagnose

15.6.7.1 LED-Statusanzeigen

Die LED "MS" zeigt den CIP-Modulstatus an.

LED "MS" (grün/rot)	CIP-Modulstatus	Zustand/Bedeutung
aus	Nonexistent	Die Netzwerkoption wird nicht mit Spannung versorgt.
an (grün)	Operational	Die Netzwerkoption arbeitet einwandfrei.
blinkt grün	Standby	Die Netzwerkoption ist noch nicht vollständig konfiguriert oder die Konfiguration ist fehlerhaft.
blinkt rot	Major recoverable fault	Die Netzwerkoption weist einen behebbaren Fehler auf.
an (rot)	Major unrecoverable fault	Die Netzwerkoption weist einen nicht behebbaren Fehler auf.
blinkt grün/rot	Device self testing	Die Netzwerkoption befindet sich im Selbsttest.

Die LED "NS" zeigt den CIP-Netzwerkstatus an.

LED "NS" (grün/rot)	CIP-Netzwerkstatus	Zustand/Bedeutung
aus	No IP adress	Die Netzwerkoption wird nicht mit Spannung versorgt oder hat noch keine IP-Adresse erhalten.
an (grün)	Connected	Die Netzwerkoption arbeitet einwandfrei und hat eine Verbindung zum Scanner aufgebaut.
blinkt grün	No connections	Die Netzwerkoption • arbeitet einwandfrei, • hat eine IP-Adresse zugewiesen bekommen, • wurde noch nicht vom Scanner ins Netzwerk eingebunden.
blinkt rot	Connection timeout	Es liegt eine Zeitüberschreitung (Timeout) vor.
an (rot)	Duplicate IP	Die Netzwerkoption kann nicht auf das Netzwerk zugreifen (IP-Adressenkonflikt).
blinkt grün/rot	Device self testing	Die Netzwerkoption befindet sich im Selbsttest.

Statusanzeigen an den RJ45-Buchsen

Die LEDs an den RJ45-Buchsen zeigen den Verbindungsstatus zum Netzwerk an:

LED "Link" (grün)	Zustand/Bedeutung
aus	Keine Verbindung zum Netzwerk.
an	Physikalische Verbindung zum Netzwerk ist vorhanden.

LED "Activity" (gelb)	Zustand/Bedeutung
aus	Kein Datentransfer.
an oder flackert	Daten werden über das Netzwerk ausgetauscht.

15.6.7.2 Informationen zum Netzwerk

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x23A2:001	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: IP-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven IP-Adresse.
0x23A2:002	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: Subnetz • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Subnetzmaske.
0x23A2:003	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: Gateway • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Gateway-Adresse.
0x23A2:005	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: MAC-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven MAC-Adresse.
0x23A2:006	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: Multicast-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Multicast-IP-Adresse.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x23A5:001	Aktive Port-Einstellungen: Port 1 (X266) • Nur Anzeige		Anzeige der aktiven Konfiguration für Ethernet-Port 1.
	0	Nicht verbunden	
	1	10 Mbps/Half Duplex	
	2	10 Mbps/Full Duplex	
	3	100 Mbps/Half Duplex	
	4	100 Mbps/Full Duplex	
0x23A5:002	Aktive Port-Einstellungen: Port 2 (X267) • Nur Anzeige		Anzeige der aktiven Konfiguration für Ethernet-Port 2.
	0	Nicht verbunden	
	1	10 Mbps/Half Duplex	
	2	10 Mbps/Full Duplex	
	3	100 Mbps/Half Duplex	
	4	100 Mbps/Full Duplex	
0x23A7	Adresskonflikt-Erkennung		Adresskonflikt-Erkennung (ACD) aktivieren (freigeben). • Bei Änderung dieses Wertes ist ein Reset des Gerätes ("Power off/on" oder "Type 0 Reset") erforderlich.
	0	Gesperrt	
	1	**Freigegeben**	
0x23A8	CIP-Modul-Status • Nur Anzeige		Anzeige des aktiven CIP-Modul-Status.
	0	Nonexistent	
	1	Device self testing	
	2	Standby	
	3	Operational	
	4	Major recoverable fault	
	5	Major unrecoverable fault	
0x23A9	EtherNet/IP-Status • Nur Anzeige		Anzeige des aktiven Netzwerk-Status.
	0	No IP address	
	1	No connections	
	2	Connected	
	3	Connection timeout	
	4	Duplicate IP	
	5	Device self testing	

15.7 PROFINET

PROFINET® (Process Field Network) ist ein echtzeitfähiges, auf Ethernet basierendes Netzwerk.

- PROFINET® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Nutzerorganisation PROFIBUS & PROFINET International (PI).
- Ausführliche Informationen zu PROFINET finden Sie auf der Internet-Seite der Nutzerorganisation: http://www.profibus.com
- PROFINET überträgt zwischen den IO-Devices und einem IO-Controller (SPS) Parameterdaten, Konfigurationsdaten, Diagnosedaten, Alarmmeldungen und Prozessdaten.
- Die Daten werden in Abhängigkeit ihres zeitkritischen Verhaltens über entsprechende Kommunikationskanäle übertragen.
- Das Gerät wird als PROFINET IO-Device in ein PROFINET-RT-Netzwerk eingebunden.
- Die PROFINET-Anschlüsse sind als Standard RJ45-Buchsen ausgeführt.
- Informationen zur Auslegung eines PROFINET-Netzwerks enthält die Projektierungsunterlage.

Voraussetzungen

- Der Umrichter ist mit dem Netzwerkmodul "PROFINET" ausgestattet.

  Anschluss über die RJ45-Buchsen X256 und X257 mit handelsüblichem Standard-Ethernetkabel ab CAT 5/5e.
- Auswahl der Technologieapplikation im Umrichter mit Parameter ▸ 0x4000 > 1.

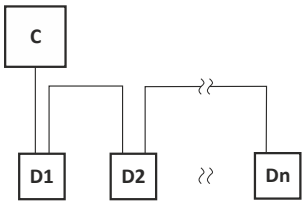
Weitere Informationen zum Anschluss finden Sie im Internet:

www.profibus.org → PROFINET Cabling and Interconnection Technology

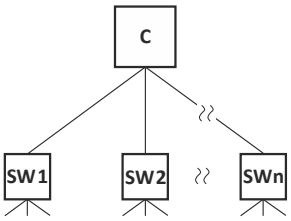
Gerätebeschreibungsdateien für Lenze-Produkte finden Sie im Internet:
www.Lenze.com → Downloads → Produktbezogene Application Knowledge Base Artikel

Typische Topologien

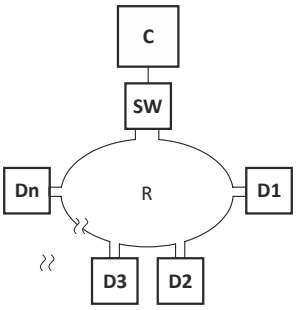
Linie



Baum



Ring



C	IO-Controller	SW	Switch SCALANCE (MRP-fähig)
D	IO-Device	R	Redundanzdomäne

Technische Daten

Bereich	Werte
Kommunikationsprofil	PROFINET
Kommunikationsmedium/Kabeltyp	S/FTP (Screened Foiled Twisted Pair, ISO/IEC 11801 oder EN 50173), CAT5e Standard Ethernet (nach IEEE 802.3), 100Base-TX (Fast Ethernet)
Netzwerktopologie	Linie, Stern und Baum
Typ innerhalb des Netzwerks	PROFINET I/O-Device (Slave)
Max. Leitungslänge	100 m zwischen zwei Teilnehmern
I/O-Daten (PDO-Daten)	• Max. 244 PDOs: frei konfigurierbar, unabhängig von ihrer Richtung (In, Out, In/Out) • Max. 1024 Eingangs-Bytes und max. 1024 Ausgangs-Bytes • Skalierung: Byte: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 192, 256, 320, 384, 448, 512, 1024 Word: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 192, 256, 320, 384, 448, 512 • Die Kombination von I/O-Daten in einem Slot ist möglich.
Kommunikationsart	PROFINET I/O zyklisch
Funktionen	• Übertragung zyklischer Prozessdaten • Context Management über CL-RPC (Connectionless Remote Procedure Call) Das Context Management Protocol wird genutzt für Verbindungsaufbau und -abbau, Anforderung von Ressourcen, Austausch von Konfigurations- und Diagnose-Informationen, Upload/Download von Datensätzen. • Soll/Ist-Vergleich der PROFINET-Konfiguration
Besonderheiten im Lenze-Automationssystem	Konfiguration im »PLC Designer«: • Keine Submodule • Nur eine Geräteinstanz wird unterstützt. **Keine** Unterstützung von • azyklischen Lese- und Schreibabfragen • DCP (Discovery and basic Configuration Protocol) • RTP (Real-Time Transport Protocol) over UDP (User Datagram Protocol) • Multicast-Kommunikation • Prozess-/Diagnosealarme • Generische Diagnose, Channel-Diagnose
Minimale Zykluszeit	2 ms

15.7.1 Inbetriebnahme

In den folgenden Kapiteln sind die erforderlichen Schritte beschrieben, um den Umrichter über PROFINET mit einem IO-Controller zu steuern.

Voraussetzungen

- Der Umrichter ist als IO-Device mit einem IO-Controller und ggf. weiteren PROFINET-Teilnehmern vernetzt.

  Siehe "Typische Topologien" unter: ▸ PROFINET 🕮 439
- Die gesamte Verdrahtung wurde auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss überprüft.
- Alle PROFINET-Teilnehmer werden mit Spannung versorgt und sind eingeschaltet.
- Der in der Montage- und Einschaltanleitung beschriebene Funktionstest wurde erfolgreich (ohne Fehler und ohne Störung) abgeschlossen.
- Der Umrichter wird mit dem »EASY Starter« in Betrieb genommen.
  - Download »EASY Starter«
- Der IO-Controller wird mit einem anderen Engineering Tool in Betrieb genommen, z. B. Siemens »TIA Portal«.

  Dazu die zur Projektierung des Umrichter erforderliche GSDML-Gerätebeschreibungsdatei im Engineering Tool für den IO-Controller installieren.

  Wir empfehlen immer die aktuellen Gerätebeschreibungen zu verwenden.
  - Download GSDML-Dateien
  - Beachten Sie die erforderlichen Systemvoraussetzungen und die Hinweise zum Umrichter.

  ▸ Gerätebeschreibungsdatei 🕮 442

15.7.1.1 Einstellungen im »EASY Starter«

1. Die IP-Adresse und den Stationsnamen ("PROFINET-Gerätename") einstellen.

   Siehe: ▸ Stationsname und IP-Konfiguration 🕮 444
2. Die Parameter netzausfallsicher im Inverter speichern. ▸ 0x2022:003

   Siehe: ▸ Parametereinstellungen speichern 🕮 39
3. Die PROFINET-Kommunikation neu starten. ▸ 0x2380

   Siehe: ▸ Kommunikation neu starten oder stoppen 🕮 441

15.7.1.2 Kommunikation neu starten oder stoppen

Ein Neustart der Kommunikation ist nach Änderungen an der Schnittstellenkonfiguration (z. B. Stationsadresse und IP-Konfiguration) erforderlich, damit die geänderten Einstellungen ohne Netzschalten wirksam werden.

▸ Stationsname und IP-Konfiguration 🕮 444

Für einen Neustart der Kommunikation gibt es zwei Optionen:
- 0x2380 = 1 einstellen (Neustart mit aktuellen Werten).
- 0x2380 = 2 einstellen (Neustart mit den zuletzt gespeicherten Werten).

Die Kommunikation kann mit folgender Option gestoppt werden:
- 0x2380 = 5 einstellen (Netzwerkkommunikation stoppen).

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2380	PROFINET-Kommunikation		Kommunikation neu starten / stoppen • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt.
	0	**Keine Aktion/kein Fehler**	Nur Statusrückmeldung
	1	Neustart mit aktuellen Werten	Kommunikation neu starten mit den aktuellen Werten.
	2	Neustart mit gespeicherten Werten	Kommunikation neu starten mit den zuletzt gespeicherten Werten der PROFINET-Parameter (0x2381:001 ... 0x2381:009).
	5	Netzwerkkommunikation stoppen	Kommunikation stoppen
	10	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	11	Aktion abgebrochen	
	12	Fehler	

15.7.1.3 Einstellungen im Siemens »TIA Portal«

Hier wird die Inbetriebnahme mit dem Siemens »TIA Portal« beschrieben. Beachten Sie, dass in der Voreinstellung des Siemens »TIA Portal« möglicherweise Änderungen von Netzwerkparametern überschrieben werden, die zuvor mit einem Lenze Engineering Tool (z. B. »EASY Starter«) vorgenommen wurden.

1. In der Gerätekonfiguration die "Netzansicht" öffnen und den Inverter aus dem Katalog in die Netzansicht des PROFINET ziehen.
2. Den Inverter dem zugehörigen IO-Controller zuordnen.
3. Den Inverter markieren und in die "Gerätesicht" wechseln.
4. In den "Eigenschaften" die IP-Adresse und den Stationsnamen ("PROFINET-Gerätename") einstellen.

   Siehe: ▸ Stationsname und IP-Konfiguration

   Damit der Inverter bei abgeschaltetem IO-Controller über Ethernet identifiziert werden kann, muss über die separate Eingabe mit dem »EASY Starter« der Stationsname und die IP-Konfiguration netzausfallsicher im Inverter gespeichert werden. 0x2022:003

   Siehe: ▸ Parametereinstellungen speichern 📖 39
5. In der Gerätesicht wird unterhalb der Gerätebezeichnung und der Bezeichnung der Gerätebeschreibungsdatei die Vorbelegung der Ausgangs- und Eingangsprozessdatenwörter dargestellt.

   In Slot 1 können vorbelegte Prozessdatenwörter geändert werden.

   Bei Verwendung von PROFIsafe, können in Slot 2 Safety-Prozessdaten hinzugefügt werden.

   ▸ PROFIsafe 📖 450
6. Das Projekt im Engineering Tool speichern.
7. Die Konfiguration in den IO-Controller laden.
8. Den IO-Controller in "RUN" versetzen.

15.7.1.4 Gerätebeschreibungsdatei

Die Gerätebeschreibungsdatei muss im Engineering Tool zur Projektierung des Netzwerkes (z. B. Siemens »TIA Portal«) installiert werden.

- Download GSDML-Dateien

Die Bezeichnung der Gerätebeschreibungsdatei ist:

"GSDML-V<x>.<zz>-Lenze-I<NNN>PN<Version>-<yyyy><mm><dd>.xml".

Platzhalter	Info
x	Hauptversion des verwendeten GSDML-Schemas
zz	Ein- oder zweistellige Nebenversion des verwendeten GSDML-Schemas
NNN	Angabe der Umrichterbezeichnung, z. B. I<550>, I<950>, ...
Version	Erste Version der Software, die mit dieser GSDML verwendet werden kann.
yyyy	Jahr der Veröffentlichung
mm	Monat der Veröffentlichung
dd	Tag der Veröffentlichung

Nutzdatenlänge festlegen

Unterstützt wird die Konfiguration von 1 ... 16 Prozessdaten-Doppelwörtern (4 ... 64 Bytes) und 8 Safety-Datenwörter.

Beispiele zur Auswahl der Gerätebeschreibungsdatei:

- "IEC 8 DWords I/O": 8 Prozessdaten-Doppelwörter (nur in Slot 1 des PROFINET-Telegramms)
- "Sicherheitsmodul 4 DWords": 4 Safety-Doppelwörter (nur in Slot 2 des PROFINET-Telegramms bei gleichzeitiger Verwendung der erweiterten Sicherheitstechnik)

15.7.1.5 Verbindung zum »EASY Starter« über PROFINET aufbauen

So stellen Sie eine Kommunikationsverbindung über die PROFINET Ports X2x6/X2x7 zum Inverter her:

Voraussetzungen:

- Die für die Verbindung vorgesehene Netzwerkschnittstelle des Engineering PCs ist für das PROFINET IP-Subnetz parametriert.
- Im Inverter ist eine gültige IP-Konfiguration eingestellt. ▸ Stationsname und IP-Konfiguration 🕮 444

Benötigte Hilfsmittel:

- Engineering PC mit installiertem »EASY Starter«.
- Standard-Ethernet-Kabel ab CAT 5/5e

1. Das Netzwerkkabel in einen der beiden PROFINET-Ports **X2x6 / X2x7** des Inverters stecken.
2. Den Inverter per Netzwerkkabel mit dem PC verbinden, auf dem der »EASY Starter« installiert ist.
3. Den »EASY Starter« starten.

   Der Dialog "Geräte hinzufügen" wird angezeigt.
4. Die Verbindung "PROFINET " auswählen.
5. Die PROFINET IP-Adresse des Inverters eintragen.
6. Die Schaltfläche **Einfügen** betätigen.

Nach erfolgreicher Verbindung wird der Inverter in der Geräteliste angezeigt. Über die Registerkarten des »EASY Starter« ist nun ein Zugriff auf die Parameter des Inverters möglich.

15.7.2 Grundeinstellung und Optionen

15.7.2.1 Stationsname und IP-Konfiguration

Der Stationsname und die IP-Konfiguration können durch den IO-Controller zugewiesen werden. Diese Einstellungen ermöglichen dem IO-Controller, die Geräte im Netzwerk zu identifizieren und den Datenaustausch zu verwalten.

Der Stationsname und die IP-Konfiguration können auch über das »Engineering Tool« zugewiesen werden:

- Der Stationsname des IO-Device muss mit zulässigen Zeichen gemäß der PROFINET-Spezifikation eingetragen werden. ▸ 0x2381:004
- Anzeige des aktuell verwendeten Stationsnamens: ▸ 0x2382:004
- Die IP-Konfiguration umfasst die Zuweisungen von:
  - IP-Adresse ▸ 0x2381:001
  - Subnetzmaske ▸ 0x2381:002
  - Gateway-Adresse ▸ 0x2381:003
- Anzeige der aktuell verwendeten IP-Konfiguration: ▸ 0x2382:001 ... 0x2382:003

Den Stationsnamen und die IP-Konfiguration netzausfallsicher im IO-Device speichern, damit das IO-Device bei abgeschaltetem IO-Controller über PROFINET identifiziert werden kann. 0x2022:003

▸ Parametereinstellungen speichern 📖 39

Ein ungültiger Stationsname oder die Zuweisung von ungültigen Kombinationen aus IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway-Adresse kann dazu führen, dass keine Verbindung zum PROFINET hergestellt werden kann.

Bei unzulässigen Einstellungen blinkt die rote LED "BUS ERR" und die Fehlermeldung "PROFINET: Stack Initialisierungsfehler [0x8192]" wird ausgegeben.

▸ LED-Statusanzeigen 📖 448

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2381:001	PROFINET-Einstellungen: IP-Adresse 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255	IP-Adresse einstellen • Eine Änderung des Wertes wird erst nach einem Neustart der PROFINET-Kommunikation (0x2380 = 1) wirksam.
0x2381:002	PROFINET-Einstellungen: Subnetz 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255	Subnetzmaske einstellen • Eine Änderung des Wertes wird erst nach einem Neustart der PROFINET-Kommunikation (0x2380 = 1) wirksam.
0x2381:003	PROFINET-Einstellungen: Gateway 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255	Gateway-Adresse einstellen • Eine Änderung des Wertes wird erst nach einem Neustart der PROFINET-Kommunikation (0x2380 = 1) wirksam. • Die Gateway-Adresse ist gültig, wenn die Netzwerk-Adresse der IP-Adresse identisch mit der Gateway-Adresse ist. In diesem Fall wird keine Gateway-Funktionalität verwendet. • DHCP wird nicht unterstützt.
0x2381:004	PROFINET-Einstellungen: Stationsname	Stationsname einstellen • Eine Änderung des Wertes wird erst nach einem Neustart der PROFINET-Kommunikation (0x2380 = 1) wirksam.
0x2381:005	PROFINET-Einstellungen: I&M1 Anlagenkennzeichen	Ein-/Ausgabe der I&M1-Anlagenkennzeichnung • Die Voreinstellung ist ein leerer String.
0x2381:006	PROFINET-Einstellungen: I&M1 Ortskennzeichen	Ein-/Ausgabe des I&M1-Ortskennzeichens • Die Voreinstellung ist ein leerer String.
0x2381:007	PROFINET-Einstellungen: I&M2 Einbaudatum	Ein-/Ausgabe des I&M2-Einbaudatums • Die Voreinstellung ist ein leerer String.
0x2381:008	PROFINET-Einstellungen: I&M3 Zusatzinformation	Ein-/Ausgabe der I&M3-Zusatzinformation • Die Voreinstellung ist ein leerer String.
0x2381:009	PROFINET-Einstellungen: I&M4 Signatur ["**00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000**"]	Ein-/Ausgabe der I&M4-Signatur • Die Voreinstellung ist ein leerer String.

15.7.2.2 Diagnosemeldungen an den IO-Controller unterdrücken

Mit ▸ 0x285A:001 können Sie einstellen, bei welchen Fehlerreaktionen im Gerät die Alarmmeldung an den IO-Controller unterdrückt wird.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x285A:001	Diagnose-Einstellungen: Alarmunterdrückung 0x0000 ... [**0x0000**] ... 0xFFFF		Bit-codierte Auswahl, bei welchen Fehlerreaktionen die Alarmmeldung an den IO-Controller unterdrückt wird. • Bit x = 1 = Alarmmeldung unterdrücken. • In der Voreinstellung "0" erfolgt für alle Fehlerreaktionen eine Alarmmeldung.
	Bit 1	Warnung	
	Bit 2	Arretierte Warnung	
	Bit 3	Störung	
	Bit 4	Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt	
	Bit 5	Fehler > Umrichterschnellhalt > Schnellhalt	
	Bit 6	Fehler > Umrichterschnellhalt > Umrichter gesperrt	
	Bit 7	Fehler > Umrichter gesperrt	
	Bit 8	Fehler > CiA402	

15.7.3 Prozessdatentransfer

Mit den Prozessdaten wird das Gerät gesteuert.

- Die Prozessdaten werden zyklisch zwischen dem IO-Controller und den am PROFINET teilnehmenden IO-Devices übertragen.
- Auf die Prozessdaten kann der IO-Controller direkt zugreifen. In der SPS werden z. B. die Daten direkt in den IO-Bereich gelegt.
- Die Länge der Prozessdaten ist 1 ... 256 Bytes (max. 64 Slots) je Richtung.
- Die Prozessdaten werden gemäß ihrer Reihenfolge 1 : 1 übertragen.

15.7.4 Parameterdatentransfer

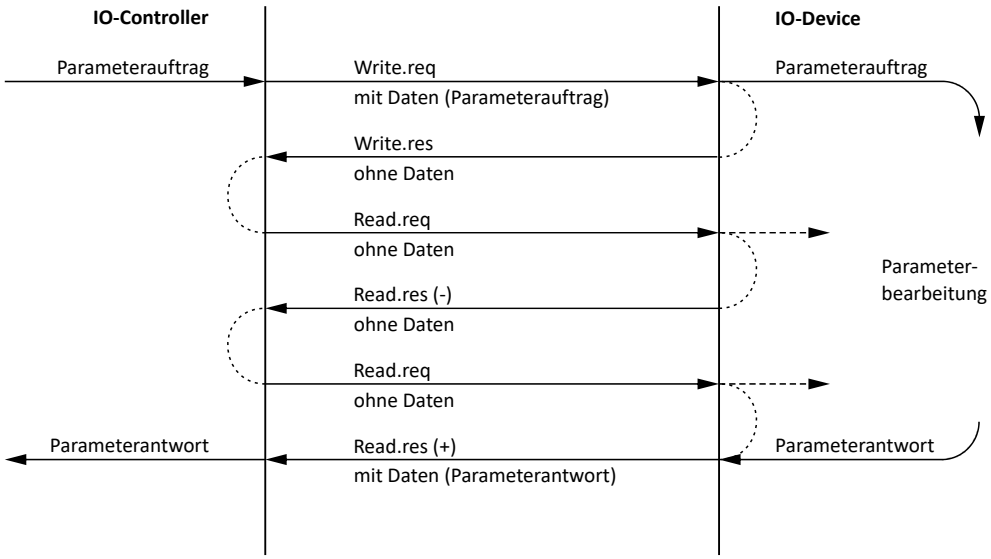
Die Datenkommunikation mit PROFINET ist gekennzeichnet durch den gleichzeitigen Betrieb von zyklischen und azyklischen Diensten im Netzwerk. Zu den azyklischen Diensten gehört der Parameterdatentransfer als optionale Erweiterung, mit dem der Zugriff auf alle Geräteparameter ermöglicht wird.

Details

- Der Zugriff auf die Gerätedaten richtet sich nach dem PROFIdrive-Profil.
- Es ist immer nur ein Parameterauftrag in Bearbeitung (kein Pipelining).
- Es werden keine Spontanmeldungen übertragen.
- Es gibt ausschließlich azyklische Parameteraufträge.

Grundsätzlich können mit einem IO-Controller immer Parameteraufträge vom IO-Device angefordert werden, wenn sich das IO-Device im Zustand DATA_EXCHANGE befindet.

Übertragungsrichtungen beim azyklischen Datentransfer



1. Durch einen "Write.req" wird der Datensatz (DB47) als Parameterauftrag an das IO-Device übergeben.
2. Mit "Write.res" wird dem IO-Controller der Eingang der Nachricht bestätigt.
3. Der IO-Controller fordert mit "Read.req" die Antwort des IO-Device an.
4. Das IO-Device antwortet mit einem "Read.res (-)", falls die Bearbeitung noch nicht abgeschlossen ist.
5. Nach der Parameterbearbeitung wird der Parameterauftrag mit Übergabe der Parameterantwort durch "Read.res (+)" an den IO-Controller abgeschlossen.

Telegrammaufbau

Destr	ScrAddr	VLAN	Type 0x0800	RPC	NDR	Read/Write Block	Data	FCS
6 Bytes	6 Bytes	4 Bytes	4 Bytes	80 Bytes	64 Bytes	64 Bytes	0 .... 240 Bytes	4 Bytes

Im Feld "Read/Write Block" spezifiziert der Initiator den Zugriff auf den Datensatz "DB47". Die Daten, die auf diesen Index geschrieben oder von diesem gelesen werden, enthalten einen Header und den Parameterauftrag oder die Parameterantwort. Die gelesenen oder zu schreibenden Daten sind im Feld "Data" enthalten.

Belegung der Nutzdaten in Abhängigkeit des Datentyps

Je nach verwendetem Datentyp werden die Nutzdaten wie folgt belegt:

Datentyp	Länge	Belegung der Nutzdaten				
		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte ...
String	x Bytes	*Data* (x Bytes)				
U8	1 Byte	*Data*	0x00			
U16	2 Bytes	High Byte	Low Byte			
		Data	*Data*			
U32	4 Bytes	High Word		Low Word		
		High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte	
		Data	*Data*	*Data*	*Data*	

15.7.5 Überwachungen

Nachfolgend sind die Parameter zur Einstellung von Netzwerk-Überwachungsfunktionen beschrieben.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2859:002	Netzwerk-Überwachung: Datenaustausch verlassen		Auswahl der Reaktion bei Verlassen des Zustandes "Data Exchange". Zugehörige Ereignis-ID: • 822313361 | 0x31038191 - Netzwerk - Zyklischer Datenaustausch unterbrochen
	0	**Keine Reaktion**	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	Warnung	

15.7.6 Diagnose

15.7.6.1 LED-Statusanzeigen

Hinweise zum Verbindungsstatus zum IO-Controller erhalten Sie über die LEDs "BUS RDY" und "BUS ERR" der PROFINET-Option (Frontseite des Geräts).

Zusätzlich zeigen die LEDs "L/A" an den RJ45-Buchsen den Verbindungsstatus zum Netzwerk an.

LED "BUS RDY" (grün)	Zustand	Bedeutung
aus	Not connected	Keine Verbindung zum IO-Controller
blinkt	Connected	IO-Controller in STOP
an	Data Exchange	IO-Controller in RUN (DATA_EXCHANGE)

LED "BUS ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
aus	Kein Fehler	Kein Fehler
blinkt schnell	IO-Device identifiziert (lokalisiert)	Die PROFINET-Funktion "Teilnehmer Blinktest" wird vom IO-Controller ausgelöst. Durch die flackernde LED kann ein erreichbares IO-Device identifiziert (lokalisiert) werden.
blinkt	Unzulässige Einstellungen	Unzulässige Einstellungen: Stack, Stationsname oder IP-Parameter ungültig.
an (rot)	Fehler	Kommunikationsfehler (z. B. Ethernet-Kabel abgezogen)

LED "L/A" (grün)	Zustand	Bedeutung
aus	Not connected	Netzwerk nicht vorhanden
an	Connected	Netzwerk vorhanden Kein Datentransfer
blinkt	Traffic	Datentransfer

15.7.6.2 Informationen zum Netzwerk

Die folgenden Parameter zeigen Informationen zum Netzwerk an.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2382:001	Aktive PROFINET-Einstellungen: IP-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven IP-Adresse.
0x2382:002	Aktive PROFINET-Einstellungen: Subnetz • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Subnetzmaske.
0x2382:003	Aktive PROFINET-Einstellungen: Gateway • Nur Anzeige	Anzeige der Gateway-Adresse.
0x2382:004	Aktive PROFINET-Einstellungen: Stationsname • Nur Anzeige	Anzeige des aktiven Stationsnamens.
0x2382:005	Aktive PROFINET-Einstellungen: MAC-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven MAC-Adresse.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2388	PROFINET-Status • Nur Anzeige		Bit-codierte Anzeige des aktuellen Busstatus.
	Bit 0	Initialisiert	Die Netzwerkkomponente ist initialisiert.
	Bit 1	Online	Die Netzwerkkomponente wartet nach der Initialisierung auf einen Kommunikationspartner und den Systemhochlauf.
	Bit 2	Verbunden	Die Netzwerkkomponente hat eine zyklische I/O-Kommunikationsbeziehung zu einem Kommunikationspartner aufgebaut.
	Bit 3	IP-Adressfehler	Die IP-Adresse ist ungültig. Gültige IP-Adressen sind nach RFC 3330 festgelegt.
	Bit 4	Hardwarefehler	
	Bit 6	Watchdog abgelaufen	Die PROFINET-Kommunikation ist im Zustand "Data_Exchange" dauerhaft unterbrochen, z. B. durch Kabelbruch oder Ausfall des IO-Controllers. • Die PROFINET-Kommunikation wechselt in den Zustand "No_Data_Exchange". Nach Ablauf der vom IO-Controller vorgegebenen Watchdog-Überwachungszeit erfolgt im Umrichter die in eingestellte Reaktion.
	Bit 7	Protokollfehler	
	Bit 8	PROFINET-Stack ok	
	Bit 9	PROFINET-Stack nicht konfiguriert	
	Bit 10	Ethernet-Controller-Fehler	
	Bit 11	UDP-Stack-Fehler	
0x2389:001	PROFINET-Fehler: Fehler 1 • Nur Anzeige		Der Parameter beinhaltet den aktuell auf dem Netzwerk erkannten Fehler. • Die Fehlerwerte können kombiniert mit den Fehlerwerten aus Parameter 0x2389:002 auftreten.
	0	Kein Fehler	
	1	Reserviert	
	2	Unit-ID unbekannt	
	3	Max. Anzahl Units überschritten	
	4	Ungültige Größenangabe	
	5	Unit-Typ unbekannt	
	6	Runtime-Plug-Fehler	
	7	Ungültiges Argument	
	8	Service bereits aktiv	
	9	Stack nicht bereit	
	10	Kommando unbekannt	
	11	Adress-Descriptor ungültig	
0x2389:002	PROFINET-Fehler: Fehler 2 • Nur Anzeige		Der Parameter beinhaltet den aktuell auf dem Netzwerk erkannten Fehler. • Die Fehlerwerte können kombiniert mit den Fehlerwerten aus Parameter 0x2389:001 auftreten.
	Bit 7	IP-Adressfehler	Die IP-Adresse ist ungültig. Gültige IP-Adressen sind nach RFC 3330 festgelegt.
	Bit 8	Stationsname-Problem	Der Stationsname muss entsprechend der PROFINET-Spezifikation vergeben werden.
	Bit 9	DataExch verlassen	Die PROFINET-Kommunikation ist im Zustand "Data_Exchange" dauerhaft unterbrochen, z. B. durch Kabelbruch. • Die PROFINET-Kommunikation wechselt in den Zustand "No_Data_Exchange". • Nach Ablauf der vom IO-Controller vorgegebenen Watchdog-Überwachungszeit erfolgt im Gerät die in eingestellte Reaktion.
	Bit 10	Stack Boot-Fehler	
	Bit 11	Stack Online-Fehler	
	Bit 12	Stack State-Fehler	
	Bit 13	Stack Revision-Fehler	
	Bit 14	Initialisierungsproblem	Der Stack kann mit den Anwendervorgaben nicht initialisiert werden. Ursache kann z. B. ein Stationsname sein, der nicht der PROFINET-Spezifikation entspricht.
	Bit 15	Stack Init-Fehler	

15.7.7 PROFIsafe

PROFIsafe über PROFINET ermöglicht die Übertragung von sicheren Informationen über das PROFIsafe-Protokoll gemäß der Spezifikation "PROFIsafe - Profile for Safety Technology", Version 2.0.

- Die PROFIsafe-Daten werden im zweiten Slot eines PROFINET-Telegramms gesendet.
- In den PROFIsafe-Daten wird jeweils ein Bit zur Steuerung einer bestimmten Sicherheitsfunktion genutzt.
- Der Aufbau der PROFIsafe-Daten ist im PROFIsafe-Profil beschrieben.
- Die Länge der PROFIsafe-Daten (auch "PROFIsafe-Message") beträgt fest 16 Bytes.
- Der Inverter leitet die PROFIsafe-Daten an das Sicherheitsmodul (Extended Safety) zur sicheren Auswertung weiter.

15.7.8 PROFIenergy

Das Geräteprofil PROFIenergy ermöglicht ein Energie-Management für Anlagen. Mit Unterstützung der "PROFIenergy Class 3" können über standardisierte Kommandos die Energiesparfunktion des Umrichters angesteuert und auch bestimmte Energieverbrauchswerte gemessen werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2590:003	Energieeinsparung: Status aktueller Energiesparmodus • Nur Anzeige Bit 0: StateReadyToOperate Bit 4: StatePause Bit 6: StateOperate	

15.7.8.1 Unterstützte Kommandos

Diese PROFIenergy-Kommandos werden unterstützt:

Kommando	Beschreibung
Start_Pause	Startet die Energiesparfunktion.
End_Pause	Stoppt die Energiesparfunktion.
Query_Mode	Fordert die Liste aller unterstützten Energie-Modi an.
Get_Mode	Fordert die Daten von einem Energie-Modus an.
PEM_Status	Fordert den aktuellen Status an.
PEM_Status_with_CTTO	Fordert den aktuellen Status von dynamischen Werten an.
PE_Identify	Fordert Basisinformationen zu den Modi an.
Query_Version	Fordert die Versionierung der Query an.
Get_Measurement_List	Fordert die Liste der unterstützen Messwerte an.
Get_Measurement_List_with_object_number	Fordert die Liste der unterstützen Messwerte unter Angabe der entsprechenden Parameter an.
Get_Measurement_Values	Fordert die Werte der Messwerte an.
Get_Measurement_Values_with_object_number	Fordert die Werte der Messwerte unter Angabe der entsprechenden Parameter an.
PE_Mode_ID	Herstellerspezifischer Energiesparmodus Der Energiesparmodus kann nur eingenommen werden, wenn das Leistungsteil gesperrt ist. (0x2590:003, Bit 0 = 1)

15.7.8.2 Unterstützte Messwerte

Diese standardisierten Messwerte werden unterstützt:

ID	Messwert	Beschreibung
34	Active Power in W	Wirkleistung Entspricht dem aktuellen Wert aus Parameter 0x2DA2:001.
205	Active Energy Sum in kWh	Energiebilanz Entspricht dem aktuellen Wert aus Parameter 0x2DA3:003. Der Wert kann durch Beschreiben mit "0" zurückgesetzt werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2DA2:001	Ausgangsleistung: Effektive Leistung • Nur Anzeige: x.xxx kW	Anzeige der Ausgangswirkleistung für eine Energiebetrachtung in der jeweiligen Anwendung.
0x2DA3:003	Ausgangsenergie: Gesamtenergie -21474836.47 ... [**0.00**] ... 21474836.47 kWh	Anzeige der Energiebilanz: • Positive Werte: Verbrauchte Energie • Negative Werte: Erzeugte Energie 0x2DA3:003 = 0 setzt die Energiebilanz zurück. Beim Gerätetausch kann der Wert des alten Geräts als Startwert für das neue Gerät übernommen werden.

15.8 Überwachungen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2859:001	Netzwerk-Überwachung: Watchdog abgelaufen		Auswahl der Reaktion auf dauerhafte Unterbrechung der Kommunikation zum IO-Controller. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313360 | 0x31038190 - Netzwerk - Watchdog-Timeout
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2859:003	Netzwerk-Überwachung: Ungültige Konfiguration		Auswahl der Reaktion bei Empfang ungültiger Konfigurationsdaten. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313607 | 0x31038287 - Netzwerk - Ungültige Konfiguration
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2859:004	Netzwerk-Überwachung: Initialisierungsfehler		Auswahl der Reaktion bei Auftreten eines Fehlers während der Initialisierung der Netzwerkkomponente. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313362 | 0x31038192 - Netzwerk - Initialisierungsfehler
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2859:005	Netzwerk-Überwachung: Ungültige Prozessdaten		Auswahl der Reaktion bei Empfang ungültiger Prozessdaten. Es werden als ungültig gekennzeichnete Prozessdaten (IOPS ist "BAD") vom IO-Controller empfangen. Typischerweise bei • einer sich im Zustand STOP befindlichen SPS, • Alarmen, • azyklischen Bedarfsdaten. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313363 | 0x31038193 - Netzwerk - Ungültige zyklische Prozessdaten
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2859:006	Netzwerk-Überwachung: Timeout Explicit Message		Auswahl der Reaktion bei Zeitüberschreitung während des Transfers von Explicit Messages.
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	

16 Gerätefunktionen

16.1 Optische Geräteerkennung

Bei Anwendungen mit mehreren Invertern im Verbund kann es schwierig sein, ein online verbundenes Gerät zu lokalisieren. Mit Hilfe der Funktion "Optische Geräteerkennung" lässt sich der Inverter anhand von blinkenden LEDs lokalisieren.

Details

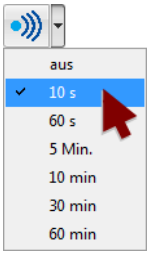
Um die optische Geräteerkennung zu starten,

- klicken Sie in der Symbolleiste des »EASY Starter« auf die Schaltfläche oder
- stellen Sie 0x2021:001 = "Start [1]" ein.

Nach dem Start blinken die beiden LED's "RDY" und "ERR" auf der Frontseite des Inverters sehr schnell synchron.

LED "RDY" (blau)	LED "ERR" (rot)	Zustand/Bedeutung
Beide LEDs blinken sehr schnell synchron		Funktion "Optische Geräteerkennung" aktiv.

Die Blinkdauer lässt sich in 0x2021:002 einstellen oder im »EASY Starter« im aufklappbaren Listenfeld auswählen:



Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2021:001	Optische Geräteerkennung: Erkennung starten **0** **Stopp** 1 Start	1 = Optische Geräteerkennung starten. • Nach dem Start blinken die beiden LED's "RDY" und "ERR" auf der Frontseite des Umrichters mit einer Blinkfrequenz von 20 Hz für die in 0x2021:002 eingestellte Blinkdauer. Anschließend wird die Einstellung automatisch wieder auf "0" zurückgesetzt. • Wird die Funktion innerhalb der eingestellten Blinkdauer erneut gestartet, verlängert sich die Dauer entsprechend. • Durch manuelles Rücksetzen auf "0" lässt sich die Funktion vorzeitig stoppen.
0x2021:002	Optische Geräteerkennung: Blinkdauer 0 ... [**5**] ... 6000 s	Einstellung der Blinkdauer für die optische Geräteerkennung.

16.2 Parameter auf Voreinstellung zurücksetzen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2022:001	Gerätebefehle: Voreinstellungen laden • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		1 = Alle Parameter im RAM-Speicher des Umrichters auf die Voreinstellung zurücksetzen, die in der Firmware des Umrichters hinterlegt ist. • Alle vom Anwender durchgeführten Parameteränderungen gehen hierbei verloren! • Die Ausführung kann einige Sekunden dauern. Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Das Laden von Parametern hat direkten Einfluss auf die zyklische Kommunikation: Der Datenaustausch zur Steuerung wird unterbrochen und ein Kommunikationsfehler wird generiert.
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
0x2022:039	Gerätebefehle: TA-Voreinstellungen laden • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

16.3 Parametereinstellungen speichern/laden

Werden Parametereinstellungen des Inverters verändert, werden diese Änderungen zunächst nur im RAM-Speicher des Inverters vorgenommen. Für das netzausfallsichere Speichern der Parametereinstellungen verfügt der Inverter über den entsprechenden Gerätebefehl im Parameter 0x2022:003.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2022:003	Gerätebefehle: Anwenderdaten speichern		1 = Aktuelle Parametereinstellungen netzausfallsicher im Anwenderspeicher des Speichermoduls speichern. • Die Ausführung kann einige Sekunden dauern. Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während des Speichervorgangs nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul vom Gerät abziehen! • Beim Einschalten des Geräts werden alle Parameter automatisch aus dem Anwenderspeicher des Speichermoduls in den RAM-Speicher des Geräts geladen.
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
	101	Keine SD-Karte gesteckt	
	102	SD-Karte ist schreibgeschützt	
	103	SD-Karte ist voll	
0x2022:040	Gerätebefehle: Parameter-Backup • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		• Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul entfernen! ⚠ ACHTUNG! • Parallel wird auf der SD-Karte die Datei "\firmware\update_data.tar" abgelegt. • Beim Booten wird der Firmwarestand des Geräts mit dem Firmwarestand der Datei verglichen. • Sind die Firmwarestände unterschiedlich, wird das Gerät automatisch auf den Firmwarestand der Datei aktualisiert!
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
	20	20%	
	40	40%	
	60	60%	
	80	80%	
	100	100%	
	101	Keine SD-Karte gesteckt	
	102	SD-Karte ist schreibgeschützt	
	103	SD-Karte ist voll	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2022:043	Gerätebefehle: Wiederherstellen • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		• Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul entfernen!
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
	20	20%	
	40	40%	
	60	60%	
	80	80%	
	100	100%	
	101	Keine SD-Karte gesteckt	

16.4 Gerät freigeben

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2822:001	Achsenbefehle: Inverter freigeben		Parameter für Interaktion mit Engineering Tools.
	0	Inverter gesperrt	
	1	**Inverter freigegeben**	

16.5 Gerät neu starten

Sofern der Inverter als Netzwerk-Teilnehmer über EtherCAT mit dem Master kommuniziert: Die Ausführung des Gerätebefehls kann zur Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation mit dem Master und zum Stillstand des Antriebs führen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2022:035	Gerätebefehle: Gerät neu starten		Parameter für Interaktion mit Engineering Tools. • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul entfernen!
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

16.6 Applikation starten/stoppen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2022:044	Gerätebefehle: Applikation starten • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		• Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul entfernen!
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
0x2022:045	Gerätebefehle: Applikation stoppen • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		• Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul entfernen!
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

16.7 Extended Safety neu starten

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2022:041	Gerätebefehle: Restart Extended Safety		• Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul entfernen!
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

16.8 Logbuch exportieren

Der Start zum Export des kompletten Logbuches ist mit dem Parameter 0x2022:036 möglich.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2022:036	Gerätebefehle: Logbuch exportieren		• Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul entfernen! Exportiert das Logbuch für den Upload in Engineering Tools.
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

16.9 Logbuch-Dateien löschen

Das Löschen der Logbuchdateien ist mit dem Parameter 0x2022:015 möglich.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2022:037	Gerätebefehle: Logdateien löschen		• Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul entfernen! Löschung von Protokolldateien auf dem Gerät, die in einem früheren Schritt über 0x2022:036 (Logbuch exportieren) exportiert wurden.
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

16.10 Geladene Applikation aktivieren

Das Aktivieren der geladenen Applikation ermöglicht der Parameter 0x2022:038.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2022:038	Gerätebefehle: Geladene Applikation aktivieren		Start der Anwendung, die vom »Application Loader« bereitgestellt/heruntergeladen wird. Aktiviert die geladene Applikation.
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

16.11 Applikation hochladen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2022:042	Gerätebefehle: Upload Applikation		
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
	20	20%	
	40	40%	
	60	60%	
	80	80%	
	100	100%	
	101	Keine SD-Karte gesteckt	

16.12 Umrichtersteuerwort

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2830	Inverter-Steuerwort 0x0000 ... [**0x0000**] ... 0xFFFF		Über das Steuerwort kann auf Regelungsfunktionen Einfluss genommen werden.
	Bit 0	Fangen beendet	Über dieses Bit meldet die Steuerung der Funktion "Fangen" die Übernahme der erfassten Drehzahl zurück. Der Fangvorgang ist damit abgeschlossen.
	Bit 1	Fangen blockieren	TRUE: Der Fangvorgang wird blockiert.
	Bit 4	Ladewert setzen	TRUE: Ladewert setzen.
	Bit 5	Neue Ist-Position vorgeben	TRUE: Neue Ist-Position vorgeben. • Setzen/Verschieben von Ist-Position (0x6064) auf Ist-Position Startwert (0x2983) unter Berücksichtigung der eingestellten Auflösung (0x608F:001, 0x608F:002). • Modus zum Setzen der Ist-Position: 0x2984)
	Bit 6	Gleichstrombremsen oder Kurzschlussbremsen aktivieren	Über dieses Bit wird Gleichstrombremsen oder Kurzschlussbremsen aktiviert.
	Bit 7	Drehzahl- und Positionsüberwachung deaktivieren	
	Bit 8	VFC-Eco deaktivieren	
	Bit 9	Bremsenstatus-Override	
	Bit 10	SLS aktivieren	
	Bit 11	Netzausfallregelung beenden	

16.13 Zugriffsschutz

16.13.1 Schreibzugriffsschutz

Optional lässt sich für die Parameter des Umrichters ein Schreibzugriffsschutz einrichten.

Der Schreibzugriff über Netzwerk wird nicht eingeschränkt. Unabhängig vom aktuell eingestellten Schreibzugriffsschutz hat ein übergeordneter Controller, OPC-UA-Server oder jeder andere mit dem Umrichter verbundene Kommunikationspartner stets vollen Lese-/Schreibzugriff auf alle Parameter des Umrichters.

Nach Aktivierung des Schreibzugriffsschutzes ist die Eingabe einer gültigen PIN erforderlich, um den Schreibzugriffsschutz aufzuheben. Notieren Sie die festgelegte(n) PIN(s) und bewahren Sie diese Information sicher auf! Bei Verlust der PIN(s) lässt sich der Umrichter nur dadurch entsperren, dass er auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt wird. Hierdurch gehen alle vom Anwender durchgeführten Parametereinstellungen verloren! ▸ Parameter auf Voreinstellung zurücksetzen 🕮 454

Details

Üblicherweise wird der Schreibzugriffschutz vom Maschinenbauer/OEM implementiert, um den Umrichter beispielsweise vor einer Fehlparametrierung durch nicht-autorisierte Personen zu schützen. Zwecks Diagnose ist ein Lesezugriff jedoch stets auf alle Parameter möglich.

Der Schreibzugriffsschutz erlaubt folgende Konfigurationen:

- Voller Schreibzugriff
- Schreibzugriff nur auf Favoriten oder (mit Kenntnis der PIN1) auf alle Parameter
- Kein Schreibzugriff oder (mit Kenntnis der PIN2) voller Schreibzugriff
- Kein Schreibzugriff oder (mit Kenntnis der PIN1) Schreibzugriff nur auf Favoriten oder (mit Kenntnis der PIN2) auf alle Parameter

Die folgende Tabelle stellt die vier Konfigurationsmöglichkeiten gegenüber:

Einstellung PIN1	Einstellung PIN2	Login	Statusanzeige nach Login	Aktiver Schreibzugriffsschutz (über Keypad/»EASY Starter«)
0x203D	0x203E	0x203F	0x2040	
0	0	-	0	Kein Zugriffsschutz konfiguriert.
		Zugriff → Diagnose (Lesezugriff) | Favoriten | Alle Parameter		
> 0	0	0 oder falsche PIN	2	Schreibzugriff nur auf Favoriten möglich.
		korrekte PIN1	0	Schreibzugriff auf alle Parameter möglich.
		Zugriff → Diagnose (Lesezugriff) | Favoriten | PIN1 | Alle Parameter		
0	> 0	0 oder falsche PIN	1	Kein Schreibzugriff.
		korrekte PIN2	0	Schreibzugriff auf alle Parameter möglich.
		Zugriff → Diagnose (Lesezugriff) | PIN2 | Favoriten | Alle Parameter		
> 0	> 0	0 oder falsche PIN	1	Kein Schreibzugriff.
		korrekte PIN1	2	Schreibzugriff nur auf Favoriten möglich.
		korrekte PIN2	0	Schreibzugriff auf alle Parameter möglich.
		Zugriff → Diagnose (Lesezugriff) | PIN1 | Favoriten | PIN2 | Alle Parameter		
		Sind PIN1 und PIN2 identisch eingestellt, ist nach korrekter Eingabe der PIN stets ein Schreibzugriff auf alle Parameter möglich.		

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x203D	Zugriffsschutz PIN1 -1 ... [**0**] ... 9999	PIN-Festlegung für Schreibzugriffsschutz. • 1 … 9999 = PIN einstellen/ändern. • 0 = PIN löschen (Zugriffschutz aufheben). • Nach erfolgreicher Einstellung der PIN wird der Wert -1 angezeigt, andernfalls 0. • Einstellung/Änderung der PIN über Keypad/»EASY Starter« nur möglich, wenn kein Schreibzugriffsschutz aktiv. • Einstellung/Änderung über »EASY Starter« wird sofort wirksam, über Keypad erst nach Verlassen der Parametergruppe.
0x203E	Zugriffsschutz PIN2 -1 ... [**0**] ... 9999	
0x203F	Login PIN1/PIN2 -32768 ... [**0**] ... 32767	Parameter für PIN-Eingabe zwecks vorübergehender Aufhebung eines aktiven Zugriffsschutzes. • 1 … 9999 = Login (Zugriffsschutz vorübergehend aufheben). • 0 = Logout (Zugriffsschutz wieder aktivieren). • Nach erfolgreichem Login wird der Wert -1 angezeigt, andernfalls 0. • Nach 10 Fehleingaben wird der Login gesperrt. Um die Login-Sperre aufzuheben, muss der Umrichter aus- und wieder eingeschaltet werden.

16.13.1.1 Schreibzugriffsschutz im »EASY Starter«

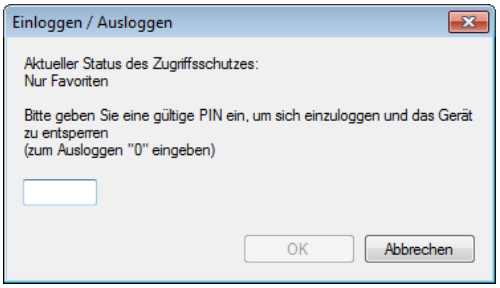
Ist für den online verbundenen Umrichter ein Schreibzugriffsschutz aktiv, wird dies in der Statusleiste des »EASY Starter« angezeigt:

Anzeige	Darstellung der Parameter im »EASY Starter«
Kein Schreibzugriff	Alle Parameter in allen Dialogen werden als Nur-Lese-Parameter dargestellt.
Nur Favoriten	Alle Parameter in allen Dialogen mit Ausnahme der Favoriten werden als Nur-Lese-Parameter dargestellt.

Ein aktiver Schreibzugriffsschutz lässt sich mit Kenntnis der PIN vorübergehend aufheben.

So heben Sie einen aktiven Schreibzugriffsschutz vorübergehend auf:

1. Auf das Symbol in der Symbolleiste klicken.
   Das Dialogfeld "Einloggen / Ausloggen" wird angezeigt:



2. Gültige PIN eingeben und mit **OK** bestätigen.

Nach 10 Fehleingaben wird der Login gesperrt. Um die Login-Sperre aufzuheben, muss der Umrichter aus- und wieder eingeschaltet werden.

Der Schreibzugriffsschutz wird wieder aktiv:

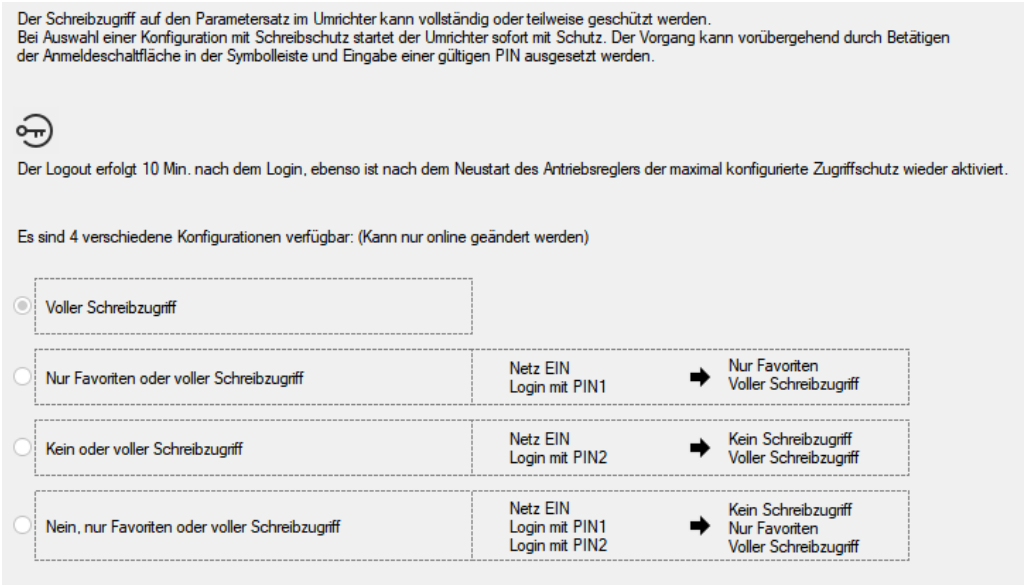
- Automatisch 10 Minuten nach dem letzten Einloggen oder nach dem letzten aktiven Schreibzugriff. Nach jedem Schreibzugriff dauert es max. 10 Minuten um wieder automatisch ausgeloggt zu werden.
- Automatisch nach erneutem Einschalten der Netzspannung.
- Manuell durch Eingabe einer "0" im Dialogfeld "Einloggen / Ausloggen" (siehe oben).

Schreibzugriffsschutz mit »EASY Starter« konfigurieren

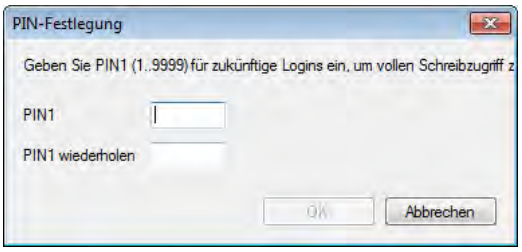
Die Aktivierung des Schreibzugriffsschutzes erfolgt durch die Festlegung der PIN1 und/oder PIN2 (in Abhängigkeit der gewünschten Konfiguration des Schreibzugriffsschutzes).

So aktivieren Sie den Schreibzugriffsschutz:

1. Auf der Registerkarte "Einstellungen" zum Parametrierdialog "Zugriffsschutz" navigieren:



2. Gewünschte Konfiguration des Schreibzugriffsschutzes auswählen.
   Das Dialogfeld "PIN-Festlegung" wird angezeigt. Die Eingabemöglichkeiten sind abhängig von der gewählten Konfiguration.



3. Gewünschte PIN(s) eingeben und mit **OK** bestätigen.
   Nach erfolgreicher Ausführung ist der Schreibzugriffsschutz sofort wirksam und wird in der »EASY Starter«-Statusleiste angezeigt.
4. Zur dauerhaften Übernahme der Konfiguration: Parametereinstellungen im Gerät speichern.

So ändern Sie bereits festgelegte PIN(s):

1. Aktiven Schreibzugriffsschutz vorübergehend aufheben (siehe oben).
2. Im Parametrierdialog "Zugriffsschutz" die Konfiguration "Voller Schreibzugriff" auswählen.
3. Erneut die gewünschte Konfiguration des Schreibzugriffsschutzes auswählen.
4. Neue PIN(s) eingeben und mit **OK** bestätigen.
5. Parametereinstellungen im Gerät speichern.

So heben Sie einen konfigurierten Schreibzugriffsschutz dauerhaft auf:

1. Aktiven Schreibzugriffsschutz vorübergehend aufheben (siehe oben).
2. Im Parametrierdialog "Zugriffsschutz" die Konfiguration "Voller Schreibzugriff" auswählen.
3. Parametereinstellungen im Gerät speichern.

Auswirkung des Schreibzugriffsschutzes auf »EASY Starter«-Funktionen

Folgende »EASY Starter«-Funktionen werden bei aktivem Schreibzugriffsschutz nicht unterstützt:

- Parametersatz-Download
- Definition der Favoriten-Parameter
- Definition der Parameter für die Funktion "Parameterumschaltung"

Folgende »EASY Starter«-Funktionen werden unabhängig vom aktivem Schreibzugriffsschutz unterstützt:

- Optische Geräteerkennung 0x2021:001
- Umrichter freigeben/sperren 0x2822:001
- Parameter auf Voreinstellung zurücksetzen 0x2022:001
- Parametersatz speichern 0x2022:003
- Anwender-Parameter laden
- OEM-Parameter laden
- Fehler zurücksetzen

16.13.2 Markenschutz

Die Funktion kann nur nach Rücksprache mit dem Hersteller verwendet werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2100:001	Markenschutz: Pin setzen -1 ... [**0**] ... 9999999	• 0: Kein Markenschutz. • 1 ... 9999999: Mögliche Pins. • -1: Markenschutz aktiv.
0x2100:002	Markenschutz: PIN eingeben -2 ... [**0**] ... 9999999	• 0: Nicht geprüft. • 1 ... 9999999: Mögliche Pins. • -1: Prüfung erfolgreich. • -2: Prüfung nicht erfolgreich.
0x2100:003	Markenschutz: Verschlüsselung 0 ... [**0**] ... 9	Verschlüsselung für den Markenschutz.

16.14 Schaltfrequenzumschaltung

Die Ausgangsspannung des Inverters ist eine Gleichspannung mit sinuskodierter Pulsweitenmodulation (PWM). Dies entspricht näherungsweise einer Wechselspannung mit variabler Frequenz. Die Frequenz der PWM-Pulse ist einstellbar und wird als "Schaltfrequenz" bezeichnet.

Details

Die Schaltfrequenz beeinflusst das Rundlaufverhalten und die Geräuschentwicklung im angeschlossenen Motor sowie die Verlustleistung im Inverter. Allgemein gilt: Je geringer die Schaltfrequenz, desto besser die Rundlaufgüte, desto geringer die Verlustleistung und desto höher die Geräuschentwicklung.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2939	Schaltfrequenz		Auswahl der Schaltfrequenz des Wechselrichters. Verwendete Abkürzungen: • "Variabel": Anpassung der Schaltfrequenz in Abhängigkeit des Stroms. Die Trägerfrequenz wird abhängig von der Kühlkörpertemperatur und der ixt-Last reduziert. • "Fest": Die Trägerfrequenz ist fest, keine Frequenzreduktion. • "Antriebsoptimiert": Verringert die kapazitiven Ströme vom Motor zur Erde. • "Min. Pv": Verringert die kapazitiven Ströme vom Motor zur Erde und optimiert die Verlustleistung.
	1	**4 kHz variabel / antriebsoptimiert**	
	2	8 kHz variabel / antriebsoptimiert	
	3	16 kHz variabel / antriebsoptimiert	
	5	2 kHz fest / antriebsoptimiert	
	6	4 kHz fest / antriebsoptimiert	
	7	8 kHz fest / antriebsoptimiert	
	8	16 kHz fest / antriebsoptimiert	

16.15 Geräteüberlast-Überwachung (ixt)

Der Inverter berechnet die i*t-Auslastung, um sich vor thermischer Überlastung zu schützen. Einfach ausgedrückt: Ein größerer Strom oder ein länger andauernder Überstrom führen zu einer höheren i*t-Auslastung.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Motorbewegungen durch Impulssperre.

Wenn die Geräteüberlastüberwachung auslöst, wird Impulssperre gesetzt und der Motor wird momentenlos. Dadurch kann es durch eine Last bei Motoren ohne Haltebremse zu unkontrollierten Bewegungen kommen! Ohne Last trudelt der Motor aus.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Umrichter nur unter zulässigen Lastbedingungen betreiben.

Details

Die Geräteüberlast-Überwachung schützt in erster Linie das Leistungsteil. Indirekt werden auch andere Komponenten, wie Filterdrossel, Leiterbahnen und Klemmen vor Überhitzung geschützt. Kurzzeitige Überlastströme, gefolgt von Erholungszeiten (Zeiten geringer Stromnutzung), sind erlaubt. Die Überwachung überprüft während des Betriebs, ob diese Bedingungen erfüllt sind. Die Überwachung berücksichtigt hierbei, dass höhere Schaltfrequenzen und niedrigere Ständerfrequenzen sowie höhere Gleichströme zu einer höheren Geräteauslastung führen.

- Überschreitet die Gesamtauslastung die in 0x2D40:008 eingestellte Gesamt-Warnschwelle (Voreinstellung: 95 %), gibt der Inverter eine Warnung aus.
- Überschreitet die Geräteauslastung die feste Fehlerschwelle 100 %, wird der Inverter sofort gesperrt und generiert eine Fehlermeldung.
- Die Geräteüberlast ist der Projektierungsunterlage zu entnehmen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D40:001	Geräteauslastung ixt: Leistungsteil Ist-Auslastung • Nur Anzeige: x %	Anzeige der Leistungsteilauslastung.
0x2D40:002	Geräteauslastung ixt: Leistungsteil Warnschwelle 0 ... [**95**] ... 101 %	Überschreitet die Geräteauslastung die eingestellte Schwelle, gibt der Umrichter eine Warnung aus.
0x2D40:003	Geräteauslastung ixt: Leistungsteil Fehlerschwelle • Nur Anzeige: x %	Überschreitet die Leistungsteilauslastung die angezeigte Schwelle, gibt der Umrichter einen Fehler aus.
0x2D40:004	Geräteauslastung ixt: Gerät Ist-Auslastung • Nur Anzeige: x %	Anzeige der aktuellen Geräteauslastung.
0x2D40:005	Geräteauslastung ixt: Gerät Warnschwelle 0 ... [**95**] ... 101 %	
0x2D40:006	Geräteauslastung ixt: Gerät Fehlerschwelle • Nur Anzeige: x %	Überschreitet die Geräteauslastung die angezeigte Schwelle, gibt das Gerät einen Fehler aus.
0x2D40:007	Geräteauslastung ixt: Gesamt Ist-Auslastung • Nur Anzeige: x %	Anzeige der aktuellen Gesamtauslastung des Gerätes.
0x2D40:008	Geräteauslastung ixt: Gesamt Warnschwelle 0 ... [**95**] ... 101 %	Überschreitet die Gesamtauslastung die eingestellte Schwelle, gibt das Gerät eine Warnung aus.
0x2D40:009	Geräteauslastung ixt: Gesamt Fehlerschwelle • Nur Anzeige: x %	Überschreitet die Gesamtauslastung die angezeigte Schwelle, gibt das Gerät einen Fehler aus.

16.16 Kühlkörpertemperatur-Überwachung

Um eine unzulässige Erwärmung des Servo-Inverters zu verhindern, wird die Temperatur des Kühlkörpers erfasst und überwacht.

Die Temperatur des Kühlkörpers wird im Temperaturbereich 0 ... 80 °C mit einer Toleranz von -2 ... +4 °C gemessen. Außerhalb dieses Temperaturbereichs nimmt die Messgenauigkeit stärker ab.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D84:001, 004, 006	Kühlkörpertemperatur: Kühlkörpertemperatur • Nur Anzeige: x.x °C	Anzeige der aktuellen Kühlkörpertemperatur.
0x2D84:002	Kühlkörpertemperatur: Warnschwelle 50.0 ... [**90.0**] ... 100.0 °C	Warnschwelle für Temperaturüberwachung. • Überschreitet die Kühlkörpertemperatur die hier eingestellte Schwelle, gibt der Umrichter eine Warnung aus. • Das Rücksetzen der Warnung erfolgt mit einer Hysterese von ca. 5 °C. • Steigt die Kühlkörpertemperatur weiter an und überschreitet die fest eingestellte Fehlerschwelle (100 °C), wechselt der Umrichter in den Gerätezustand "Fault". Der Umrichter wird gesperrt und ein weiterer Betrieb dadurch unterbunden.

16.17 Geräte-Firmware aktualisieren

16.17.1 Firmware-Download mit »EASY Starter (Firmware loader)«

16.17.1.1 Download über Ethernet-Verbindung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x243C:001	Gerät: Ethernet-Kommandos: Gerät: Firmware-Update starten • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	0	**Aus / Fertig**	
	1	Ein / Start	
	4	Kein Zugriff	
	20	20%	Nur Statusrückmeldung
	40	40%	
	60	60%	
	80	80%	

17 Zusatzfunktionen

17.1 Bremsenergie-Management

Beim Abbremsen von elektrischen Motoren wird die kinetische Energie des Antriebsstrangs generatorisch in den Zwischenkreis zurückgespeist. Diese Energie führt zu einer Anhebung der Zwischenkreisspannung. Ist die rückgespeiste Energie zu hoch, meldet der Umrichter einen Fehler.

Zur Vermeidung einer Überspannung im Zwischenkreis können mehrere unterschiedliche Strategien genutzt werden:

- Anhalten des Ablaufgebers bei Überschreitung der aktiven Spannungsschwelle für den Bremsbetrieb
- Nutzung der Funktion "Umrichter-Motorbremse"
- Kombination der zuvor genannten Möglichkeiten

Details

Die Spannungsschwelle für den Bremsbetrieb ergibt sich anhand der eingestellten Netz-Bemessungsspannung:

Netz-Bemessungsspannung (0x2540:001)	Spannungsschwellen für Bremsbetrieb	
	Bremsbetrieb an	Bremsbetrieb aus
230 V	DC 390 V	DC 380 V
400 V	DC 725 V	DC 710 V
480 V	DC 780 V	DC 765 V

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2541:003	Bremsenergie-Management: Reduzierte Schwelle 0 ... [**0**] ... 100 V	Die Spannungsschwelle für den Bremsbetrieb wird um den hier eingestellten Spannungswert reduziert.

17.1.1 Verwendung eines Bremswiderstandes

Für den Bremsbetrieb kann wahlweise der im Umrichter integrierte Bremschopper (Bremstransistor) verwendet werden.

HINWEIS

Eine falsche Dimensionierung des Bremswiderstandes kann die Zerstörung des integrierten Bremschoppers (Bremstransistors) zur Folge haben.

► Nur einen leistungsmäßig passenden Bremswiderstand an die Klemmen R_{B1} und R_{B2} des Inverters anschließen.

► Thermische Überlast des Bremswiderstandes vermeiden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2550:001	Bremswiderstand: Minimalwiderstand • Nur Anzeige: x.x Ω	Anzeige des minimalen Bremswiderstandswertes, der verwendet werden kann.
0x2550:002	Bremswiderstand: Widerstandswert 0.0 ... [**180.0**] ... 500.0 Ω	Widerstandswert des angeschlossenen Bremswiderstandes. • Der einzutragende Wert ist dem Typenschild des Bremswiderstandes zu entnehmen.
0x2550:003	Bremswiderstand: Bemessungsleistung 0 ... [**5600**] ... 800000 W	Bemessungsleistung des angeschlossenen Bremswiderstandes. • Der einzutragende Wert ist dem Typenschild des Bremswiderstandes zu entnehmen.
0x2550:004	Bremswiderstand: Maximale Wärmebelastung 0 ... [**485**] ... 1000000 kWs	Wärmekapazität des angeschlossenen Bremswiderstandes. • Der einzutragende Wert ist dem Typenschild des Bremswiderstandes zu entnehmen.
0x2550:006	Bremswiderstand: Referenzwiderstand **0** **Minimalwiderstand** 1 Widerstandswert	Bezugswert für die Berechnung der Bremschopperauslastung,

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2550:007	Bremswiderstand: Wärmebelastung • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige der Auslastung des angeschlossenen Bremswiderstandes.
0x2550:008	Bremswiderstand: Warnschwelle 50.0 ... [**90.0**] ... 150.0 %	Warnschwelle für Bremswiderstandsüberwachung. • Erreicht die in angezeigte Auslastung die eingestellte Schwelle, erfolgt die in 0x2550:010 ausgewählte Reaktion. • Das Rücksetzen der Warnung erfolgt mit einer Hysterese von 20 %.
0x2550:010	Bremswiderstand: Reaktion auf Warnung	Auswahl der Reaktion bei Erreichen der Warnschwelle für Bremswiderstandsüberwachung.
	0 Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1 Fehler > CiA402	
	2 Warnung	
0x2550:011	Bremswiderstand: Reaktion auf Fehler	Auswahl der Reaktion bei Erreichen der Fehlerschwelle für Bremswiderstandsüberwachung.
	0 Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1 Fehler > CiA402	
	2 Warnung	

17.2 Handfahrparameter

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2836:001	Manuelle Steuerung: Soll-Strom 0 ... [**30**] ... 200 %	Einstellung des Strom-Sollwertes für die manuelle Steuerung. • 100 % ≡ Bemessungsstrom (0x2DDF:001)
0x2836:002	Manuelle Steuerung: Frequenz -1000.0 ... [**0.0**] ... 1000.0 Hz	Einstellung der Frequenz für die Handsteuerung.
0x2836:003	Manuelle Steuerung: Rampenzeit (Strom) 0 ... [**0**] ... 1000 ms	Einstellung der Zeitspanne, in welcher der Strom-Sollwert von Null an erreicht wird.
0x2836:004	Manuelle Steuerung: Rampenzeit (Frequenz) 0 ... [**500**] ... 10000 ms	Einstellung der Zeitspanne, in welcher die Frequenz von Null an erreicht wird. Die Frequenzrampe startet erst, wenn die Stromrampe den in 0x2836:001 (Soll-Strom) eingestellten Wert erreicht hat.
0x2836:005	Manuelle Steuerung: Zeitüberwachung (Frequenz) 0 ... [**2500**] ... 100000 ms	Einstellung der Zeitspanne für die Zeitüberwachung. • Die manuelle Steuerung besitzt eine Zeitüberwachung, die an einen Schreibzugriff auf 0x2836:002 (Frequenz) gekoppelt ist. • Findet in der hier eingestellten Zeitspanne kein Schreibzugriff auf 0x2836:002 statt, wird die Frequenz über die parametrierte Rampe auf Null gefahren. Wurden 0 Hz erreicht, wechselt der Umrichter in den Fehlerzustand und die Reglersperre wird aktiv. Nach Quittierung des Fehlers muss die CiA402-Zustandsmaschine aus dem Zustand "Einschalten gesperrt" wieder bis in den Zustand "Betrieb freigegeben" weitergeschaltet werden, bevor erneut mit der manuellen Steuerung fortgefahren werden kann.
0x2836:006	Manuelle Steuerung: Stromregler-Verstärkung 0.00 ... [**20.00**] ... 750.00 V/A	Einstellung der Stromregler-Verstärkung.
0x2836:007	Manuelle Steuerung: Stromregler-Nachstellzeit 0.01 ... [**20.00**] ... 2000.00 ms	Einstellung der Stromregler-Nachstellzeit.

17.3 Netzausfallregelung

Diese Funktion kann bei einem Ausfall der Netzspannung den Antrieb verzögern und dessen Bewegungsenergie nutzen, um die Zwischenkreisspannung für eine bestimmte Zeitdauer aufrecht zu halten. Dadurch ist es möglich, den Antrieb während eines kurzzeitigen Ausfalls der Netzspannung weiterlaufen zu lassen oder bei längerem Ausfall geführt in den Stillstand zu fahren.

Details

Die Netzausfallregelung wird aktiviert, wenn die Netzausfallüberwachung einen Netzausfall erkannt hat.

In der Voreinstellung ist die Netzausfallregelung ausgeschaltet. ▸ Netzausfallregelung aktivieren 📖 472

Durch den gesteuerten generatorischen Betrieb wird die Zwischenkreisspannung angehoben. Dadurch kann ein Überspannungsfehler ausgelöst werden. Soll ein Überspannungsfehler sicher ausgeschlossen werden, muss die überschüssige Energie durch einen Bremswiderstand abgebaut werden.

Funktionsbeschreibung der Netzausfallüberwachung

Die Netzausfallüberwachung vergleicht die aktuell gemessene Zwischenkreisspannung mit der gefilterten Zwischenkreisspannung.

Ist die gemessene Zwischenkreisspannung 0x6079 kleiner als die gefilterte Zwischenkreisspannung 0x2D66:014 und kleiner 90 % der nominellen Zwischenkreisspannung, wird ein Netzausfall erkannt.

Der Netzausfall wird im Statuswort 2 des Umrichters signalisiert: 0x2833, Bit 14 (Netzausfall erkannt)

Wird während eines Netzausfalls viel Bewegungsenergie in den Zwischenkreis zurückgespeist, spricht die Netzausfallüberwachung wegen der nicht abfallenden Zwischenkreisspannung nur verzögert oder u. U. nicht an.

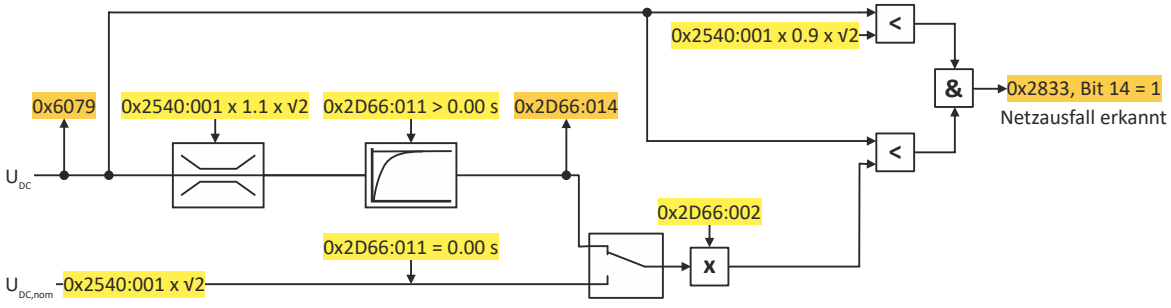


Abb. 65: Funktion der Netzausfallüberwachung

Funktionsbeschreibung der Netzausfallregelung

Das Setzen von 0x2833, Bit 14 (Netzausfall erkannt) aktiviert die Netzausfallregelung, wenn sie freigegeben ist. (0x2D66:001 = 2):

- Die Motorregelung schaltet um auf Drehzahlregelung mit Sollwert 0 rpm.
- Das Verzögerungsmoment fährt an einer Rampe von einem Startwert bis auf den parametrierten Maximalwert hoch.
  - Maximalwert: 0x2D66:012
  - Rampenzeit: 0x2D66:013
  - Die Rampenzeit bestimmt den Ruck der Verzögerung.
- Der Startwert ist abhängig vom aktuellen Betriebmodus des Antriebs:
  - Motorischer Betrieb: Startmoment = 0 Nm.
  - Generatorischer Betrieb: Startmoment = 0x6077 (Ist-Drehmoment)
- Nachdem der Antrieb zum Stillstand gekommen ist, wird die Fehlermeldung 0x20093181 (Netzausfall) ausgegeben.
- Die ursprüngliche Motorregelung wird mit den parametrierten Werten wieder aktiviert.

Tritt während der Netzausfallregelung Unterspannung auf, wird der Regler gesperrt.

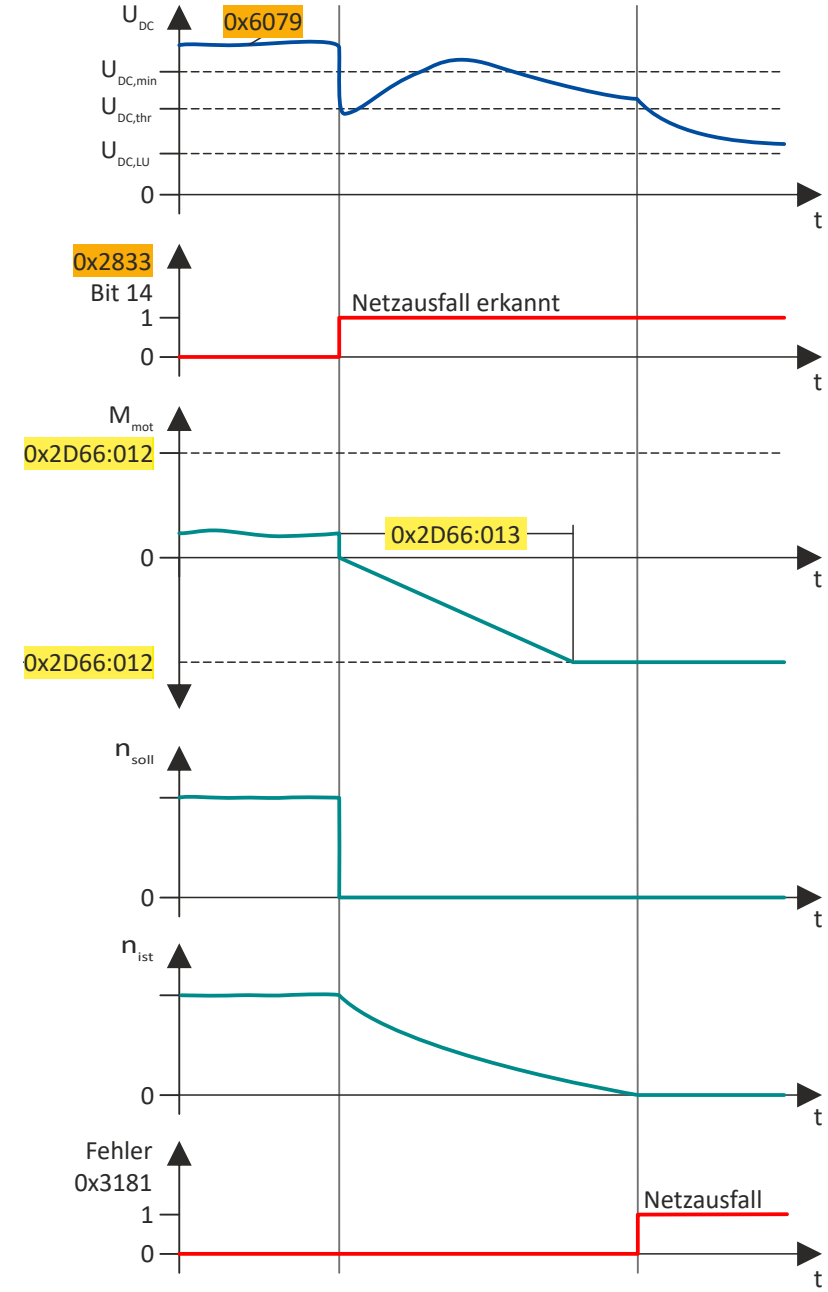


Abb. 66: Ablauf der Netzausfallregelung im motorischen Betrieb

Netzausfallregelung aktivieren

So richten Sie die Netzausfallregelung ein:

1. Filterzeit für die Zwischenkreisspannung festlegen:
   a) 0x2D66:011 = 0.00 s (keine Filterung):

      Die aktuelle Zwischenkreisspannung wird verglichen mit der mit Faktor 0x2D66:002 gewichteten nominellen Zwischenkreisspannung =Netzbemessungsspannung (0x2540:001) x √2.

   Beachten Sie bei dieser Einstellung:

   Die üblichen kurzzeitigen Schwankungen der Netzspannung können schon die Netzausfallregelung auslösen.

   b) 0x2D66:011 > 0.00 s (Filterung aktiv):

      Die aktuelle Zwischenkreisspannung wird verglichen mit der mit Faktor 0x2D66:002 gewichteten gefilterten Zwischenkreisspannung 0x2D66:014.

   Beachten Sie bei dieser Einstellung:

   Die üblichen kurzzeitigen Schwankungen der Netzspannung können die Netzausfallregelung nicht auslösen.

2. Die Aktivierungsschwelle einstellen: ▸ 0x2D66:002 (= Gewichtung zur Bildung des Vergleichswerts)

   Empfohlene Einstellung: 75 %

   Mit der Einstellung 75 % wird die Netzausfallregelung aktiviert, wenn die aktuelle Zwischenkreisspannung mehr als 25 % unter dem Vergleichswert liegt.

   Beachten Sie bei hohen Werten für die Aktivierungsschwelle:

   Je höher der Wert, desto eher wird ein Netzausfall aufgrund plötzlich abfallender Zwischenkreisspannung erkannt.

   Je höher der Wert, desto mehr Energiereserve ist für das geführte Stillsetzen im Zwischenkreis vorhanden.

   Ist der Wert zu hoch, besteht das Risiko einer Fehlauslösung.

   Beachten Sie bei niedrigen Werten für die Aktivierungsschwelle:

   Ist der Wert zu niedrig, ist die Energiereserve im Zwischenkreis u. U. zu gering.

   Ein Unterspannungsfehler würde das geführte Stillsetzen unterbrechen.

3. Netzausfallregelung aktivieren: 0x2D66:001 = 2 (Freigegeben).

Die Netzausfallregelung wird mit diesen Einstellungen aktiv, wenn die Zwischenkreisspannung die Vergleichswerte unterschreitet.

Verhalten bei Netzwiederkehr

Die Netzausfallregelung wird nicht beendet, wenn das Netz wiederkehrt.

Um sofort in den Normalbetrieb zu wechseln, muss die Netzausfallregelung über das Steuerwort beendet werden:

Inverter-Steuerwort ▸ 0x2830, Bit 11 = 1 (Netzausfallregelung beenden)

Netzausfallregelung deaktivieren

Diese Ereignisse beenden die Netzausfallregelung:

- Netzausfallregelung sperren ▸ 0x2D66:001 = 0 (Gesperrt)
- Beenden über Inverter-Steuerwort ▸ 0x2830, Bit 11 = 1 (Netzausfallregelung beenden)
- Reglersperre
- Reglersperre durch einen Fehler (z. B. Unterspannung)

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D66:001	Netzausfallregelung: Funktion freigeben	Netzausfallregelung freigeben.
	0 Gesperrt	Betrieb ohne Netzausfallregelung.
	2 Freigegeben	Betrieb mit Netzausfallregelung.
0x2D66:002	Netzausfallregelung: DC-Bus-Aktivierungsschwelle 60 ... [**75**] ... 90 %	Gewichtung der Quelle des Vergleichswertes Empfohlene Einstellung: 75 % Unterschreitet die Zwischenkreisspannung den Vergleichswert, löst die Netzausfallregelung aus: • 0x2D66:011 = 0.00 s (keine Filterung): Vergleichswert = Nominelle Zwischenkreisspannung (0x2540:001 x √2) x 0x2D66:002. • 0x2D66:011 > 0.00 s (Filterung aktiv): Vergleichswert = Gefilterte Zwischenkreisspannung (0x2D66:014) x 0x2D66:002.
0x2D66:011	Netzausfallregelung: Filterzeit 0.00 ... [**0.00**] ... 60.00 s	Filterzeit für die Filterung der gemessenen Zwischenkreisspannung. 0x6079 0.00 s = keine Filterung Die Einstellung bestimmt auch die Quelle des Vergleichswertes zur Erkennung des Netzausfalls: • 0x2D66:011 = 0.00 s (keine Filterung): Quelle = Nominelle Zwischenkreisspannung (0x2540:001 x √2). • 0x2D66:011 > 0.00 s (Filterung aktiv): Quelle = Gefilterte Zwischenkreisspannung (0x2D66:014).
0x2D66:012	Netzausfallregelung: Rampe max. Drehmoment 0.0 ... [**30.0**] ... 3276.7 %	Maximalmoment der Momentenrampe zum Abbremsen des Antriebs in den Stillstand. Bezug: Motorbemessungsmoment (0x6076)
0x2D66:013	Netzausfallregelung: Rampenzeit 0.00 ... [**1.00**] ... 5.00 s	Rampenzeit für das Erreichen des Maximalmoments. Bezug: Drehmomentänderung 0 Nm → Maximalmoment
0x2D66:014	Netzausfallregelung: Ist-Zwischenkreisspannung (gefiltert) • Nur Anzeige: x.xxx V	Anzeige der gefilterten Zwischenkreisspannung.

17.4 Oszilloskopfunktion

Die Bedienung der Oszilloskopfunktion erfolgt über die separate Registerkarte "Oszilloskop" des Engineering Tools »EASY Starter«. Darin ist die Benutzeroberfläche mit allen erforderlichen Dialogen und Einstellmöglichkeiten zu finden.

Voraussetzungen

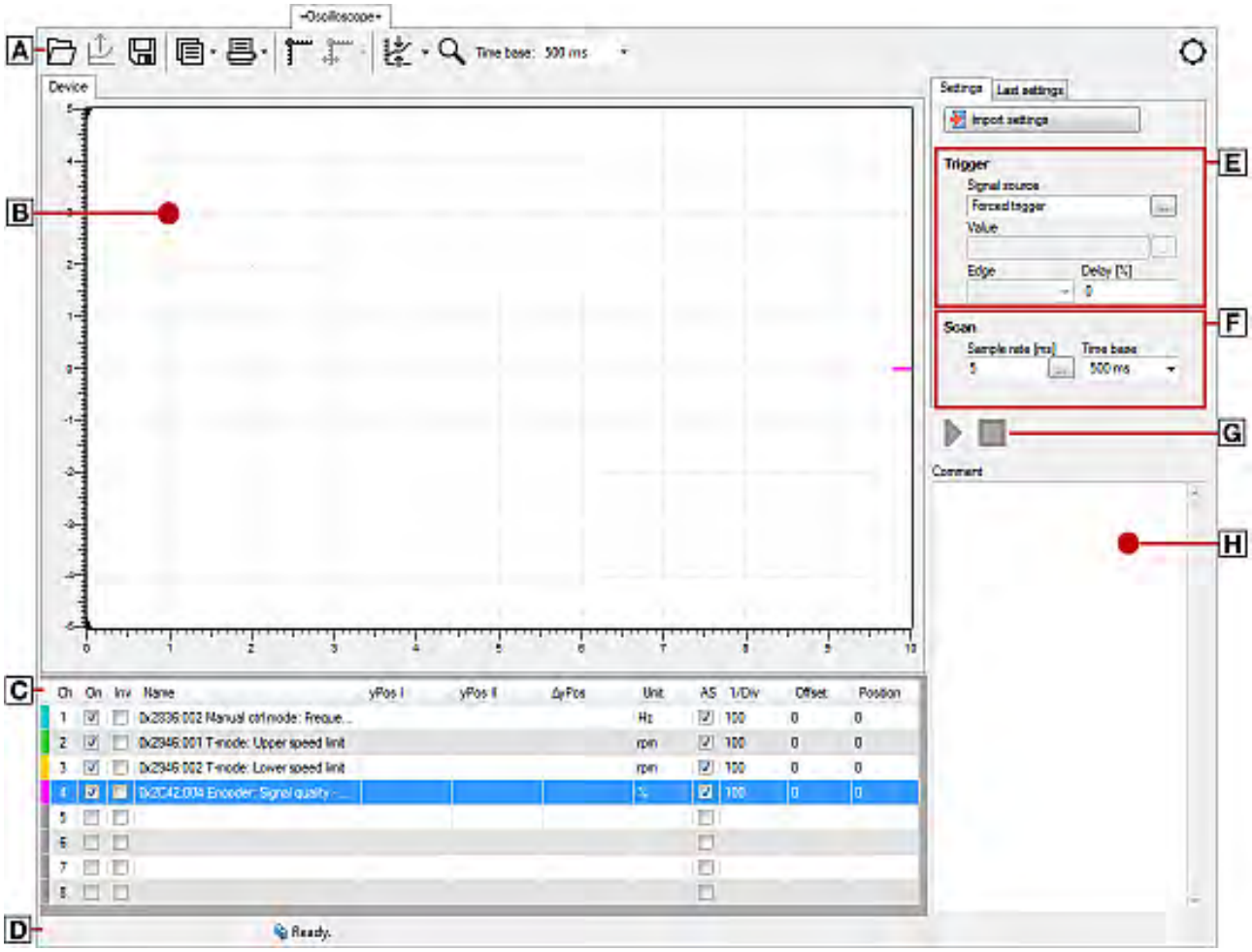
Die Konfiguration des Oszilloskops und das Starten der Aufzeichnung ist nur bei bestehender Online-Verbindung zum Umrichter möglich.

Benutzeroberfläche

Im verwendeten Engineering Tool von Lenze stellen Sie bei bestehender Online-Verbindung zum Umrichter über die Oszilloskop-Benutzeroberfläche die Triggerbedingung sowie die Abtastrate ein und wählen die aufzuzeichnenden Parameter aus.

Die Konfiguration wird bei jeder Änderung in den Umrichter übernommen und geprüft. Sollten bei der Überprüfung ungültige Einstellungen gefunden werden, so löst das Oszilloskop eine Fehlermeldung aus.

Nach Beendigung der Messung werden die im Umrichter befindlichen Messdaten bei bestehender Online-Verbindung zum Engineering Tool übertragen und auf der Oszilloskop-Benutzeroberfläche grafisch dargestellt.



A	Oszilloskop-Symbolleiste	E	Triggerbedingungen einstellen
B	Oszillogrammfeld	F	Abtastrate und Zeitbasis einstellen
C	Listenfeld **Kanäle**	G	Starten / Stoppen der Aufzeichnung
D	Statuszeile	H	Kommentar-Eingabefeld und Fehleranzeige

Symbolleiste

Symbol	Funktion
	Oszillogramm / Konfiguration aus Datei laden
	Aufgezeichnetes Oszillogramm aus dem Gerät laden
	Oszillogramm in Datei speichern
	Oszillogramm in den Zwischenspeicher kopieren
	Oszillogramm drucken
	Cursor anzeigen
	Cursor zentrieren
	Kurve automatisch skalieren
	Zoom-Funktion aktivieren
"Zeitbasis:"	Anzeige der eingestellten Zeitbasis
	Werkzeuge-Einstellungen (rechte Seite der Symbolleiste)

Technische Daten	
Anzahl der Kanäle	1 ... 8
Tiefe des Datenspeichers	Maximal 65535 Messwerte je Kanal
Datenbreite eines Kanals	Maximal 64 Bit, entsprechend dem Datentyp des aufzuzeichnenden Parameters
Abtastrate	62.5 µs oder ein Vielfaches davon, max. 100 ms
Aufzeichnungsdauer bei kleinster Abtastrate	4.1 s
Aufzeichnungsdauer bei größter Abtastrate	6553,5 s
Maximale Zeitbasis	655,35 s
Trigger-Pegel	Entsprechend dem Wertebereich des zu triggernden Parameters
Trigger-Verzögerung	-100 % ... +400 %
Trigger-Quelle	Kanal 1 ... 8

Aufzuzeichnende Parameter auswählen

Das Oszilloskop unterstützt bis zu acht Kanäle, demnach können maximal acht Parameter in einem Oszillogramm aufgezeichnet werden. Über das Listenfeld **Kanäle** konfigurieren Sie die als Signalquellen aufzuzeichnenden Parameter:

Spalte	Bezeichnung	Bedeutung
1	-	Kurvenfarbe für die Darstellung im Oszillogramm
2	Ch	Kanalnummer
3	On	an / aus
4	Inv	Invertierung an / aus
5	Bezeichnung	Auswahl des aufzuzeichnenden Parameters
6	yPos I	Wert an Cursor I in vertikaler Richtung
7	yPos II	Wert an Cursor II in vertikaler Richtung
8	| ΔyPos |	Unterschied zwischen den beiden Werten von yPos I und yPos II (Anzeige als Betrag)
9	Einheit	Normierung
10	AS	Aktivieren / Deaktivieren der Autoscaling-Funktion
11	1 / Div	
12	Offset	Der Offset-Wert wird vom aufgezeichneten Rohwert subtrahiert bevor die Skalierung durchgeführt wird. Damit können z. B. sehr kleine Werteschwankungen innerhalb eines durchgehend sehr großen Aufzeichnungswertes sichtbar gemacht werden (z. B. Oberwellen mit geringer Amplitude).
13	Position	Der Positionswert bestimmt, bezogen auf die vertikale Kurvenskala -5 ... 5, die vertikale Position des Nullpunktes der y-Achse einer Kurve.

So wählen Sie einen Parameter für die Aufzeichnung aus:

1. Im Listenfeld **Kanäle** in der Spalte "Bezeichnung" doppelklicken, um das Dialogfeld "Auswahl Signalquellen" zu öffnen.
2. Im Dialogfeld die aufzuzeichnenden Parameter auswählen.
3. Schaltfläche "Ok" betätigen. Damit wird das Dialogfeld geschlossen und die Auswahl wird übernommen.
4. Die Schritte 1 ... 3 wiederholen, um bis zu sieben weitere aufzuzeichnende Parameter auszuwählen.

Die gewählten Parameter werden beim Start des Oszilloskops aufgezeichnet.

So ändern Sie einen Parameter für die Aufzeichnung:

1. Im Listenfeld **Kanäle** in der Spalte "Bezeichnung" auf den zu ändernden Parameter doppelklicken.
2. Im Dialogfeld "Auswahl Signalquellen" eine neue Auswahl vornehmen.
3. Schaltfläche "Ok" betätigen. Damit wird das Dialogfeld geschlossen und die Auswahl wird übernommen.

Die geänderten Parameter werden beim Start des Oszilloskops aufgezeichnet.

So heben Sie eine Auswahl wieder auf:

1. Im Listenfeld **Kanäle** in der Spalte "Bezeichnung" mit der rechten Maustaste auf den zu entfernenden Parameter klicken, um das Kontextmenü zu öffnen.
2. Im Kontextmenü den Befehl "Signalquelle entfernen" auswählen.

Aufzeichnungsdauer / Abtastrate festlegen

So legen Sie Dauer und Abtastrate für die Aufzeichnung fest:

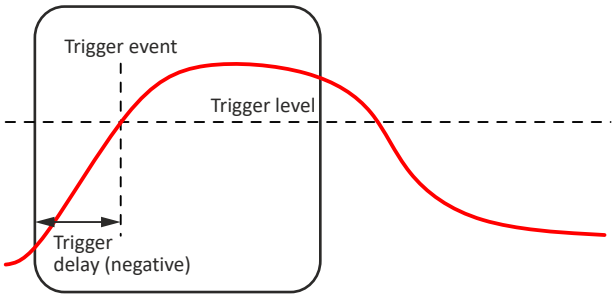
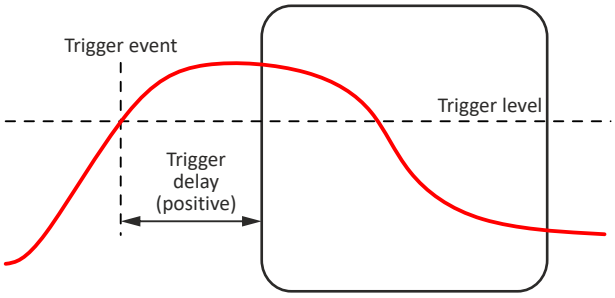
1. Im Listenfeld Zeitbasis die gewünschte Zeitbasis auswählen.
   a) Die aktuelle Einstellung der Zeitbasis multipliziert mit zehn ergibt die Aufzeichnungsdauer.
   b) Da die Größe des Messdatenspeichers im Umrichter begrenzt ist, erfolgt i.d.R. ein Kompromiss zwischen Abtastrate und Aufzeichnungsdauer.
2. In das Eingabefeld Abtastrate entweder die gewünschte Abtastrate in [ms] eingeben oder mittels Schaltfläche "Abtastrate wählbar" den Dialog "Auswahl Abtastrate" öffnen und dort eine Abtastrate < 1 ms auswählen.
   a) Die Abtastrate wird im Umrichter automatisch auf ganzzahlige Vielfache von 62.5 µs korrigiert.

Dauer und Abtastrate liegen damit für die Aufzeichnung fest.

Triggerbedingung festlegen

Anhand der Triggerbedingung legen Sie fest, zu welchem Zeitpunkt im Umrichter die Aufzeichnung gestartet wird. Das Oszilloskop bietet verschiedene Triggerbedingungen an, anhand derer die Aufzeichnung der Messwerte gesteuert werden kann.

Auf der Registerkarte "Einstellungen" kann die Triggerschwelle im Eingabefeld "Wert" geändert werden, sofern unter "Signalquelle" derjenige Kanal ausgewählt wurde, der den betreffenden Parameter enthält.

Einstellung	Funktion
Signalquelle	Auswahl der Triggerquelle:
Kanal	Die Triggerung erfolgt auf einen im Listenfeld Vertikale Kanaleinstellungen konfigurierten Kanal.
unmittelbarer Trigger	Keine Triggerbedingung, die Aufzeichnung erfolgt unmittelbar nach dem Start.
Wert	Wert, ab dem eine Triggerung ausgelöst wird.
Verzögerung	Zeitliche Verzögerung der Aufzeichnung in Bezug auf das Trigger-Ereignis.
Pre-Trigger	Durch Eingabe einer negativen Verzögerungszeit können Sie Signale erfassen, die vor dem Trigger-Ereignis liegen.  Der Triggerzeitpunkt wird durch eine gestrichelte Linie im Oszillogramm gekennzeichnet. Wird auf das Auftreten eines Ereignisses getriggert, so können auf diese Weise Werte, die das Ereignis verursacht haben, erfasst werden.
Post-Trigger	Durch Eingabe einer positiven Verzögerungszeit können Sie Signale erfassen, die eine bestimmte Zeit nach dem Trigger-Ereignis liegen. 
Flanke	Es stehen zwei Triggerarten zur Verfügung:
ansteigend	Es muss der festgelegte Triggerwert zunächst unterschritten und dann überschritten werden, damit die Triggerung auslöst.
abfallend	Es muss der festgelegte Triggerwert zunächst überschritten und dann unterschritten werden, damit die Triggerung auslöst.

Aufzeichnung starten

Betätigen Sie die Schaltfläche ▶, "Aufzeichnung starten"

Um bei der Aufzeichnung der Parameterwerte eine möglichst hohe Abtastrate zu erhalten, werden die Daten zunächst im Messdatenspeicher des Umrichter hinterlegt und erst anschließend zum Engineering-PC als Oszillogramm übertragen. Der aktuelle Status der Aufzeichnung wird in der Statusleiste angezeigt.

Darstellung anpassen

Sobald im Oszillogramm nicht mehr die komplette Messung angezeigt wird, erscheint unterhalb der Zeitachse eine Bildlaufleiste. Mit Hilfe der Bildlaufleiste können Sie den sichtbaren Ausschnitt horizontal verschieben. Die Beschriftung der Zeitachse und die Positionsanzeige werden beim Verschieben automatisch nachgeführt.

Nach der Aufzeichnung und anschließenden Übertragung des Online-Oszillogramms zum Engineering-PC wird dieser im Oszillogramm visualisiert. Je nach Bedarf können Sie nun die Darstellung mit Hilfe der Zoom-Funktion bzw. der automatischen Skalierungsfunktion anpassen.

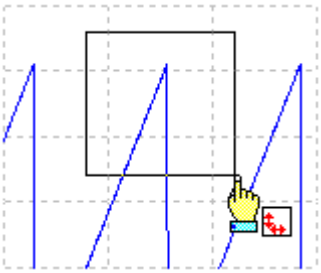
Zeitbasis nachträglich ändern

Eine bereits durchgeführte Messung kann durch Veränderung der Zeitbasis gedehnt oder gestaucht werden.

Hierzu die Einstellung der Zeitbasis über die Symbolleiste (oben) ändern.

Zoom-Funktion

Die Zoom-Funktion wird durch Anwählen des Symbols in der Symobolleiste aktiviert. Bei aktivierter Funktion ist die Schaltfläche hervorgehoben gekennzeichnet.

Zoom-Funktion	Vorgehensweise	
Ausschnitt vergrößern		Mit gedrückter linker Maustaste im Oszillogramm den Bereich aufziehen, der vergrößert werden soll:  • Während des Aufziehens wird der Bereich durch einen Rahmen hervorgehoben. • Nach dem Loslassen der linken Maustaste wird der aufgezogene Bereich vollflächig im Oszillogramm dargestellt.
Horizontal strecken	Auf der horizontalen Skala:	
		Mauszeiger bei gedrückter linker Maustaste nach links bewegen, um den dargestellten Ausschnitt vom rechten Rand ausgehend zu strecken.
		Mauszeiger bei gedrückter rechter Maustaste nach rechts bewegen, um den dargestellten Ausschnitt vom linken Rand ausgehend zu strecken.
	Durch Bewegen des Mauszeigers in die entgegengesetzte Richtung können Sie die Streckung stufenlos wieder verringern.	
Vertikal strecken	Auf der vertikalen Skala:	
		Mauszeiger bei gedrückter linker Maustaste nach unten bewegen, um den dargestellten Ausschnitt vom oberen Rand ausgehend zu strecken.
		Mauszeiger bei gedrückter rechter Maustaste nach oben bewegen, um den dargestellten Ausschnitt vom unteren Rand ausgehend zu strecken.
	Durch Bewegen des Mauszeigers in die entgegengesetzte Richtung können Sie die Streckung stufenlos wieder verringern.	
Zur Ausgangsstellung zurückkehren		Im Oszillogramm die rechte Maustaste betätigen, um stufenweise zur Ausgangsdarstellung zurückzukehren.

Automatische Skalierungsfunktion

Mit Hilfe der automatischen Skalierungsfunktion können Sie die Darstellung auswählbarer Signalverläufe im Oszillogramm automatisch skalieren, neu positionieren und auf den Offset "0" zurücksetzen.

So führen Sie eine automatische Skalierung durch:

1. Im Dialogfeld **Kanäle** diejenigen Kanäle bzw. Parameter, für die eine automatische Skalierung gewählt werden soll.
2. In der Oszilloskop-Symbolleiste auf das entsprechende Symbol klicken, um die automatische Skalierungsfunktion zu aktivieren.

Die Cursor-Funktion

Zusätzlich zur Zoom- und Skalierungsfunktion gibt es die Cursor-Funktion, die durch ein Doppelklick auf das Listenfeld **Kanäle** aufgerufen wird.

Durch den Doppelklick öffnet sich eine Liste aller Signalquellen mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:

- Anzeige einzelner Messwerte eines auswählbaren Kanals
- Addition, Subtraktion oder Multiplikation von zwei beliebigen Messwerten
- Quadratischer Mittelwert zweier beliebiger Messwerte

So verwenden Sie die Cursor-Funktion:

1. In der Symbolleiste des Oszilloskops die Schaltfläche "Cursor" anklicken, um die Cursor-Funktion zu aktivieren.
   a) Im Oszillogramm werden nun zwei verschiebbare vertikale Messlinien eingeblendet.
2. Im Listenfeld **Kanäle** den Kanal auswählen, für den horizontale Messlinien angezeigt werden sollen.
3. Mit gedrückter linker Maustaste die rote vertikale Messlinie an die gewünschte Position ziehen.
   a) Die aktive Messlinie wird mit einer durchgezogenen Linie dargestellt, während die momentan inaktive Messlinie mit einer gestrichelten Linie dargestellt wird.
   b) Wenn Sie den Mauszeiger über die inaktive Messlinie führen, wird diese automatisch zur aktiven Messlinie.
   c) Im Listenfeld **Kanäle** werden Ihnen in den Spalten **yPos I** und **yPos II** die an den Messlinien befindlichen Messwerte angezeigt. In der Spalte **ΔyPos** bzw. **QWM** wird Ihnen der Cursor-Differenzwert bzw. quadratischen Mittelwert aller Werte zwischen beiden Cursoren angezeigt.
   d) Welcher Summenwert angezeigt werden soll, kann im Dialog „Werkzeug-Einstellungen“ festgelegt werden. Dieser Dialog kann über die Schaltfläche „Werkzeug-Einstellungen“ rechts in der Symbolleiste aufgerufen werden.
   e) Spitzenwerte miteinander vergleichen: Mehrere im Oszillogramm angezeigte Werte können mit Hilfe einer horizontalen Messlinie miteinander verglichen werden. Diese Messlinie wird automatisch ausgehend vom aktuellen Cursor-Punkt konstruiert und lässt sich daher nicht separat verschieben.

Oszillogramme verwalten

Sind mehrere Messdaten zeitgleich im Oszilloskop geladen, erfolgt die Auswahl der anzuzeigenden Messdaten über ihre jeweilige Registerkarte oberhalb der Oszillogrammdarstellung, wobei generell zwischen folgenden drei Arten von Oszillogrammen unterschieden wird:

- **Geräte-Oszillogramm**

  Das Geräte-Oszillogramm ist das einzige Oszillogramm, mit dem eine Verbindung zum Zielsystem aufgebaut werden kann, um eine Oszilloskop-Messung durchzuführen. Es wird immer als erste Registerkarte "Gerät links" angezeigt.
- **Offline-Oszillogramm**

  Das Offline-Oszillogramm ist ein bereits auf dem Engineering-PC gespeichertes Oszillogramm.
  - Die Konfiguration des Offline-Oszillogramms kann für zukünftige Aufzeichnungen wiederverwendet werden.
  - Das Offline-Oszillogramm wird als Registerkarte unter dem Dateinamen angezeigt, der beim Speichern für dieses Oszillogramm vergeben wurde.
- **Merge-Oszillogramm**

  Das Merge-Oszillogramm (Registerkarte "Merge") steht automatisch zur Auswahl, wenn zwei oder mehr Oszillogramme im Oszilloskop zeitgleich geladen sind.
  - Im Merge-Oszillogramm lassen sich mehrere Kurven aus den aktuell geladenen Oszillogrammen übereinander legen, z. B. um Signalverläufe aus verschiedenen Aufzeichnungen miteinander zu vergleichen.

Oszillogramme kommentieren

In das Kommentar-Eingabefeld können Sie einen Kommentar zum ausgewählten Oszillogramm eingeben.

- Wenn Sie den Befehl "Oszillogramm speichern ausführen", wird der Kommentar zusammen mit dem Oszillogramm in der Datei gespeichert.
- Wenn Sie im Dialogfeld "Oszillogramm laden" einen Oszillogramm zum Laden auswählen, der einen Kommentar enthält, wird dieser Kommentar im Dialogfeld angezeigt.

Oszillogramm in Datei speichern

Die Wiederverwendung einer gespeicherten Konfiguration ist nur für Umrichter des gleichen Typs sinnvoll, da ansonsten aufgrund einer nicht-angepassten Skalierung der Oszilloskop-Kanäle falsche Werte angezeigt werden!

Nachdem Sie die aufzuzeichnenden Parameter in der Auswahlliste der Signalquellen ausgewählt und alle weiteren erforderlichen Einstellungen vorgenommen haben, können Sie diese Konfiguration und auch die ggf. bereits durchgeführte Aufzeichnung zur späteren Wiederverwendung auf dem Engineering-PC speichern.

So speichern Sie das Oszillogramm:

1. In der Symbolleiste auf das Symbol klicken. Das Dialogfeld "Oszillogramm speichern" wird angezeigt.
2. Im Eingabefeld Name des zu speichernden Oszillogramms einen Namen festlegen.
3. Schaltfläche "Export in Datei" betätigen.
4. Im Dialogfeld Speichern unter den Ablageordner und Dateinamen für das zu speichernde Oszillogramm festlegen.
5. Schaltfläche Speichern betätigen. Das Dialogfeld wird geschlossen.

Das aktuelle Oszillogramm wird gespeichert.

Oszillogramm / Konfiguration aus Datei laden

Die Wiederverwendung einer abgespeicherten Konfiguration ist nur für Umrichter des gleichen Typs sinnvoll, da ansonsten aufgrund einer nicht angepassten Skalierung der Oszilloskop-Kanäle falsche Werte angezeigt werden!

Bereits abgespeicherte Datensätze/Konfigurationen lassen sich jederzeit wieder in das Oszilloskop laden, z. B. für die Überlagerungsfunktion.

So laden Sie ein Oszillogramm bzw. eine Konfiguration:

1. In der Oszilloskop-Symbolleiste auf das Symbol klicken. Das Dialogfeld "Oszillogramm laden" wird angezeigt.
2. Schaltfläche Durchsuchen... betätigen.
3. Im Dialogfeld Öffnen die zu importierende Datei innerhalb der Arbeitsplatzumgebung auswählen.
4. Wenn das Oszillogramm als Konfiguration verwendet werden soll, die Option als Konfiguration... auswählen.
5. Schaltfläche Öffnen betätigen. Das Dialogfeld wird geschlossen.

Das ausgewählte Oszillogramm bzw. die Konfiguration wird importiert.

Oszillogramm schließen

Sie können ein geöffnetes OFFLINE-Oszillogramm jederzeit wieder schließen.

- Nach dem Schließen eines Oszillogramms ist dieses nicht mehr im Listenfeld Oszillogramm vorhanden. Das Oszilloskop wechselt automatisch zur Anzeige des ONLINE-Oszillogramms.
- Falls das geschlossene Oszillogramm im MERGE-Oszillogramm einbezogen war, werden seine Kanäle aus dem MERGE-Oszillogramm entfernt.
- Klicken Sie in der Oszilloskop-Symbolleiste auf das Symbol , um das aktuell angezeigte OFFLINE-Oszillogramm zu schließen.

Überlagerungsfunktion

Mit der Überlagerungsfunktion lassen sich mehrere Kurven aus den aktuell geladenen Datensätzen übereinander legen, z. B. um Signalverläufe aus verschiedenen Aufzeichnungen miteinander zu vergleichen.

- Sind zwei oder mehr Oszillogramme im Oszilloskop geladen, z. B. das ONLINE-Oszillogramm und ein zuvor in eine Datei gespeichertes Oszillogramm, so steht im Listenfeld "Oszillogramm" automatisch ein sogenanntes "MERGE"-Oszillogramm zur Auswahl.
- Ist das MERGE-Oszillogramm ausgewählt, so können Sie im Gruppenfeld "Vertikale Kanaleinstellungen" die gewünschten Kurven aus den geladenen Oszillogrammen auswählen, die überlagert bzw. verglichen werden sollen.
- Wird im MERGE-Oszillogramm ein ONLINE-Oszillogramm verwendet, erfolgt bei einer erneuten Aufzeichnung eine Aktualisierung im MERGE-Oszillogramm.
- Das Entfernen von Variablen aus einem OFFLINE- oder dem ONLINE-Oszillogramm führt auch zu einem Löschen der zugehörigen Kurven im MERGE-Oszillogramm.

Oszillogramm in Zwischenablage kopieren

Zu Dokumentationszwecken können Sie die Messdaten eines Oszillogramms in tabellarischer Form oder alternativ die Oszilloskop-Benutzeroberfläche als Bild in die Zwischenablage zur Verwendung in anderen Programmen kopieren.

So kopieren Sie das Oszillogramm in die Zwischenablage:

1. In der Oszilloskop-Symbolleiste auf das Symbol klicken. Das Dialogfeld "Oszillogramm kopieren" wird angezeigt.
2. Gewünschte Option auswählen:
   a) Kurvenpunkte: Die Messdaten werden in tabellarischer Form in die Zwischenablage kopiert.
   b) Screenshot: Die Oszilloskop-Benutzeroberfläche wird als Bild in die Zwischenablage kopiert.
3. Schaltfläche OK betätigen. Das Dialogfeld wird geschlossen und die gewählte Option in die Zwischenablage kopiert.

18 Sicherheitsfunktionen

Unterstützte Sicherheitsfunktionen für "Basic Safety - STO"

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 📖 486

Unterstützte Sicherheitsfunktionen für "Extended Safety"

- **Sichere Stoppfunktionen**
  - Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 📖 486
  - Sicherer Stopp 1 (SS1) 📖 488
  - Sicherer Stopp 2 (SS2) 📖 491
  - Sicherer Betriebshalt (SOS) 📖 495
  - Sicherer Nothalt (SSE) 📖 497
- **Sichere Geschwindigkeit**
  - Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS) 📖 499
  - Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM) 📖 507
  - Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS) 📖 500
- **Sichere Bewegungsrichtung**
  - Sichere Bewegungsrichtung (SDI) 📖 511
- **Sicher begrenztes Schrittmaß**
  - Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI) 📖 509
- **Sicher begrenzte Position**
  - Sicher begrenzte Position (SLP) 📖 514
- **Sichere Positionsauswertung**
  - Sicheres Referenzieren (SHom) 📖 517
- **Sicherer Nocken**
  - Sicherer Nocken (SCA) 📖 525
- **Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit**
  - Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS) 📖 527
- **Sichere Bremsenansteuerung**
  - Sichere Bremsenansteuerung (SBC) 📖 531
- **Kaskadierung**
  - Kaskadierung STO (CAS) 📖 534
- **Betriebsartenwahl**
  - Betriebsartenwahlschalter (OMS) 📖 536
  - Reparaturbetrieb (RMS) 📖 540
  - Zustimmtaster (ES) 📖 543
- **Muting**
  - Safe Muting (MUT) 📖 544

Sicherheitsbus (S-Bus)

- PROFIsafe-Anbindung 📖 548
- FSoE-Anbindung 📖 551

Sichere Hardware

- Sichere Eingänge 📖 554
- Sicherer Ausgang 📖 555

18.1 Allgemeines und Grundlagen

18.1.1 Stopp-Funktionen

Zu den Stopp-Funktionen gehören:

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 📖 486
- Sicherer Nothalt (SSE) 📖 497
- Sicherer Stopp 1 (SS1) 📖 488
- Sicherer Stopp 2 (SS2) 📖 491
- Sicherer Betriebshalt (SOS) 📖 495

Die Stopp-Funktionen unterscheiden sich nach dem Auslösegrund:

- Normal-Stopp (einfacher Stopp)
  - Auslösen durch einen sicheren Eingang mit den parametrierten Funktionen STO, SS1 oder SS2.
  - Auslösen durch die aktivierten Bits STO, SS1oder SS2 über den Sicherheitsbus.
- Not-Halt
  - Auslösen durch einen sicheren Eingang mit der parametrierten Funktion SSE.
  - Auslösen durch die aktivierten Bits SSE über den Sicherheitsbus.
  - STO oder SS1 ist als auszuführende Funktion über den Parameter "SSE: Not-Halt-Funktion" einstellbar.
- Fehler-Stopp
  - Auslösen als Reaktion auf einen Fehler.
- Repair Mode Select

18.1.2 Priorisierung

Stopp-Funktionen mit vorrangiger Priorität beeinflussen den Ablauf bereits eingeleiteter nachrangiger Funktionen.

Hierarchie:

1. Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
   - Die Funktion STO hat die höchste Priorität und somit Vorrang vor allen anderen Funktionen.
   - Bereits eingeleitete Funktionen (z. B. SS1 oder SS2) werden abgebrochen und der Antrieb wird abgeschaltet.
2. Sicherer Stopp 1 (SS1)
   - Die Funktion SS1 hat Vorrang vor SS2.
   - Unter Beachtung der eingestellten Stoppzeit für SS1 und SS2 sowie des SS1-Modus wird der Antrieb momentenlos geschaltet.
3. Überwachungsfunktionen
   - Die Überwachungsfunktionen haben gleichwertige Prioritäten und können gleichzeitig zur Stoppfunktion ausgeführt werden.

18.1.3 Wiederanlauf

Der Wiederanlauf setzt den Antrieb in Bewegung, nachdem er zuvor durch eine Stoppfunktion in den Stillstand versetzt wurde.

Ob der Wiederanlauf zu quittieren ist oder ob er automatisch startet, kann in Abhängigkeit von der vorausgegangenen Stopp-Funktion parametriert werden:

- Wiederanlaufverhalten nach STO / SS1 (0x2892:001)
- Wiederanlaufverhalten nach SS2 / SOS (0x289F:002)

⚠ GEFAHR!

Die Anforderung für die Sicherheitsfunktion wird aufgehoben.

Der Antrieb kann automatisch wieder anlaufen, wenn die Anforderung für die Sicherheitsfunktion aufgehoben wird!

► Bei automatischem Wiederanlauf müssen Sie durch externe Maßnahmen dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung gemäß EN ISO 13849-1 wieder anläuft.

Das Wiederanlaufverhalten nach einem Not-Halt entspricht dem für die Stoppfunktion STO / SS1 parametrierten Wiederanlaufverhalten.

Voraussetzungen für den Wiederanlauf

- Einstellung "Quittierter Wiederanlauf"
  - Nach einem Normal-Stopp ist eine Wiederanlaufquittierung (AIS) erforderlich.
  - Nach einem Fehler-Stopp ist erst eine Fehlerquittierung (AIE) erforderlich, bevor der Wiederanlauf mit AIS quittiert werden kann.
- Einstellung "Automatischer Wiederanlauf"
  - Der Antrieb muss sich im Stoppzustand befinden (siehe Status-Bit STO bzw. SOS).
  - Die überlagerte Steuerung muss dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anläuft.

18.2 Sicher abgeschaltetes Moment (STO)

Diese Funktion entspricht nach EN 60204 einem "Stopp 0".

Der Motor kann kein Drehmoment und keine Bewegungen des Antriebs erzeugen.

⚠ GEFAHR!

Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

Mögliche Folge: Tod oder schwere Verletzungen

► Sie müssen durch externe Maßnahmen nach EN ISO 13849-1 dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anläuft.

⚠ GEFAHR!

Die Energieversorgung wird nicht sicher getrennt.

Tod oder schwere Verletzungen durch elektrische Spannung.

► Schalten Sie die Energieversorgung ab.

Voraussetzungen

Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung müssen durch zusätzliche Maßnahmen wie z. B. mechanische Bremsen verhindert werden.

Der Wiederanlauf muss eingestellt werden. Siehe Kapitel "Wiederanlauf". 📖 485

Funktionsbeschreibung

So wird der Antrieb sicher abgeschaltet:

1. Ein Sicherheitssensor fordert die Sicherheitsfunktion an.
2. Die Sicherheitstechnik schaltet die Übertragung der Pulsweitenmodulation sicher ab. Die Leistungstreiber erzeugen kein Drehfeld mehr.
3. Der Umrichter wechselt in den Gerätezustand STO aktiv (Statuswort 0x6041, Bit15 = 0).

Der Motor ist sicher momentenlos (STO).

Das abgebildete Funktionsprinzip STO gilt für Basic Safety und Extended Safety.

Die dargestellten Klemmen gelten für Basic Safety.

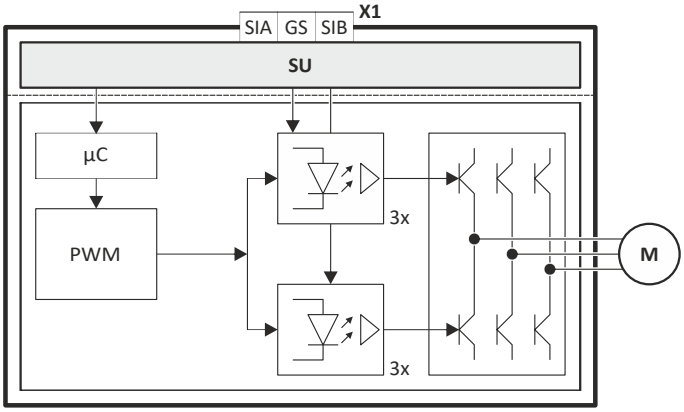


Abb. 67: Funktionsprinzip STO

X1	Steueranschlüsse der Sicherheitstechnik	µC	Mikrocontroller
SU	Hardware-Schnittstelle	PWM	Pulsweitenmodulation
		M	Motor

Funktionsdiagramm

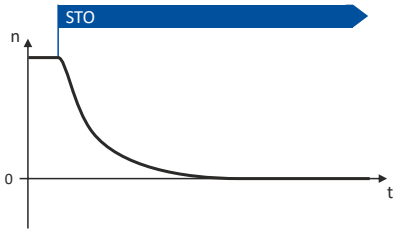


Abb. 68: Sicherheitsfunktion STO

Funktionsablauf und Fehlerreaktion haben keine einstellbaren Parameter.

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 🕮 547
- Als Reaktion auf die Anforderung Fehler-Stopp.
- Als Reaktion auf die Anforderung Not-Halt.

18.3 Sicherer Stopp 1 (SS1)

Diese Funktion entspricht nach EN 60204 einem "Stopp 1".

Die Funktion überwacht die parametrierte Stoppzeit des Antriebs (n = 0) und schaltet den Antrieb über den in 0x2897:001 parametrierten Modus momentenlos.

Voraussetzungen

Der Antrieb wird über die Applikation in den Stillstand geführt.

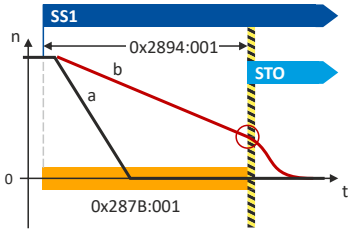
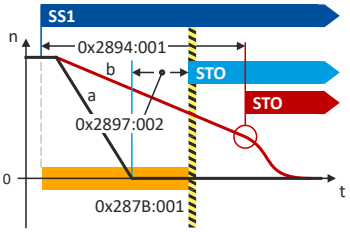
Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Beim Festlegen der Stoppzeit muss die Einfallzeit der Bremse berücksichtigt werden.

Der Wiederanlauf ist nach vollständigem Ablauf der Stoppzeit möglich. Ausgenommen hiervon ist der Sonderbetrieb.

Funktionsbeschreibung

n = 0 bedeutet, dass die Drehzahl des Motors kleiner ist als die Motordrehzahl, die im Toleranzfenster parametriert ist. ▸ 0x287B:001

Die Bremsrampe kann für die Stoppfunktion SS1 parametriert und überwacht werden.

SS1-t 0x2897:001 = **0 (STO nach Stoppzeit)**	**SS1-t** 0x2897:001 = **1 (STO bei n = 0)**
	
Die Sicherheitsfunktion SS1 schaltet den Umrichter in STO, wenn die eingestellte Stoppzeit abgelaufen ist. ▸ 0x2894:001 Der Schaltvorgang wird unabhängig davon ausgelöst, ob sich der Motor im Stillstand befindet oder nicht!	Bei dieser Parametrierung kommt der Motor zum Stillstand. Die Auswahl Verzögerung n = 0 ist im folgenden Parameter parametriert: 0x2897:002
Kurve (a): Der Motor kommt innerhalb der parametrierten Stoppzeit zum Stillstand.	Kurve (a): Die in 0x2897:002 parametrierte Verzögerung beginnt, wenn die Drehzahl kleiner ist als das in 0x287B:001 parametrierte Toleranzfenster der Motordrehzahl. Der Umrichter schaltet nach Erreichen der Drehzahlschwelle n=0 und Ablauf der Verzögungszeit 0x2897:002 in STO.
Kurve (b): Der Motor befindet sich im Augenblick von STO noch nicht im Stillstand. Durch das Abschalten mit STO trudelt der Motor aus.	Kurve (b): Sollte die Ablauframpe zu lang eingestellt sein, wird in jedem Fall nach Ablauf der Stoppzeit in STO geschaltet. Im hier gezeigten Fall trudelt der Motor aus.

Hinweise zur Einstellung der Stoppzeit

Beachten Sie bei der Einstellung der Stoppzeit 0x2894:001:

- Wenn ein Geber vorhanden ist: 0x2878:001 ≠ 0
  - Die Drehzahl wird aus den Geberdaten berechnet.
  - Für 0x2897:001 = 1 (STO bei n=0) kann in 0x2897:002 eine Verzögerungszeit zwischen dem Stillstand des Motors und der Aktivierung von STO angegeben werden.
- Wenn kein Geber vorhanden ist: 0x2878:001 = 0
  - Die Funktion wertet den Drehzahlstatus aus dem Umrichter aus. "n = 0" ist erreicht bei Drehzahl n ≤ 5 rpm.
  - Die durch die Sicherheitseinrichtung überwachte Stoppzeit 0x2894:001 muss 0.5 s größer als die im Umrichter parametrierte Anhaltezeit parametriert werden.

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 📖 547
- Als Reaktion auf die Anforderung Fehler-Stopp.
- Als Reaktion auf die Anforderung Not-Halt.

Verhalten der Funktion im Normalfall

Mit Ablauf der Stoppzeit (0x2894:001) oder nach dem Unterschreiten des Toleranzfensters (0x287B:001) wird ein Normal-Stopp eingeleitet.

Die Energieversorgung zur Erzeugung des Drehfelds wird sicher unterbrochen (STO). Der Motor kann kein Drehmoment und keine Bewegungen des Antriebs erzeugen.

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Eine Fehlermeldung und ein Fehler-Stopp werden ausgelöst, wenn:

- Der Stillstand nicht mit Ablauf der Stoppzeit (0x2894:001) erreicht wird.
- Bei aktivierter Rampenüberwachung die parametrierte Bremsrampe überschritten wird.

Die Energieversorgung zur Erzeugung des Drehfelds wird sicher unterbrochen (STO). Der Motor kann kein Drehmoment und keine Bewegungen des Antriebs erzeugen.

Das vorzeitige Zurücknehmen der Safe Stop-Anforderung beendet nicht die Fehler-Stopp-Funktion.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2875:002	S-Bus Steuerbits: SS1 • Nur Anzeige		Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x2878:004	Motorgeber (ES): Reaktionszeit Geberüberwachung • Nur Anzeige: ms		
	12	12	
	50	50	
	100	100	
0x287B:001	Geschwindigkeit: Toleranzfenster (n=0) • Nur Anzeige: x rpm		Liegt die Geschwindigkeit innerhalb des Toleranzfensters, ist der Status "n = 0 rpm" gültig. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2894:001	SS1, SS2: Stoppzeit • Nur Anzeige: x ms		
0x2895	SS1 Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x2896	SS1 Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x2897:001	SS1: Modus • Nur Anzeige		
	0	STO nach Stoppzeit	
	1	STO bei n=0	
0x2897:002	SS1: Verzögerung STO nach n=0 • Nur Anzeige: x ms		

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2898	SS1 "SS1 aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

18.4 Sicherer Stopp 2 (SS2)

Diese Funktion entspricht nach EN 60204 einem "Stopp 2".

Die Funktion überwacht, ob der Antrieb innerhalb der parametrierten Stoppzeit das eingestellte Toleranzfenster (n = 0) erreicht hat. Nach Ablauf der Stoppzeit oder dem Unterschreiten des Toleranzfensters schaltet die Überwachung in den sicheren Betriebshalt (SOS). Im sicheren Betriebshalt wird der Antrieb nicht momentenlos geschaltet. Alle Regelfunktionen bleiben zum Erhalten der erreichten Position aktiv.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Voraussetzungen

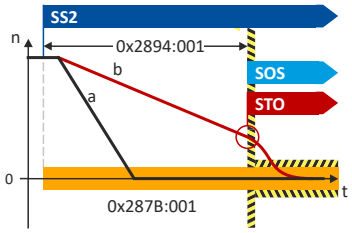
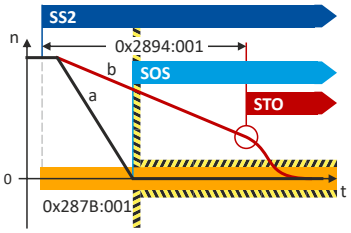
Der Antrieb wird über die Applikation in den Stillstand geführt.

Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Beim Festlegen der Stoppzeit muss die Einfallzeit der Bremse berücksichtigt werden.

Der Wiederanlauf ist nach vollständigem Ablauf der Stoppzeit möglich. Ausgenommen hiervon ist der Sonderbetrieb.

Funktionsbeschreibung

Die Bremsrampe kann für die Stoppfunktion SS2 parametriert und überwacht werden.

SS2-t 0x289B:001 = **0 (SOS nach Stoppzeit)**	**SS2-t** 0x289B:001 = **1 (SOS bei n = 0)**
	
Der sichere Betriebshalt wird aktiviert, wenn die in 0x2894:001 parametrierte Stoppzeit abgelaufen ist und die Motordrehzahl kleiner ist als der parametrierte Wert in 0x287B:001.	
Kurve (a): Details siehe Sicherer Betriebshalt (SOS) 🕮 495	
Kurve (b): STO wird auch aktiviert, wenn nach Ablauf der Stoppzeit 0x2894:001 die Geschwindigkeit nicht kleiner ist als der parametrierte Wert in 0x287B:001.	

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 🕮 547
- Als Reaktion auf die Anforderung Fehler-Stopp.

Verhalten der Funktion im Normalfall

Mit Ablauf der Stoppzeit (0x2894:001) oder nach dem Unterschreiten des Toleranzfensters (0x287B:001) wird die Sicherheitsfunktion Sicherer Betriebshalt (SOS) aktiviert.

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Eine Fehlermeldung und ein Fehler-Stopp werden ausgelöst, wenn:

- Der Stillstand nicht mit Ablauf der Stoppzeit (0x2894:001) erreicht wird.
- Bei aktivierter Rampenüberwachung die parametrierte Bremsrampe überschritten wird.

Die Energieversorgung zur Erzeugung des Drehfelds wird sicher unterbrochen (STO). Der Motor kann kein Drehmoment und keine Bewegungen des Antriebs erzeugen.

Das vorzeitige Zurücknehmen der Safe Stop-Anforderung beendet nicht die Fehler-Stopp-Funktion.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2875:003	S-Bus Steuerbits: SS2 • Nur Anzeige		Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x2878:004	Motorgeber (ES): Reaktionszeit Geberüberwachung • Nur Anzeige: ms		
	12	12	
	50	50	
	100	100	
0x287B:001	Geschwindigkeit: Toleranzfenster (n=0) • Nur Anzeige: x rpm		Liegt die Geschwindigkeit innerhalb des Toleranzfensters, ist der Status "n = 0 rpm" gültig. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2894:001	SS1, SS2: Stoppzeit • Nur Anzeige: x ms		
0x2899	SS2 Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x289A	SS2 Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x289B:001	SS2: Modus • Nur Anzeige		
	0	SOS nach Stoppzeit	
	1	SOS bei n=0	
0x289C	SS2 "SS2 aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

18.5 Rampenüberwachung

Für die Stoppfunktionen SS1 und SS2 kann zusätzlich die Bremsrampe parametriert und überwacht werden. Wird die parametrierte Rampe nicht überschritten, erfolgt anschließend der Übergang in die parametrierte Stoppfunktion STO oder SOS.

Voraussetzung

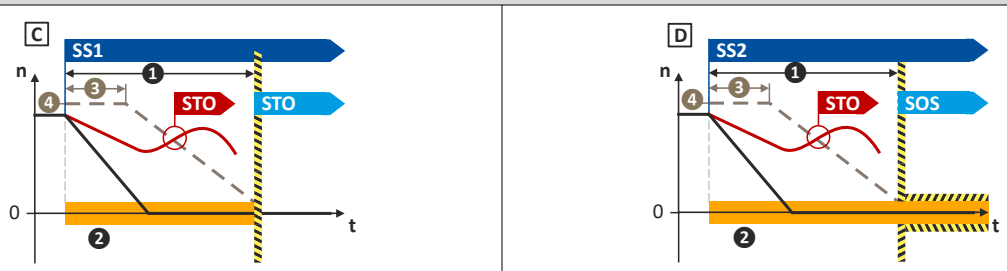
- Sichere Drehzahlauswertung über das parametrierte Gebersystem.
- Die Rampenüberwachung ist aktiviert. ▸ 0x2894:002
- Der Startwert der Rampe und die Verschliffzeit müssen vorgegeben werden.

Funktionsbeschreibung

Die Überwachung des Verzögerungsvorgangs erzielt einen höheren Sicherheitsstand.

- Die Applikation führt den Antrieb in den Stillstand.
- Überschreitet die Geschwindigkeit innerhalb der Stoppzeit oder vor Erreichen des Toleranzfensters (n = 0) die parametrierte Bremsrampe, wird eine Fehlermeldung ausgelöst und ein Fehler-Stopp eingeleitet.

Sichere Rampenüberwachung für SS1-r und SS2-r



①	0x2894:001	SS1, SS2: Stoppzeit
②	0x287B:001	Geschwindigkeitsüberwachung: Toleranzfenster (n=0)
③	0x2894:003	SS1, SS2: Verschliffzeit Rampe
④	0x2894:005	SS1, SS2: Start-Offset Rampe

Die parametrierte Überwachungsrampe berücksichtigt die Parameter der Bremsrampe in der Applikation.

0...100 % der Ist-Geschwindigkeit werden als Start-Offset zur Ist-Geschwindigkeit addiert. Die Summe wird als konstanter Startwert herangezogen.

Alternative: Es kann ein absoluter Wert als Start-Offset parametriert werden. ▸ 0x2894:006.

Durch den folgenden Parameter wird festgelegt, ob der relative oder der absolute Offset-Wert verwendet wird. ▸ 0x2894:004

In der Lenze-Einstellung des Start-Offsets wird das Toleranzfenster (n=0) als Offset berücksichtigt. ▸ 0x2894:005

Die Überwachungsrampe startet nach Ablauf einer internen Verzögerungszeit. Die interne Verzögerungszeit ist abhängig von "SS1, SS2: Verschliffzeit" und "SS1, SS2: Stoppzeit".

Auslösen

Wenn die Stoppfunktionen SS1/SS2 angefordert werden, wird eine Überwachungsrampe berechnet und über den aktuellen Drehzahlverlauf gelegt.

Verhalten im Normalfall

Während die Stoppzeit abläuft bzw. vor Erreichen des Toleranzfensters (n = 0) wird die parametrierte Geschwindigkeitsrampe nicht überschritten.

Wenn die Stoppzeit abgelaufen ist und die parametrierte Geschwindigkeitsrampe nicht überschritten wird, wird die parametrierte Stoppfunktion STO oder SOS ausgelöst.

Verhalten im Fehlerfall

Eine Fehlermeldung und ein Fehler-Stopp werden ausgelöst wenn:

- Die aktuelle Geschwindigkeit die Stoppzeit der parametrierten Geschwindigkeitsrampe überschreitet.
- Die aktuelle Geschwindigkeit vor Erreichen des Toleranzfensters die parametrierte Geschwindigkeitsrampe überschreitet.

Die Energieversorgung zur Erzeugung des Drehfelds wird sicher unterbrochen (STO). Der Motor kann kein Drehmoment und keine Bewegungen des Antriebs erzeugen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2894:002	SS1, SS2: Rampenüberwachung • Nur Anzeige		
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x2894:003	SS1, SS2: Rampe - Verschliffzeit • Nur Anzeige: x %		
0x2894:004	SS1, SS2: Rampe - Offset-Modus • Nur Anzeige		
	0	Relativ	
	1	Absolut	
0x2894:005	SS1, SS2: Rampe - Start-Offset relativ • Nur Anzeige: x %		
0x2894:006	SS1, SS2: Rampe - Start-Offset absolut • Nur Anzeige: x rpm		
0x2894:007	SS1, SS2: Rampe - Aktuell überwachte Geschwindigkeit • Nur Anzeige: x rpm		
0x2894:008	SS1, SS2: Rampe - Minimale Differenz • Nur Anzeige: x rpm		

18.6 Sicherer Betriebshalt (SOS)

Im sicheren Betriebshalt wird der Antrieb nicht momentenlos geschaltet. Alle Regelfunktionen bleiben erhalten. Die erreichte Position wird aktiv gehalten.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Voraussetzungen

Der Antrieb wird durch die Applikation in den Stillstand geführt.

Funktionsbeschreibung

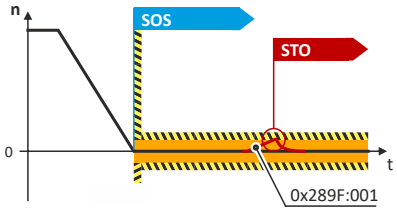


Abb. 69: Funktion SOS

SOS wird aktiviert, wenn die Motordrehzahl kleiner ist als das in 0x287B:001 parametrierte Toleranzfenster. Im Zustand SOS werden relative Positionsänderungen addiert und in 0x289F:003 gespeichert. Der Wert in 0x289F:003 wird laufend mit dem zulässigen Wert in 0x289F:001 verglichen. Wenn im Zustand SOS die Position das sicher überwachte Toleranzfenster verlässt, wird eine Fehlermeldung generiert und STO wird aktiviert.

Beim Verlassen des Zustands SOS wird die maximale relative Positionsänderung in 0x289F:003 angezeigt. Der Parameter 0x289F:002 definiert das Wiederanlaufverhalten, nachdem SOS deaktiviert wurde.

Bei einer erneuten Anforderung des Zustands SOS wird die Summe der letzten Positionsänderungen in 0x289F:003 auf Null zurückgesetzt.

Beispiel:

Der Zustand "SS2 aktiv" wird durch eine STO-Anforderung unterbrochen. Wird die STO-Anforderung zurückgesetzt, erfolgt der Übergang in den Zustand SOS. Die Positionsabweichung wird zurückgesetzt auf p = 0.

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 🕮 547
- Durch die Funktion Sicherer Stopp 2 (SS2) 🕮 491

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Im Endzustand "Sicherer Betriebshalt (SOS)" wird eine Fehlermeldung ausgelöst wenn die Position das eingestellte Toleranzfenster p = 0 verlässt. 0x289F:001

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2875:019	S-Bus Steuerbits: SOS • Nur Anzeige	Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x289D	SOS Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28A0	SOS "SOS überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x289E	SOS Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x289F:001	SOS: Toleranzfenster (Delta p=0) • Nur Anzeige: x Inkr.		Liegt die Positionsänderung innerhalb des Toleranzfensters, ist der Status "Δp = 0" gültig. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x289F:002	SOS: Wiederanlauf • Nur Anzeige		Wiederanlaufverhalten nachdem die Funktion aufgehoben wurde. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Quittierter Wiederanlauf	
	1	Automatischer Wiederanlauf	
0x289F:003	SOS: Maximale Positionsänderung • Nur Anzeige: x Inkr.		Betrag der maximalen Positionsänderung, während SOS aktiv war. Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber.

18.7 Sicherer Nothalt (SSE)

Die Sicherheitsfunktion SSE hat die höchste Priorität. Die Sicherheitsfunktion SSE wird aus allen Zuständen, Betriebsarten oder Sicherheitsfunktionen primär angesteuert. Abhängig von der Parametrierung in 0x28A3:001 leitet SSE eine dieser Funktionen ein:

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
- Sicherer Stopp 1 (SS1)

Schließen Sie Not-Halt-Taster, die nicht durch einen Sonderbetrieb oder sicheren Reparaturbetrieb (RMS) überstimmt werden dürfen, an die Funktion SSE an. Parametrieren Sie dazu den sicheren Eingang in 0x28A1 als Auslösequelle für die Funktion SSE.

Die Funktion SSE kann auch mit dem Bit "SSE" über den Sicherheitsbus angefordert werden.

Funktionsbeschreibung

Die Sicherheitsfunktion SSE leitet mit höchster Priorität die parametrierte Stoppfunktion ein.

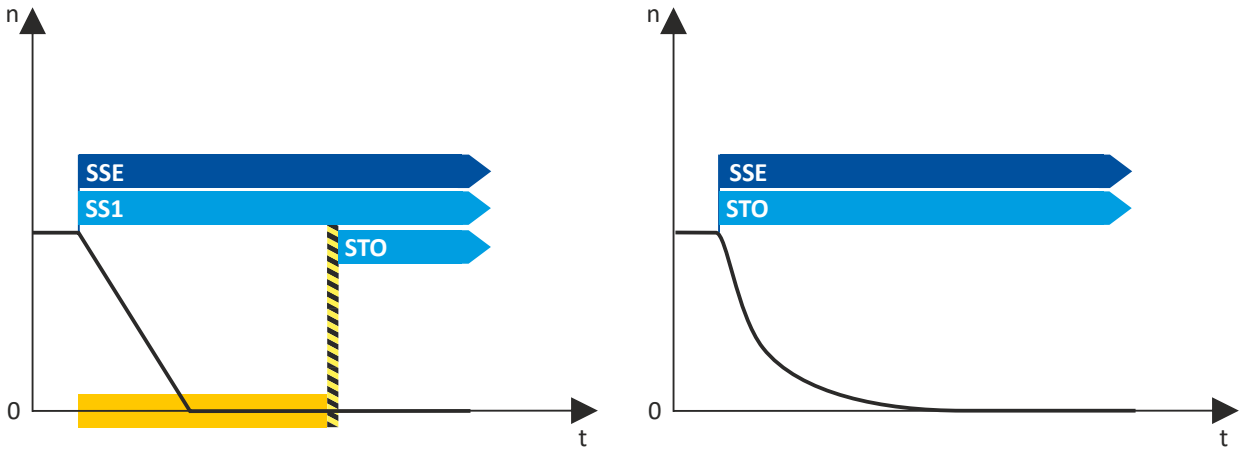


Abb. 70: Sicherheitsfunktion SSE

Ausnahme

Ist eine parametrierte Auslösequelle für SSE durch die Funktion "Safe Muting" deaktivierbar, ist SSE während des "Safe Muting" nicht wirksam.

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. Sichere Netzwerk-Schnittstellen 547

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2875:024	S-Bus Steuerbits: SSE • Nur Anzeige		Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x28A1	SSE Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28A2	SSE Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28A3:001	SSE: Not-Halt Funktion • Nur Anzeige		Auswahl der Stoppfunktion für Not-Halt. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	STO	
	1	SS1	
0x28A4	SSE "SSE aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

18.8 Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)

Diese Funktion überwacht die eingestellte Maximalgeschwindigkeit des Motors.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Funktionsbeschreibung

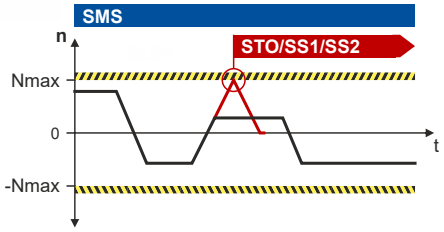


Abb. 71: Funktion SMS

Diese Funktion überwacht die eingestellte Maximalgeschwindigkeit des Motors: 0x28B0:001

Ist die Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen, wird der Status SMS überwacht ausgegeben.

- Statuswort: 0x2870:002 Bit 4
- Sicherer Ausgang: 0x28B1

Aktivierung der Funktion

0x28B0:001 > 0 rpm aktiviert die Funktion.

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Werden die Überwachungsgrenzen überschritten, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und ein parametrierbarer Fehler-Stopp ausgelöst.

Auswahl Fehler-Stopp: 0x28B0:002

Mögliche Fehler-Stopps:

▸ Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 🕮 486

▸ Sicherer Stopp 1 (SS1) 🕮 488

▸ Sicherer Stopp 2 (SS2) 🕮 491

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28B0:001	SMS: Maximale Geschwindigkeit Nmax • Nur Anzeige: x rpm		Aktivierung der Funktion SMS und Vorgabe der maximalen Geschwindigkeit. Nmax = 0 rpm deaktiviert die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28B0:002	SMS: Reaktion (n>Nmax) • Nur Anzeige		Reaktion, wenn Nmax überschritten wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	STO	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28B1	SMS "SMS überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

18.9 Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)

Diese Funktion überwacht die parametrierten Geschwindigkeitsgrenzen.

Bis zu vier Geschwindigkeiten können gleichzeitig parametriert und überwacht werden.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Voraussetzungen

Der Antrieb muss durch die Applikation gebremst werden.

Beachten Sie, wenn Sie die Funktionen Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS) und Sichere Bewegungsrichtung (SDI) kombinieren.

- Die parametrierten Bewegungsrichtungen müssen abgestimmt sein:
  - SLS: 0x28C4:001 ... 0x28C4:004
  - SDI: 0x28BA:001
- SLS-Bremszeit und SDI-Verzögerungszeit müssen abgestimmt sein:
  - SLS: 0x28C3:001 ... 0x28C3:004
  - SDI: 0x28BA:002
  - Die SLS-Bremszeit startet gleichzeitig mit der SDI-Verzögerungszeit.

Funktionsbeschreibung

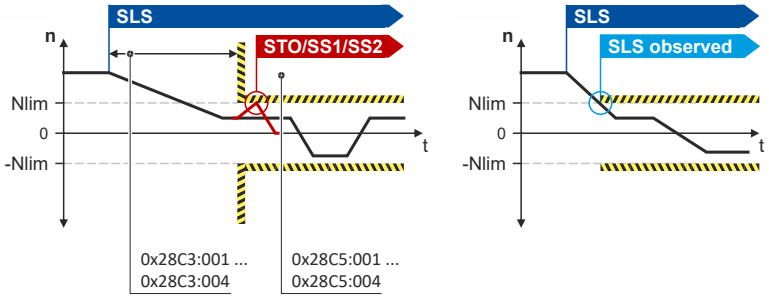


Abb. 72: Funktion SLS

Die Funktion überwacht die Geschwindigkeitsgrenzen des Antriebs: 0x28C2:001 ... 0x28C2:004

Die Überwachung wird aktiv, wenn die eingestellte Bremszeit abgelaufen ist oder wenn die eingestellte Geschwindigkeitsgrenze unterschritten wird:

- Bremszeit: 0x28C3:001 ... 0x28C3:004
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit: 0x28C2:001 ... 0x28C2:004

Zusätzlich kann die zulässige Bewegungsrichtung überwacht werden: 0x28C4:001 ... 0x28C4:004

Ist die Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen, wird der Status SLS1 überwacht ... SLS4 überwacht ausgegeben.

- Statuswort: 0x2870:002 Bit 0 ... 0x2870:002 Bit 3.
- Sicherer Ausgang: 0x28C6:001 ... 0x28C6:004

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 📖 547
- Über interne Statussignale. (Ab Safety Firmware V1.1 mit Parametersatzversion V1.1)

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Werden die Überwachungsgrenzen überschritten, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und ein parametrierbarer Fehler-Stopp ausgelöst.

Auswahl Fehler-Stopp: 0x28C5:001 ... 0x28C5:004

Mögliche Fehler-Stopps:

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 📖 486
- Sicherer Stopp 1 (SS1) 📖 488
- Sicherer Stopp 2 (SS2) 📖 491

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28BF:001	SLS: SLS1 - Quelle intern • Nur Anzeige		Auswahl eines internen Statusbits als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	678496513	SDIpos aktiv	
	678496769	SDIneg aktiv	
	678497025	SLI aktiv	
	678497793	OMS aktiv	
	678503937	SSM innerhalb Grenzen	
	678504193	SDIpos überwacht	
	678504449	SDIneg überwacht	
	678504705	SLP1 überwacht	
	678504961	SLP2 überwacht	
	678505217	SLP3 überwacht	
	678505473	SLP4 überwacht	
	678505729	SCA1 innerhalb Grenzen	
	678505985	SCA2 innerhalb Grenzen	
	678506241	SCA3 innerhalb Grenzen	
	678506497	SCA4 innerhalb Grenzen	
	678506753	PDSSpos überwacht	
	678507009	PDSSneg überwacht	
	678508801	Positive Bewegungsrichtung	
0x28BF:002	SLS: SLS1 - Invertierung Quelle intern • Nur Anzeige		Invertierte Auswertung des ausgewählten internen Statusbits. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Nicht invertiert	
	1	Invertieren	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28BF:003	SLS: SLS2 - Quelle intern • Nur Anzeige		Auswahl eines internen Statusbits als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	678496513	SDIpos aktiv	
	678496769	SDIneg aktiv	
	678497025	SLI aktiv	
	678497793	OMS aktiv	
	678503937	SSM innerhalb Grenzen	
	678504193	SDIpos überwacht	
	678504449	SDIneg überwacht	
	678504705	SLP1 überwacht	
	678504961	SLP2 überwacht	
	678505217	SLP3 überwacht	
	678505473	SLP4 überwacht	
	678505729	SCA1 innerhalb Grenzen	
	678505985	SCA2 innerhalb Grenzen	
	678506241	SCA3 innerhalb Grenzen	
	678506497	SCA4 innerhalb Grenzen	
	678506753	PDSSpos überwacht	
	678507009	PDSSneg überwacht	
	678508801	Positive Bewegungsrichtung	
0x28BF:004	SLS: SLS2 - Invertierung Quelle intern • Nur Anzeige		Invertierte Auswertung des ausgewählten internen Statusbits. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Nicht invertiert	
	1	Invertieren	
0x28BF:005	SLS: SLS3 - Quelle intern • Nur Anzeige		Auswahl eines internen Statusbits als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	678496513	SDIpos aktiv	
	678496769	SDIneg aktiv	
	678497025	SLI aktiv	
	678497793	OMS aktiv	
	678503937	SSM innerhalb Grenzen	
	678504193	SDIpos überwacht	
	678504449	SDIneg überwacht	
	678504705	SLP1 überwacht	
	678504961	SLP2 überwacht	
	678505217	SLP3 überwacht	
	678505473	SLP4 überwacht	
	678505729	SCA1 innerhalb Grenzen	
	678505985	SCA2 innerhalb Grenzen	
	678506241	SCA3 innerhalb Grenzen	
	678506497	SCA4 innerhalb Grenzen	
	678506753	PDSSpos überwacht	
	678507009	PDSSneg überwacht	
	678508801	Positive Bewegungsrichtung	
0x28BF:006	SLS: SLS3 - Invertierung Quelle intern • Nur Anzeige		Invertierte Auswertung des ausgewählten internen Statusbits. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Nicht invertiert	
	1	Invertieren	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28BF:007	SLS: SLS4 - Quelle intern • Nur Anzeige		Auswahl eines internen Statusbits als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	678496513	SDIpos aktiv	
	678496769	SDIneg aktiv	
	678497025	SLI aktiv	
	678497793	OMS aktiv	
	678503937	SSM innerhalb Grenzen	
	678504193	SDIpos überwacht	
	678504449	SDIneg überwacht	
	678504705	SLP1 überwacht	
	678504961	SLP2 überwacht	
	678505217	SLP3 überwacht	
	678505473	SLP4 überwacht	
	678505729	SCA1 innerhalb Grenzen	
	678505985	SCA2 innerhalb Grenzen	
	678506241	SCA3 innerhalb Grenzen	
	678506497	SCA4 innerhalb Grenzen	
	678506753	PDSSpos überwacht	
	678507009	PDSSneg überwacht	
	678508801	Positive Bewegungsrichtung	
0x28BF:008	SLS: SLS4 - Invertierung Quelle intern • Nur Anzeige		Invertierte Auswertung des ausgewählten internen Statusbits. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Nicht invertiert	
	1	Invertieren	
0x2875:004	S-Bus Steuerbits: SLS1 • Nur Anzeige		Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x2875:005	S-Bus Steuerbits: SLS2 • Nur Anzeige		
0x2875:006	S-Bus Steuerbits: SLS3 • Nur Anzeige		
0x2875:007	S-Bus Steuerbits: SLS4 • Nur Anzeige		
0x28C0:001	SLS: SLS1 - Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28C0:002	SLS: SLS2 - Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28C0:003	SLS: SLS3 - Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28C0:004	SLS: SLS4 - Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28C1:001	SLS: SLS1 - Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x28C1:002	SLS: SLS2 - Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x28C1:003	SLS: SLS3 - Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x28C1:004	SLS: SLS4 - Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x28C2:001	SLS: SLS1 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim1 • Nur Anzeige: x rpm		Einstellung der sicheren begrenzten Geschwindigkeit. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28C2:002	SLS: SLS2 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim2 • Nur Anzeige: x rpm		
0x28C2:003	SLS: SLS3 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim3 • Nur Anzeige: x rpm		
0x28C2:004	SLS: SLS4 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim4 • Nur Anzeige: x rpm		
0x28C3:001	SLS: SLS1 - Bremszeit Nlim1 • Nur Anzeige: x ms		Sicher überwachte Zeit zum Abbremsen des Antriebs unter die eingestellte begrenzte Geschwindigkeit. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28C3:002	SLS: SLS2 - Bremszeit Nlim2 • Nur Anzeige: x ms		
0x28C3:003	SLS: SLS3 - Bremszeit Nlim3 • Nur Anzeige: x ms		
0x28C3:004	SLS: SLS4 - Bremszeit Nlim4 • Nur Anzeige: x ms		
0x28C4:001	SLS: SLS1 - Zulässige Bewegungsrichtung • Nur Anzeige		Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Beide Richtungen freigegeben	
	1	Positive Richtung freigegeben	
	2	Negative Richtung freigegeben	
0x28C4:002	SLS: SLS2 - Zulässige Bewegungsrichtung • Nur Anzeige		Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Beide Richtungen freigegeben	
	1	Positive Richtung freigegeben	
	2	Negative Richtung freigegeben	
0x28C4:003	SLS: SLS3 - Zulässige Bewegungsrichtung • Nur Anzeige		Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Beide Richtungen freigegeben	
	1	Positive Richtung freigegeben	
	2	Negative Richtung freigegeben	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28C4:004	SLS: SLS4 - Zulässige Bewegungsrichtung • Nur Anzeige		Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Beide Richtungen freigegeben	
	1	Positive Richtung freigegeben	
	2	Negative Richtung freigegeben	
0x28C5:001	SLS: SLS1 - Reaktion (n>Nlim1) • Nur Anzeige		Reaktion bei Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	STO	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28C5:002	SLS: SLS2 - Reaktion (n>Nlim2) • Nur Anzeige		Reaktion bei Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	STO	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28C5:003	SLS: SLS3 - Reaktion (n>Nlim3) • Nur Anzeige		Reaktion bei Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	STO	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28C5:004	SLS: SLS4 - Reaktion (n>Nlim4) • Nur Anzeige		Reaktion bei Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	STO	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28C6:001	SLS: "SLS1 aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Disabled	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28C6:002	SLS: "SLS2 aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28C6:003	SLS: "SLS3 aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28C6:004	SLS: "SLS4 aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28C7:001	SLS: "SLS1 überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28C7:002	SLS: "SLS2 überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28C7:003	SLS: "SLS3 überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28C7:004	SLS: "SLS4 überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x2907:001	Zusätzliche Drehzahlbegrenzung 0 ... [**0**] ... 480000 rpm		
0x500A:150	SLS1 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:151	SLS1 - Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s		
0x500A:152	SLS2 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:153	SLS2 - Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s		
0x500A:154	SLS3 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:155	SLS3 - Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s		
0x500A:156	SLS4 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:157	SLS4 - Verzögerungszeit 0.000 ... [**0.000**] ... 2147483.647 s		
0x500A:159	Ausgleichsgeschwindigkeit für SLS 0.0000 ... [**0.0000**] ... 214748.3647		
0x500A:160	Follower - Reaktion auf SLS		
	false	Inaktiv	
	true	Aktiv	
0x500A:161	Begrenzung Drehzahlregler (SLS)		
	false	Inaktiv	
	true	Aktiv	
0x500A:162	Safety-Interface deaktivieren 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF		
	Bit 1	SS1-Anforderung ignorieren	
	Bit 2	SS2-Anforderung ignorieren	
	Bit 3	SLS1-4-Anforderung ignorieren	
	Bit 4	SDI-Anforderung ignorieren	
	Bit 5	SBC-Anforderung ignorieren	
0x500A:163	Status Begrenzer • Nur Anzeige		
	Bit 0	STO aktiv	
	Bit 1	SS1 aktiv	
	Bit 2	SS2 aktiv	
	Bit 3	SOS aktiv	
	Bit 4	SLS1 aktiv	
	Bit 5	SLS2 aktiv	
	Bit 6	SLS3 aktiv	
	Bit 7	SLS4 aktiv	
	Bit 8	SDIpos aktiv	
	Bit 9	SDIneg aktiv	

18.10 Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM)

Diese Funktion überwacht den Betrag eines eingestellten Geschwindigkeitswerts.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

HINWEIS

Die Funktion hat keine Hysterese.

Mögliche Folgen: Der sichere Ausgang kann häufig schalten, wenn die sich die Geschwindigkeit des Antriebs in der Nähe Überwachungsgrenze befindet.

Mechanische Stellglieder am sicheren Ausgang könnten durch das häufige Schalten schneller verschleißen.

► Vermeiden Sie in diesem Fall den Dauerbetrieb an der Überwachungsgrenze.

Funktionsbeschreibung

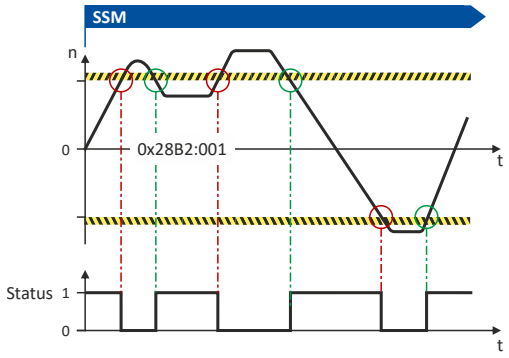


Abb. 73: Funktion SSM

Diese Funktion überwacht den Betrag eines eingestellten Geschwindigkeitswerts: 0x28B2:001

Ist die Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen, wird der Status SSM innerhalb Grenzen ausgegeben.

- Statuswort: 0x2870:002 Bit 5
- Sicherer Ausgang: 0x28B3

Aktivierung der Funktion

0x28B2:001 > 0 rpm aktiviert die Funktion.

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Werden die Überwachungsgrenzen überschritten, wird keine Fehlermeldung ausgegeben und kein Fehler-Stopp ausgelöst.

Es wird nur der Status SSM innerhalb Grenzen zurückgesetzt.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28B2:001	SSM: Überwachte Geschwindigkeit • Nur Anzeige: x rpm	Betrag der überwachten Geschwindigkeit. Wert = 0 rpm deaktiviert die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28B3	SSM "SSM innerhalb Grenzen" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

18.11 Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)

Diese Funktion überwacht den Betrag einer maximal zulässigen Positionsänderung.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Die Aktivierung der Funktion ist nicht möglich, wenn sich der Antrieb im Zustand "Sicherer Betriebshalt (SOS)" befindet.

Funktionsbeschreibung

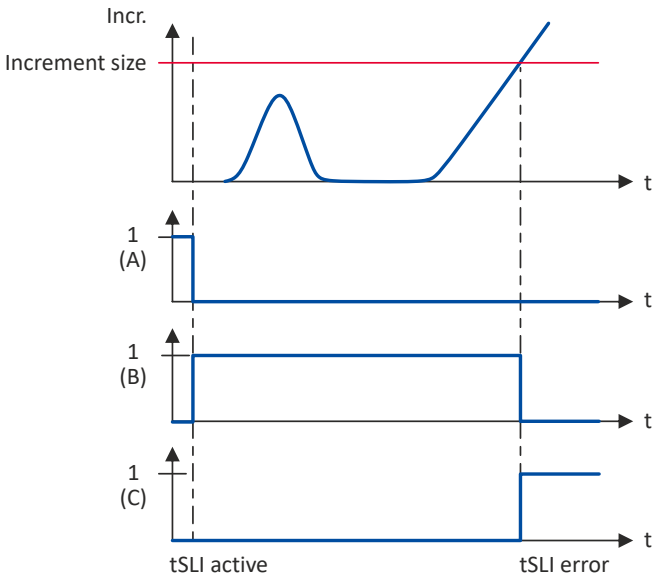


Abb. 74: Funktion SLI

A Auslösen der Funktion
B Überwachung aktiv
C Fehlerzustand

Überschreitet der Antrieb die parametrierte maximale Positionsänderung, wird die eingestellte Stopp-Funktion ausgelöst.

Einstellungen für Sonderbetrieb

- Schrittweite: 0x28CA:003
- Stopp-Funktion: 0x28A9:001

Einstellungen für Normalbetrieb

- Schrittweite: 0x28CA:001
- Stopp-Funktion: 0x28CA:002

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. Sichere Netzwerk-Schnittstellen 🕮 547
- Über den Sonderbetrieb. ▸ Betriebsartenwahlschalter (OMS) 🕮 536

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Werden die Überwachungsgrenzen überschritten, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und ein parametrierbarer Fehler-Stopp ausgelöst.

Normalbetrieb

Auswahl Fehler-Stopp: 0x28CA:002

Mögliche Fehler-Stopps:

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 📖 486
- Sicherer Stopp 1 (SS1) 📖 488
- Sicherer Stopp 2 (SS2) 📖 491

Sonderbetrieb

Auswahl Fehler-Stopp: 0x28A9:001

Mögliche Fehler-Stopps:

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 📖 486
- Sicherer Stopp 1 (SS1) 📖 488
- Sicherer Stopp 2 (SS2) 📖 491

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2875:011	S-Bus Steuerbits: SLI • Nur Anzeige		Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x28C8	SLI Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28C9	SLI Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x28CA:001	SLI: Schrittmaß Normalbetrieb • Nur Anzeige: x Inkr.		Anzahl der Inkremente für sicher begrenztes Schrittmaß im Normalbetrieb. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28CA:002	SLI: Fehlerreaktion Normalbetrieb • Nur Anzeige		Reaktion, wenn das sichere Schrittmaß im Normalbetrieb überschritten wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	STO	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28CA:003	SLI: Schrittmaß Sonderbetrieb • Nur Anzeige: x Inkr.		Anzahl der Inkremente für sicher begrenztes Schrittmaß im Sonderbetrieb. Anzahl = 0 deaktiviert die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28CA:004	SLI: Maximale Positionsänderung • Nur Anzeige: x Inkr.		Betrag der Positionsänderung während SLI aktiv war. Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber.
0x28CB	SLI "SLI aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

18.12 Sichere Bewegungsrichtung (SDI)

Diese Funktion überwacht die Drehrichtung des Motors. Über eine parametrierbare Toleranzschwelle wird sichergestellt, dass der Antrieb die zulässige Drehrichtung nicht ändert. Innerhalb der parametrierten Grenzen kann der Antrieb in die unzulässige Drehrichtung drehen.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

HINWEIS

Die Verzögerung in 0x28BA:002 ist mit einem Wert > 0 parametriert.

Es können Maschinen- und Anlagenteile zerstört werden, wenn zur Berechnung des Sicherheitsabstandes diese Einstellung nicht berücksichtigt wird.

► Diese Funktion nur dann einsetzen, wenn der Sicherheitsabstand unter Berücksichtigung der eingestellten Verzögerung zuvor berechnet wurde.

► Die Rückmeldung "SDIpos überwacht" bzw. "SDIneg überwacht" auswerten.

Voraussetzungen

- Die Risikoanalyse muss sicherstellen, dass die Verzögerung keine Gefahr darstellt.
- Die Applikation führt den Antrieb in die zulässige Bewegungsrichtung.

Beachten Sie, wenn Sie die Funktionen Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS) und Sichere Bewegungsrichtung (SDI) kombinieren.

- Die parametrierten Bewegungsrichtungen müssen abgestimmt sein:
  - SLS: 0x28C4:001 ... 0x28C4:004
  - SDI: 0x28BA:001
- SLS-Bremszeit und SDI-Verzögerungszeit müssen abgestimmt sein:
  - SLS: 0x28C3:001 ... 0x28C3:004
  - SDI: 0x28BA:002
  - Die SLS-Bremszeit startet gleichzeitig mit der SDI-Verzögerungszeit.

Funktionsbeschreibung

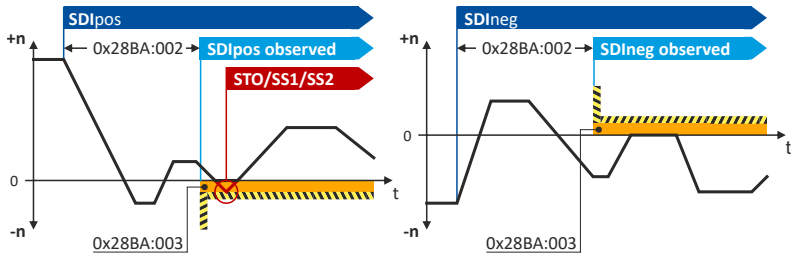


Abb. 75: Funktion SDI

Die Funktion überwacht die zulässige Bewegungsrichtung des Antriebs: 0x28BA:001

Nach Anforderung der Funktion kann die Überwachung verzögert aktiviert werden: 0x28BA:002

Ein Toleranzfenster definiert die Anzahl Inkremente, die sich der Antrieb in die gesperrte Richtung bewegen darf, ohne einen Fehler-Stopp auszulösen: 0x28BA:003

Ist die Bewegungsrichtung des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen, wird der Status SDIpos überwacht oder SDIneg überwacht ausgegeben.

- Statuswort: 0x2870:002 Bit 6 ... 0x2870:002 Bit 7.
- Sicherer Ausgang: 0x28BB:001 ... 0x28BB:002

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. Sichere Netzwerk-Schnittstellen 📖 547

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Werden die Überwachungsgrenzen überschritten, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und ein parametrierbarer Fehler-Stopp ausgelöst.

Auswahl Fehler-Stopp: 0x28BA:004

Mögliche Fehler-Stopps:

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 📖 486
- Sicherer Stopp 1 (SS1) 📖 488
- Sicherer Stopp 2 (SS2) 📖 491

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2875:008	S-Bus Steuerbits: SDIpos • Nur Anzeige		Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x2875:009	S-Bus Steuerbits: SDIneg • Nur Anzeige		
0x28B8:001	SDI: SDIpos - Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28B8:002	SDI: SDIneg - Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28B9:001	SDI: SDIpos - Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x28B9:002	SDI: SDIneg - Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x28BA:001	SDI: Überwachung Normalbetrieb • Nur Anzeige		Einstellung einer permanenten Überwachung der Bewegungsrichtung im Normalbetrieb. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Beide Richtungen freigegeben	
	1	Positive Richtung freigegeben	
	2	Negative Richtung freigegeben	
0x28BA:002	SDI: Verzögerungszeit • Nur Anzeige: x ms		Sicher überwachte Zeit von der Aktivierung bis zum Einschalten der Überwachung SDIpos oder SDIneg. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28BA:003	SDI: Toleranzschwelle • Nur Anzeige: x Inkr.		Einstellung der Toleranzschwelle, um wie viele Inkremente sich der Motor in die durch SDI gesperrte Richtung bewegen darf. Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28BA:004	SDI: Fehlerreaktion • Nur Anzeige		Reaktion, wenn eine falsche Bewegungsrichtung des Motors erkannt wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	STO	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28BA:005	SDI: Maximale Positionsänderung • Nur Anzeige: x Inkr.		Maximale aufgetretene Positionsänderung in die nicht erlaubte Richtung, wenn SDI aktiv ist.
0x28BB:001	SDI: "SDIpos überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28BB:002	SDI: "SDIneg überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

18.13 Sicher begrenzte Position (SLP)

Diese Funktion überwacht die untere und obere Positionsgrenze.

Bis zu vier absolute untere und obere Positionsgrenzen können gleichzeitig parametriert und überwacht werden.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Voraussetzungen

Die Referenzfahrt muss ausgeführt sein. ▸ Sicheres Referenzieren (SHom) 🕮 517

Funktionsbeschreibung

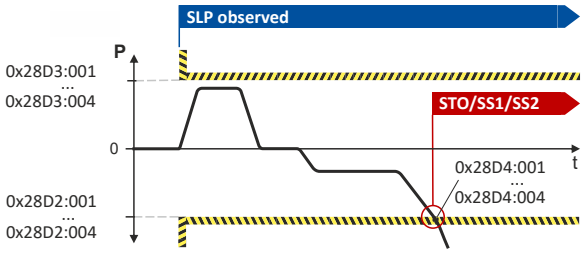


Abb. 76: Funktion SLP

Die Funktion überwacht die oberen und unteren Positionsgrenzen des Antriebs:

- Untere Positionsgrenze: 0x28D2:001 ... 0x28D2:004
- Obere Positionsgrenze: 0x28D3:001 ... 0x28D3:004

Nach Anforderung der Funktion ist die Überwachung sofort aktiv.

Ist die Ist-Position des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen, wird der Status SLP1 überwacht ... SLP4 überwacht ausgegeben.

- Statuswort: 0x2870:002 Bit 8 ... 0x2870:002 Bit 11.
- Sicherer Ausgang: 0x28D5:001 ... 0x28D5:004

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 🕮 547

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Werden die Überwachungsgrenzen überschritten, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und ein parametrierbarer Fehler-Stopp ausgelöst.

Auswahl Fehler-Stopp: 0x28D4:001 ... 0x28D4:004

Mögliche Fehler-Stopps:

▸ Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 🕮 486

▸ Sicherer Stopp 1 (SS1) 🕮 488

▸ Sicherer Stopp 2 (SS2) 🕮 491

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2875:013	S-Bus Steuerbits: SLP1 • Nur Anzeige	Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x2875:014	S-Bus Steuerbits: SLP2 • Nur Anzeige	
0x2875:015	S-Bus Steuerbits: SLP3 • Nur Anzeige	
0x2875:016	S-Bus Steuerbits: SLP4 • Nur Anzeige	
0x28D0:001	SLP: SLP1 - Quelle SD-In • Nur Anzeige	Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-In1	
	2 SD-In2	
	3 SD-In3	
	4 SD-In4	
0x28D0:002	SLP: SLP2 - Quelle SD-In • Nur Anzeige	Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-In1	
	2 SD-In2	
	3 SD-In3	
	4 SD-In4	
0x28D0:003	SLP: SLP3 - Quelle SD-In • Nur Anzeige	Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-In1	
	2 SD-In2	
	3 SD-In3	
	4 SD-In4	
0x28D0:004	SLP: SLP4 - Quelle SD-In • Nur Anzeige	Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-In1	
	2 SD-In2	
	3 SD-In3	
	4 SD-In4	
0x28D1:001	SLP: SLP1 - Quelle S-Bus • Nur Anzeige	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28D1:002	SLP: SLP2 - Quelle S-Bus • Nur Anzeige	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28D1:003	SLP: SLP3 - Quelle S-Bus • Nur Anzeige	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28D1:004	SLP: SLP4 - Quelle S-Bus • Nur Anzeige	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28D2:001	SLP: SLP1 - Untere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	Festlegung der unteren Positionsgrenze für die Überwachung. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28D2:002	SLP: SLP2 - Untere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	
0x28D2:003	SLP: SLP3 - Untere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	
0x28D2:004	SLP: SLP4 - Untere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	
0x28D3:001	SLP: SLP1 - Obere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	Festlegung der oberen Positionsgrenze für die Überwachung. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28D3:002	SLP: SLP2 - Obere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	
0x28D3:003	SLP: SLP3 - Obere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	
0x28D3:004	SLP: SLP4 - Obere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	
0x28D4:001	SLP: SLP1 - Fehlerreaktion • Nur Anzeige	Reaktion, wenn eine Positionsgrenze überschritten wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28D4:002	SLP: SLP2 - Fehlerreaktion • Nur Anzeige	Reaktion, wenn eine Positionsgrenze überschritten wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28D4:003	SLP: SLP3 - Fehlerreaktion • Nur Anzeige	Reaktion, wenn eine Positionsgrenze überschritten wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28D4:004	SLP: SLP4 - Fehlerreaktion • Nur Anzeige	Reaktion, wenn eine Positionsgrenze überschritten wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28D5:001	SLP: "SLP1 überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	
0x28D5:002	SLP: "SLP2 überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	
0x28D5:003	SLP: "SLP3 überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	
0x28D5:004	SLP: "SLP4 überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	

18.14 Sicheres Referenzieren (SHom)

Sicherheitsfunktionen, die auf Absolutpositionen basieren, benötigen zur Berechnung und Überwachung der Position einen absoluten Bezugspunkt. Über die Referenzfahrt wird dieser Bezugspunkt festgelegt.

Die Referenzposition ist der absolute Bezugspunkt für diese Sicherheitsfunktionen:

- Sicher begrenzte Position (SLP) 📖 514
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS) 📖 527
- Sicherer Nocken (SCA) 📖 525

Während der Referenzfahrt bewegt sich der Antrieb ausschließlich mit einer parametrierbaren sicher begrenzten Geschwindigkeit (SLS1 ... SLS4). Beim Überfahren der Referenzposition wird der parametrierte Positionswert als "Home Position" übernommen.

Durch Parametrierung kann eingestellt werden, ob beim Abschalten der Spannungsversorgung die aktuelle Position nichtflüchtig gespeichert wird. Sind die Wiederanlaufbedingungen nach dem Wiedereinschalten der Spannungsversorgung und nach einer Mindestbewegung (Minireferenzfahrt) erfüllt, wird keine erneute Referenzfahrt durchgeführt.

▸ Minireferenzfahrt 📖 522

Für den Betrieb eines schlupfbehafteten Antriebssystems, bestehend aus Motorgeber und Lastgeber, kann mit parametrierbaren Diagnosepositionen der Geberschlupf zwischen Motorgeber und Lastgeber kompensiert werden.

▸ Schlupfkompensation 📖 523

⚠ GEFAHR!

Im ausgeschalteten Zustand darf die Motorlage nicht durch externe Kräfte verändert werden.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Stellen Sie sicher, dass sich die Motorlage nicht ändert.

HINWEIS

Nicht erkannte örtliche Veränderung der Referenzposition.

Eine nicht erkannte örtliche Veränderung der Referenzposition führt zu fehlerhaften Werten der Absolutposition.

► Die Montage der Komponenten zur Erfassung der Referenzposition mechanisch so ausführen, dass sich die Referenzposition durch äußere Einflüsse nicht verändern kann.

Voraussetzungen

In Anwendungen mit nur einem Positionsschalter muss dieser parallel zu den Eingängen X82/IRS und X82/IRL angeschlossen werden.

Funktionsbeschreibung

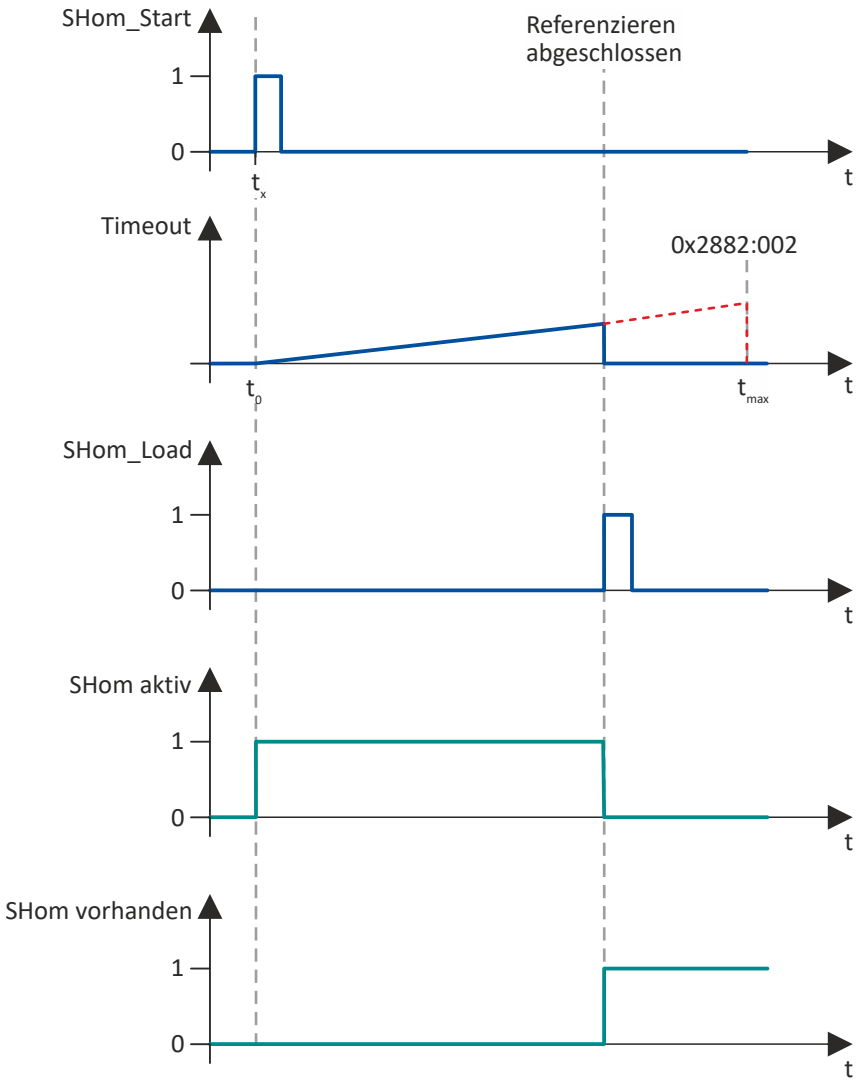


Abb. 77: Ablauf der Funktion SHom

Aktivierung und Ablauf der Referenzfahrt

1. Über die definierte Eingangsquelle wird der Referenziervorgang gestartet: 0x2880:001
2. Die überlagerte Applikation muss die Referenzfahrt starten. Der Antrieb übernimmt eigenständig die Bewegungsführung.
3. Die Referenzfahrt wird mit der eingestellten sicher begrenzten Geschwindigkeit (SLS) durchgeführt: 0x2882:003
4. Innerhalb der definierten Zeitspanne "Timeout" wird das Referenzsignal "SHom_Load" erwartet, das den sicheren Bezugspunkt "Home Position" im absoluten Positionsbereich festlegt:
   - Definition "Timeout": 0x2882:002
   - Quelle für "SHom_Load": 0x2881:001
   - Bezugspunkt "Home Position": 0x2882:001
5. Ist der Bezugspunkt festgelegt, wird die Referenzfahrt beendet.
6. Der Antrieb wechselt in den Normalbetrieb.

Anzeige des Status der Funktion: 0x2882:006

Der Status wird auch in den Statusbits des Sicherheitsbusses angezeigt.

▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 📖 547

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Eine fehlerhafte Referenzfahrt, z. B. durch fehlende Signalflanke oder durch Verletzung der Timing−Anforderung, löst STO aus.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2110:014	Referenzposition löschen		Kommando: Löschen der sicheren Referenz, um diese neu setzen zu können.
	0	**Fertig**	
	1	Start	
	2	In Arbeit	
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
0x2875:021	S-Bus Steuerbits: SHom_Start • Nur Anzeige		Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x2880:001	SHom_Start: Quelle • Nur Anzeige		Auswahl der Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	13	S-Bus	
	14	IRS	
0x2880:002	SHom_Start: Flankentrigger IRS • Nur Anzeige		Auswahl der Flankenauswertung für den Referenzeingang IRS. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Steigende Flanke	
	1	Fallende Flanke	
0x2875:022	S-Bus Steuerbits: SHom_Load • Nur Anzeige		Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x2881:001	SHom_Load: Quelle • Nur Anzeige		Auswahl der Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	13	S-Bus	
	15	IRL	
0x2881:002	SHom_Load: Flankentrigger IRL • Nur Anzeige		Auswahl der Flankenauswertung für den Referenzeingang IRL. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Steigende Flanke	
	1	Fallende Flanke	
0x2882:001	SHom: Referenzposition • Nur Anzeige: x Inkr.		Einstellung der sicheren Referenzposition, die bei SHom_Load übernommen wird. Sie ist der absolute Bezugspunkt für die Sicherheitsfunktionen SLP, SCA und PDSS. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2882:002	SHom: Timeout • Nur Anzeige: x ms		Innerhalb dieser Überwachungszeit nach SHom_Start muss die parametrierte Referenzmarke erkannt werden. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2882:003	SHom: SLS für Referenzfahrt • Nur Anzeige		Auswahl der SLS-Funktion, die während der Referenzfahrt aktiv ist. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	3	SLS1	
	4	SLS2	
	5	SLS3	
	6	SLS4	
0x2882:004	SHom: Wiederanlaufbedingung • Nur Anzeige		Einstellung, ob nach dem Wiedereinschalten eine sichere Referenzfahrt erforderlich ist. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Referenzfahrt erforderlich	
	1	Gespeicherte Referenz laden	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2882:005	SHom: Toleranz Startposition • Nur Anzeige: x Inkr.		Erlaubte Toleranz zwischen abgespeicherter und aktueller sicherer Position nach dem Wiedereinschalten. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2882:006	SHom: Status • Nur Anzeige		Status der sicheren Referenz.
	0	Keine Referenz	
	1	SHom aktiv	
	2	SHom vorhanden	
	3	Minireferenzfahrt aktiv	
0x2882:007	SHom: Gespeicherte Position • Nur Anzeige: x Inkr.		Beim letzten Ausschalten gespeicherte sichere Position. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber.
0x2883	SHom Quelle Diagnosepositionen • Nur Anzeige		Auswahl der Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
	14	IRS	
	15	IRL	
0x2884:001	SHom: Pegel Diagnosepositionen • Nur Anzeige		Auswahl des Pegels zur Erkennung einer SHom-Diagnoseposition. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	LOW-Pegel	
	1	HIGH-Pegel	
0x2884:002	SHom: Untere Diagnoseposition • Nur Anzeige: x Inkr.		Einstellung der unteren SHom-Diagnoseposition. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2884:003	SHom: Obere Diagnoseposition • Nur Anzeige: x Inkr.		Einstellung der oberen SHom-Diagnoseposition. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2884:004	SHom: Toleranz Diagnosepositionen • Nur Anzeige: x Inkr.		Einstellung der zulässigen Toleranz beim Überfahren der SHom-Diagnosepositionen. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2884:005	SHom: Fehlerreaktion Diagnosepositionen • Nur Anzeige		Reaktion auf in der Funktion erkannte Fehler. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	STO	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x2884:006	SHom: Aktuelle Differenz Diagnoseposition • Nur Anzeige: x Inkr.		Anzeige der aktuellen Differenz beim Überfahren einer SHom-Diagnoseposition.
0x2885:001	SHom: Maximal kompensierter Schlupf • Nur Anzeige: x Inkr.		Einstellung des maximal pro Motorumdrehung kompensierten Schlupfes. Die Einstellung 0 Inkr. deaktiviert die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2885:002	SHom: Schlupfkompensation im Endbereich • Nur Anzeige		Auswahl, ob die Schlupfkompensation in den Endbereichen außerhalb der Diagnosepositionen aktiv ist. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x2886	SHom "SHom aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2887	SHom "SHom vorhanden" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

18.14.1 Minireferenzfahrt

Die Minireferenzfahrt ist eine Mindestbewegung, um Absolutpositionswerte zu plausibilisieren. Sie wird mit der Funktion Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS) durchgeführt und sicher überwacht. Nach erfolgreicher Minireferenzfahrt wechselt die Achse in den Normalbetrieb.

Die Minireferenzfahrt kann die komplette Referenzfahrt in bestimmten Betriebszuständen ersetzen:

- Nach Netzschalten
- Nach Quittierung eines SSI-Geberfehlers
  - Die kurzzeitige Unterbrechung des optischen Signals löst die parametrierte Sicherheitsfunktion aus, die die betroffene Achse stillsetzt.
  - Unabhängig von der ausgelösten Fehlerreaktion und dem damit verbundenen Nachlaufweg werden auf beiden Kanälen aber weiterhin die absoluten Positionsdaten ermittelt.
- Nach der Rückkehr aus dem Reparaturbetrieb (RMS) ▸ Reparaturbetrieb (RMS) 🕮 540

Voraussetzungen

- Die Minireferenzfahrt ist nur möglich, wenn vor dem ersten Aufruf eine komplette Referenzfahrt durchgeführt wurde.
- Die sicher begrenzte Geschwindigkeit für die Referenzfahrt muss parametriert sein. 0x2882:003
- "Gespeicherte Referenz laden" ist als Wiederanlaufbedingung eingestellt. 0x2884:004 = 1
- Die Mindestwegstrecke für die Minireferenzfahrt wird automatisch berechnet:

  Mindestwegstrecke ≥ 4 x Toleranzfenster für den Positionsvergleich 0x287C:001

Funktionsbeschreibung

- Betriebszustände, in denen die Minireferenzfahrt automatisch startet:
  - Nach Netzschalten
  - Nach Quittierung eines SSI-Geberfehlers
  - Nach der Rückkehr aus dem Reparaturbetrieb (RMS)
- Ablauf der Plausibilisierung während der Minireferenzfahrt:
  1. Liegen abgespeicherte Position und aktuelle Position innerhalb des parametrierten Toleranzfensters für die Startposition? 0x2882:005
  2. Liegen der aktuell vom Umrichter empfangene Positionswert und der interne Positionswert innerhalb des parametrierten Toleranzfensters für den Positionsvergleich? 0x287C:001
  3. Ist die Plausibilisierung erfolgreich, wird das Statusbit "SHom vorhanden" gesetzt. 0x2882:006
  4. Der Antrieb wechselt in den Normalbetrieb.

Soll trotz des gesetzten Statusbits "SHom vorhanden", eine vollständige Referenzierung über den Referenzpositionsschalter durchgeführt werden, muss das Statusbit mit dem Kommando "Referenzposition löschen" zurückgesetzt werden. 0x2110:014

Über diesen Weg wird ausschließlich das Statusbit zurückgesetzt. Die überlagerte Applikation muss die Referenzfahrt starten. ▸ Sicheres Referenzieren (SHom) 🕮 517

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Eine fehlerhafte Minireferenzfahrt löst STO aus.

Eine komplette Referenzfahrt ist erforderlich.

18.14.2 Schlupfkompensation

Wenn ein betriebsbedingter Schlupf zwischen Motorgeber und Lastgeber zu erwarten ist, z. B. bei einem Reibradantrieb, kann der Schlupf durch diese Funktion zyklisch bewertet und kompensiert werden.

Die Funktion ist insbesondere für die Fahrbereiche außerhalb der Pufferzonen vorgesehen. Die Funktion führt zu einer Reduzierung der Pufferendbereiche und dient zur besseren Verfügbarkeit des Systems.

Die Schlupfkompensation kann auch unabhängig von einer Sicherheitsfunktion dauerhaft aktiviert werden.

Durch entsprechende Parametrierung kann sie für die Bereiche zwischen den Diagnosepositionen und dem Fahrwegende deaktiviert werden.

⚠WARNUNG!

Die Schlupfkompensation ist möglicherweise nicht für die Applikation geeignet.

Schwere Verletzungen durch Überschreiten des Fahrwegs.

► Stellen Sie im Rahmen der Risikobeurteilung für die Maschine sicher, dass die Applikation für die Schlupfkompensation geeignet ist.

► Überfahren Sie die Diagnosemarken zyklisch, wenn Sie die Schlupfkompensation verwenden.

► Legen Sie mit Hilfe der Risikobeurteilung ein Diagnoseintervall fest. Das Diagnoseintervall muss durch eine übergeordnete Steuerungskomponente bestimmt werden.

Voraussetzungen

- Es muss gewährleistet sein, dass die Grenze zum unzulässigen Bereich A nicht überfahren wird.

  Deshalb muss der Pufferendbereich um den maximal kompensierten Schlupf vergrößert werden (Bereich B).
- Der maximal kompensierte Schlupf muss parametriert sein. 0x2885:001 > 0

  Diese Einstellung aktiviert die Schlupfkompensation.
- Obere und untere Diagnoseposition müssen parametriert sein. 0x2884:002, 0x2884:003

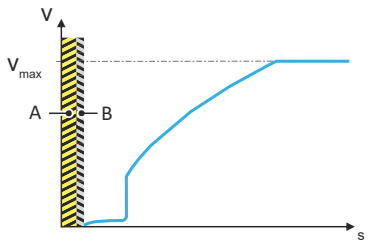


Abb. 78: Endbereichszone am Beispiel der Sicherheitsfunktion PDSS

A Unzulässiger Bereich B Pufferendbereich

Funktionsbeschreibung

- Für die Schlupfkompensation werden die Diagnosepositionen ① und ② benötigt, damit zyklisch die Fehlerfreiheit des Lastgebers nachgewiesen wird.
  - Damit im Fehlerfall ein ausreichender Bremsweg zu Verfügung steht, muss sichergestellt sein, dass die Diagnosepositionen so angeordnet sind, dass eine Fehlererkennung im Bereich der maximal zulässigen Geschwindigkeit erfolgt.
  - Der Zyklus für das Überfahren der Diagnosepositionen muss durch die Applikation gesteuert werden. Der Zyklus muss sicherheitstechnisch überwacht werden.
- Zwischen den Diagnosepositionen ① und ② wird ein zyklischer Positionsvergleich in jedem Rechenzyklus der Sicherheitsfunktion zwischen Motorgeber und Lastgeber durchgeführt.
- Die Diagnosepositionen müssen sich jeweils vor den Pufferbereichen der Fahrwegenden befinden:

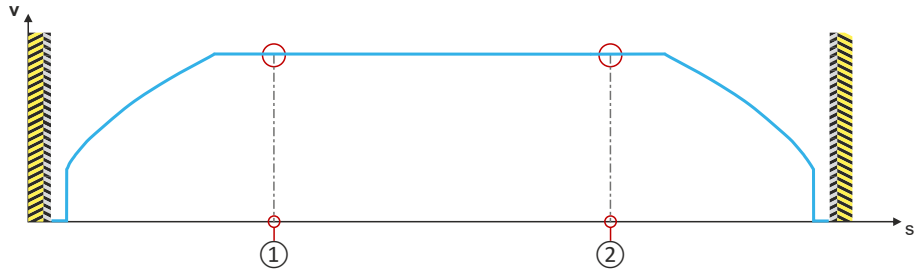


Abb. 79: Position der Diagnosemarken am Beispiel der Sicherheitsfunktion PDSS

- Beim Überfahren der Diagnosepositionen wird die Diagnoseposition mit der aktuellen Absolutwertgeberposition verglichen.
- Liegt die Differenz außerhalb des parametrierten Toleranzfensters, wird die parametrierte Fehlerreaktion ausgelöst.
  - Definition Toleranzfenster: 0x2884:004
  - Definition Fehlerreaktion: 0x2884:005

18.15 Sicherer Nocken (SCA)

Diese Funktion überwacht untere und obere Positionsgrenzwerte.

Bis zu vier absolute untere und obere Positionsgrenzwerte können gleichzeitig parametriert und überwacht werden.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

HINWEIS

Die Funktion hat keine Hysterese.

Mögliche Folgen: Der sichere Ausgang kann häufig schalten, wenn die sich die Geschwindigkeit des Antriebs in der Nähe Überwachungsgrenze befindet.

Mechanische Stellglieder am sicheren Ausgang könnten durch das häufige Schalten schneller verschleißen.

► Vermeiden Sie in diesem Fall den Dauerbetrieb an der Überwachungsgrenze.

Voraussetzungen

Die Referenzfahrt muss ausgeführt sein. ▸ Sicheres Referenzieren (SHom) 🕮 517

Funktionsbeschreibung

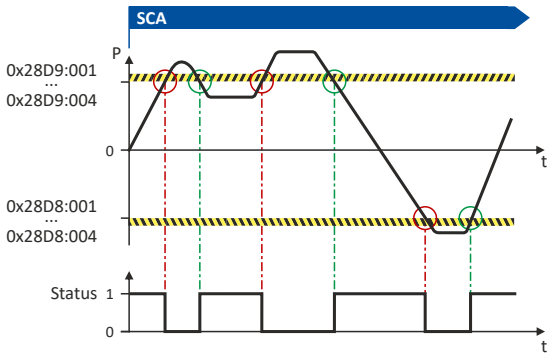


Abb. 80: Funktion SCA

Die Funktion vergleicht die aktuelle absolute Position mit den parametrierten Positionsgrenzen:

- Untere Positionsgrenze: 0x28D8:001 ... 0x28D8:004
- Obere Positionsgrenze: 0x28D9:001 ... 0x28D9:004

Ist die Ist-Position des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen, wird der Status SCA1 innerhalb Grenzen ... SCA4 innerhalb Grenzen ausgegeben.

- Statuswort: 0x2870:002 Bit 12 ... 0x2870:002 Bit15.
- Sicherer Ausgang: 0x28DA:001 ... 0x28DA:004

Aktivierung der Funktion

0x28D8:001 ... 0x28D8:004/0x28D9:001 ... 0x28D9:004 > 0 Inkr. aktiviert die Funktion.

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Werden die Überwachungsgrenzen überschritten, wird keine Fehlermeldung ausgegeben und kein Fehler-Stopp ausgelöst.

Es wird nur der Status SCA1 innerhalb Grenzen ... SCA4 innerhalb Grenzen zurückgesetzt.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28D8:001	SCA: SCA1 - Untere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	Festlegung der unteren Positionsgrenze für die Funktion. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28D8:002	SCA: SCA2 - Untere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	
0x28D8:003	SCA: SCA3 - Untere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	
0x28D8:004	SCA: SCA4 - Untere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	
0x28D9:001	SCA: SCA1 - Obere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	Festlegung der oberen Positionsgrenze für die Funktion. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28D9:002	SCA: SCA2 - Obere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	
0x28D9:003	SCA: SCA3 - Obere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	
0x28D9:004	SCA: SCA4 - Obere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	
0x28DA:001	SCA: "SCA1 innerhalb Grenzen" - Ausgang • Nur Anzeige	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	
0x28DA:002	SCA: "SCA2 innerhalb Grenzen" - Ausgang • Nur Anzeige	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	
0x28DA:003	SCA: "SCA3 innerhalb Grenzen" - Ausgang • Nur Anzeige	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	
0x28DA:004	SCA: "SCA4 innerhalb Grenzen" - Ausgang • Nur Anzeige	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	

18.16 Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Diese Funktion überwacht die Geschwindigkeit eines Antriebs in Abhängigkeit von der Absolutposition entlang eines Bewegungsbereichs.

Dies ermöglicht die Nutzung eines physikalisch begrenzten Bewegungsbereichs ohne Verwendung mechanischer Puffer und Endschalter.

Die Funktion kann als permanent aktiv parametriert werden.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

⚠ WARNUNG!

Bei Verwendung der Schlupfkompensation: Die Schlupfkompensation ist möglicherweise nicht für die Applikation geeignet.

Schwere Verletzungen durch Überschreiten des Fahrwegs.

► Stellen Sie im Rahmen der Risikobeurteilung für die Maschine sicher, dass die Applikation für die Schlupfkompensation geeignet ist.

► Überfahren Sie die Diagnosemarken zyklisch, wenn Sie die Schlupfkompensation verwenden.

► Legen Sie mit Hilfe der Risikobeurteilung ein Diagnoseintervall fest. Das Diagnoseintervall muss durch eine übergeordnete Steuerungskomponente bestimmt werden.

Beachten Sie im Zusammenhang mit dieser Funktion auch die Informationen zur Schlupfkompensation und zum sicheren Referenzieren:

▸ Schlupfkompensation 🕮 523

▸ Sicheres Referenzieren (SHom) 🕮 517

Der Abstand der Positionsgrenze (0x28DE:002) zur verbotenen Zone muss unter Berücksichtigung aller parametrierten Toleranzen so groß gewählt werden, dass der Antrieb in keinem Fall mit der verbotenen Zone kollidieren kann.

Voraussetzungen

Die Referenzfahrt muss ausgeführt sein. ▸ Sicheres Referenzieren (SHom) 🕮 517

Funktionsbeschreibung

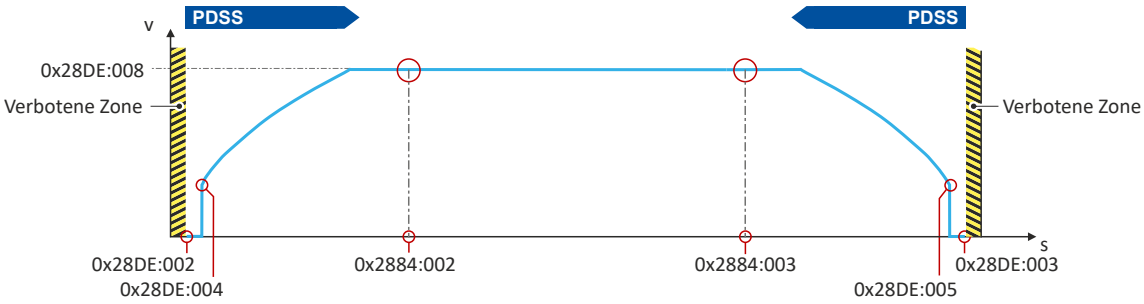


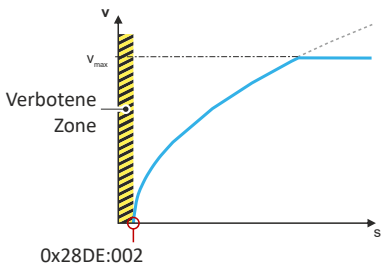
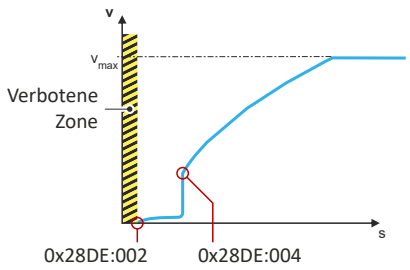
Abb. 81: Funktion PDSS

Von der Applikation ist abhängig, ob der Antrieb die Positionsgrenze (0x28DE:002) mit der begrenzten Geschwindigkeit v_{max} (0x28DE:008) direkt anfahren kann. Dabei könnte die Gefahr bestehen, die Positionsgrenze zu überschreiten.

Deshalb kann zusätzlich eine sichere Schleichgeschwindigkeit (SCS) parametriert werden, um sich der Positionsgrenze langsam zu nähern.

SCS kann für die untere und obere Positionsgrenze separat eingestellt werden:

- SCS für untere Positionsgrenze
  - Wert für SCS: 0x28DE:006
  - Startposition für SCS: 0x28DE:004
- SCS für obere Positionsgrenze
  - Wert für SCS: 0x28DE:007
  - Startposition für SCS: 0x28DE:005

Anfahren der Positionsgrenze mit v_{max}	Anfahren der Positionsgrenze mit sicherer Schleichgeschwindigkeit (SCS)
	

Ist die Bewegungsführung des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen, wird der Status PDSS positiv überwacht ... PDSS negativ überwacht ausgegeben.

- Statuswort: 0x2870:002 Bit 16 ... 0x2870:002 Bit17.
- Sicherer Ausgang: 0x28DF ... 0x28E0

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 📖 547

Verhalten im Fehlerfall

Werden die Überwachungsgrenzen überschritten, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und ein parametrierbarer Fehler-Stopp ausgelöst.

Auswahl Fehler-Stopp: 0x28DE:011

Mögliche Fehler-Stopps:

▸ Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 📖 486

▸ Sicherer Stopp 1 (SS1) 📖 488

▸ Sicherer Stopp 2 (SS2) 📖 491

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2875:023	S-Bus Steuerbits: PDSS • Nur Anzeige		Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x28DC	PDSS Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28DD	PDSS Quelle S-Bus • Nur Anzeige	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28DE:001	PDSS: Permanente Aktivierung • Nur Anzeige	Auswahl, wie die Funktion aktiviert wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Auf Anforderung	Auf Anforderung über definierte Quelle.
	1 Aktiviert	Permanente Aktivierung
0x28DE:002	PDSS: Untere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	Festlegung der unteren Positionsgrenze für die Funktion. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:003	PDSS: Obere Positionsgrenze • Nur Anzeige: x Inkr.	Festlegung der oberen Positionsgrenze für die Funktion. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:004	PDSS: Untere SCS-Grenze • Nur Anzeige: x Inkr.	Untere SCS-Grenze für PDSS. Wert kleiner oder gleich der unteren Positionsgrenze deaktiviert die Funktion. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:005	PDSS: Obere SCS-Grenze • Nur Anzeige: x Inkr.	Obere SCS-Grenze für PDSS. Wert kleiner oder gleich der oberen Positionsgrenze deaktiviert die Funktion. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:006	PDSS: SCS ab unterer Grenze • Nur Anzeige: x rpm	Sichere Schleichgeschwindigkeit ab unterer SCS-Grenze in Richtung unterer Positionsgrenze. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:007	PDSS: SCS ab oberer Grenze • Nur Anzeige: x rpm	Sichere Schleichgeschwindigkeit ab oberer SCS-Grenze in Richtung oberer Positionsgrenze. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:008	PDSS: Maximale Geschwindigkeit • Nur Anzeige: x rpm	Betrag der maximal zulässigen Geschwindigkeit für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:009	PDSS: Maximale Verzögerung untere Grenze • Nur Anzeige	Betrag der maximalen Verzögerung in Richtung unterer Positionsgrenze. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:010	PDSS: Maximale Verzögerung obere Grenze • Nur Anzeige	Betrag der maximalen Verzögerung in Richtung oberer Positionsgrenze. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:011	PDSS: Fehlerreaktion • Nur Anzeige	Reaktion auf in der Funktion erkannte Fehler. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28DE:012	PDSS: Aktuell überwachte Geschwindigkeit • Nur Anzeige: x rpm	Anzeige der aktuell überwachten Geschwindigkeit.
0x28DE:013	PDSS: Minimale Differenz überwachte Geschwindigkeit • Nur Anzeige: x rpm	Minimale Differenz zwischen Ist-Geschwindigkeit und überwachter Hüllkurve.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28DF	PDSS "PDSSpos überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28E0	PDSS "PDSSneg überwacht" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

18.17 Sichere Bremsenansteuerung (SBC)

(Ab Grundgeräte-Firmware V1.3, Safety Firmware V1.1 mit Parametersatzversion V1.1)

Diese Funktion ermöglicht das sichere Steuern einer Bremse durch den Umrichter.

⚠ GEFAHR!

Einsatz nicht sicherheitsbewerteter Bremsen

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Ausschließlich sicherheitsbewertete Bremsen einsetzen mit geeigneten sicherheitstechnischen Kenngrößen nach EN ISO 13849-1 und/oder EN 62061 bzw. EN IEC 61508.

Die interne Testrate des Bremsenausganges (X106) beschränkt die Anforderungsrate auf max. 1 Bremsenanforderung/10 Sekunden.

Abhängig von der applikativ zu lösenden Testrate der angeschlossenen Bremse müssen Sie die Anforderungsrate entsprechend verringern.

Voraussetzungen

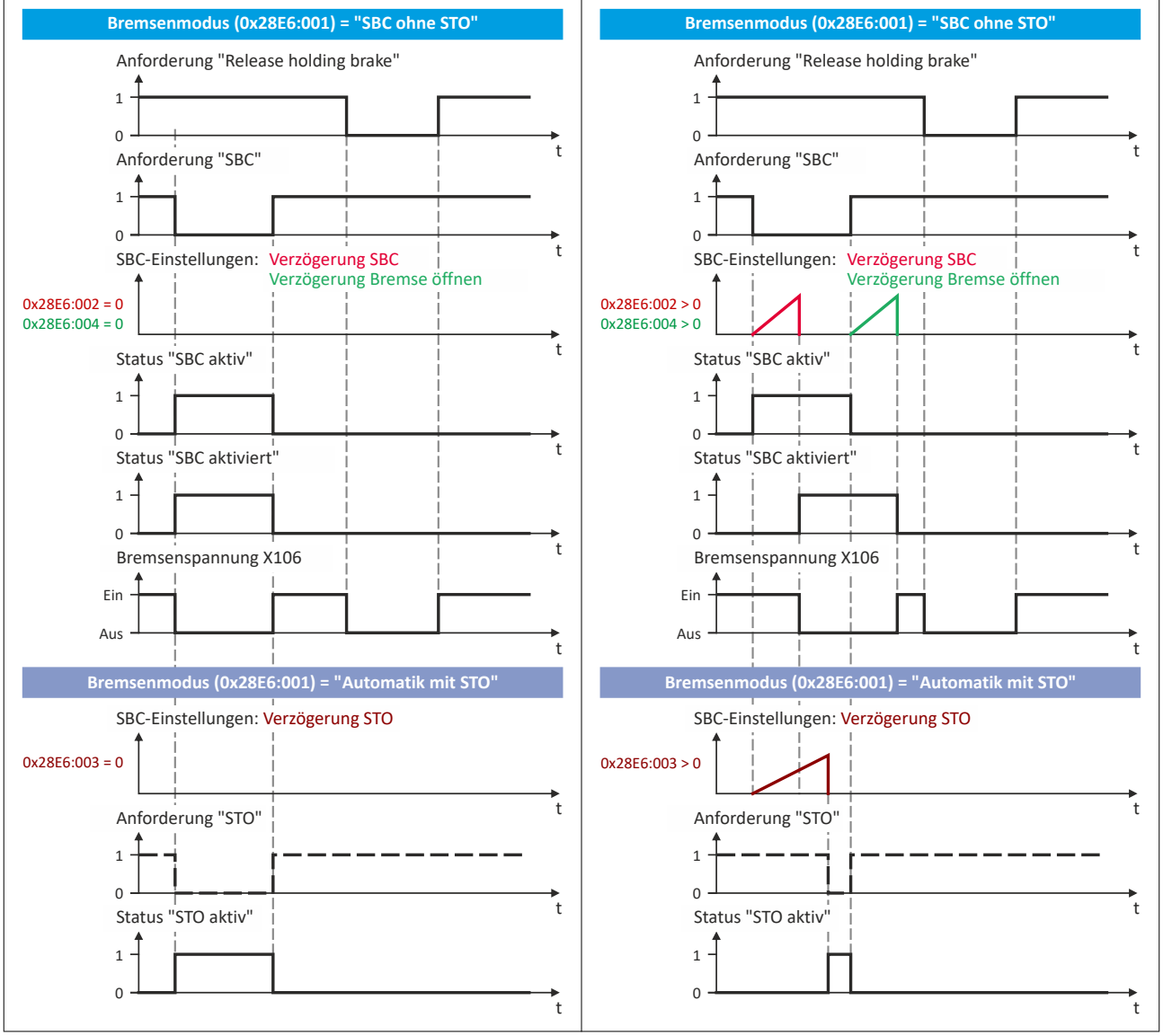
- Die Bremse ist an X106 angeschlossen.
- Bremsenfunktion und Überwachung der Bremsenansteuerung werden über X106 gesteuert.
- Parameter 0x2820:023 und 0x2820:005:
  - Beide Parameter müssen auf "0" eingestellt sein.
  - Andere Einstellungen sind nicht mit der Funktion SBC kompatibel.

    Die Warnung "Gerätekonfiguration SBC inkompatibel - 0x6187" wird ausgegeben.

    Die Stoppfunktion STO wird ausgelöst.

Funktionsbeschreibung

Ansteuerung der Funktion SBC ohne Zeitverzögerung	Ansteuerung der Funktion SBC mit Zeitverzögerung



Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 🕮 547

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Bei Erkennung eines Fehlers wird die Ansteuerung der Bremse abgeschaltet.

Im Modus "SBC ohne STO" (0x28E6:001 = 1) wird im Fehlerfall keine Stoppfunktion aktiviert.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2875:026	S-Bus Steuerbits: SBC • Nur Anzeige	Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28E4	SBC Quelle SD-In • Nur Anzeige		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28E5	SBC Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x28E6:001	SBC: Bremsenmodus • Nur Anzeige		Auswahl, ob die STO-Ansteuerung mit der Bremsenansteuerung kombiniert wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	1	SBC ohne STO	
	2	Automatik mit STO	
0x28E6:002	SBC: Verzögerung SBC • Nur Anzeige: x ms		Zeit zwischen SBC-Anforderung und Aktivierung des Bremsenausgangs. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28E6:003	SBC: Verzögerung STO • Nur Anzeige: x ms		Zeit zwischen SBC-Anforderung und Aktivieren von STO im Automatik-Modus. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28E6:004	SBC: Verzögerung Bremse öffnen • Nur Anzeige: x ms		Zeit zwischen SBC-Deaktivierung und Öffnen der Bremse. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28E7:001	SBC: "SBC aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28E7:002	SBC: "SBC aktiviert" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

18.18 Kaskadierung STO (CAS)

Diese Funktion ermöglicht das synchronisierte Stillsetzen eines gesamten Antriebsverbundes.

Voraussetzungen

- Als Quelle zur Anforderung der Kaskadierung muss in 0x2124 der Eingang SD-In4 parametriert sein.
- Als aktiver Eingang für die Funktion "Not-Halt" und die Eingangsverzögerung muss für SD-In4 ein Wert ≤ 10 ms parametriert sein.
- Als auszuführende Stopp-Funktion muss in Sicherer Nothalt (SSE) die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment (STO)" parametriert sein.
- Als Wiederanlaufverhalten des Antriebs nach Ausführung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment (STO)" muss in 0x2892:001 "Quittierter Wiederanlauf" parametriert sein.
- Die Ansteuerung des Ausgangs SD-Out1 über einen parametrierten Sicherheitsbus muss gesperrt sein. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 🕮 547

Die Plausibilitätsprüfung weist falsche Einstellungen zurück, bis die Funktion korrekt parametriert ist.

- Bei Verwendung der Sicherheitsfunktion Kaskadierung in Verbindung mit einem Sonderbetrieb muss in Betriebsartenwahlschalter (OMS) "SS2" als Stoppfunktion parametriert sein.

Die Stoppfunktion STO löst die Funktion "Kaskadierung" aus. Bestätigen mit dem Zustimmtaster (ES) ist nicht möglich.

Prinzipbeschreibung

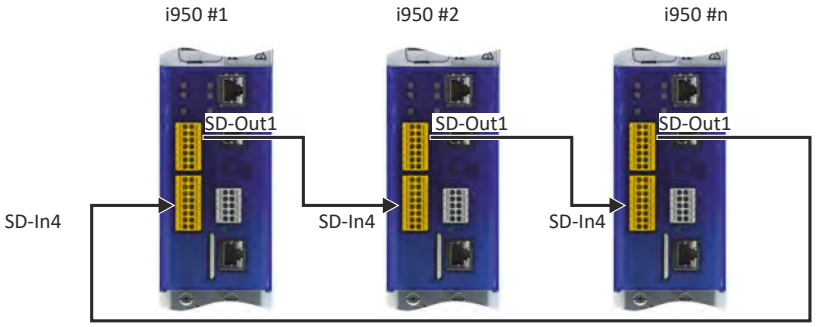


Abb. 82: Funktion CAS

Mit 0x2125:001 wird die Zeitdauer angezeigt, die vom Schalten des Ausgangs SD-Out1 in den AUS-Zustand bis zur Erfassung des AUS-Zustandes am Eingang SD-In4 vergeht.

- Wird nach einem Stopp die Zeitdauer "0 ms" angezeigt, so hat eine andere Sicherheitsfunktion den Stopp über die Kaskade ausgelöst.
- Die Zeitdauer wird bis zur nächsten Anlagenquittierung angezeigt.

Aktivierung der Funktion

Die Funktion wird dadurch aktiviert, dass in 0x2124 der Eingang SD-In4 als Quelle zur Anforderung der Kaskadierung parametriert wird.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2124	CAS Quelle SD-In • Nur Anzeige	Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	4 SD-In4	
0x211A:004	SD-In: SD-In4 Eingangsverzögerung • Nur Anzeige: x ms	Verzögerungszeit zwischen dem Erkennen des Signalwechsels am sicheren Eingang und der wirksamen Auswertung des Eingangssignals. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2125:001	CAS: Stoppverzögerung • Nur Anzeige: x ms	Verzögerung zwischen Setzen und Empfangen des Stoppsignals über die Kaskadierung. • 0 ms = Eine andere Sicherheitsfunktion hat den Stopp über die Kaskade ausgelöst. • Die Zeit wird bei der Quittierung zurückgesetzt.

18.19 Betriebsartenwahlschalter (OMS)

Mit dieser Funktion kann zwischen dem Normalbetrieb und dem Sonderbetrieb des Antriebs umgeschaltet werden.

Der Sonderbetrieb ermöglicht, einen Normal-Stopp (STO, SS1, SS2) durch Freigabe über den Zustimmtaster (ES) zu überstimmen. Die "Not-Halt"-Funktion hat auch im Sonderbetrieb die höchste Priorität.

Für den Sonderbetrieb können die Bewegungsfunktion SLS und die Überwachungsfunktion SLI separat parametriert werden.

Ist die Überwachungsfunktion SMS aktiv, wird auch der Sonderbetrieb überwacht.

⚠ GEFAHR!

Bei Rückkehr in den Normalbetrieb ist der automatische Wiederanlauf nicht zulässig.

Mögliche Folge: Tod oder schwere Verletzungen

► Parametrieren Sie den quittierten Wiederanlauf.

Voraussetzungen

- Eine Quelle für die Aktivierung der Funktion muss konfiguriert sein. 0x28A8
  - Es kann nur ein sicherer Eingang oder der Sicherheitsbus als Quelle konfiguriert sein.
  - Wenn ein sicherer Eingang als Quelle konfiguriert ist, muss 0x28A9:003 Funktion bei Low-Pegel sorgfältig ausgewählt werden, da nach dem Ruhestromprinzip keine zusätzliche Gefahr vom Normalbetrieb oder Sonderbetrieb ausgehen darf.
- Eine Quelle für den Zustimmtaster ES muss konfiguriert sein. 0x28AE
- Eine Stoppfunktion für den Sonderbetrieb muss konfiguriert sein. 0x28A9:001
- Eine Bewegungsfunktion für den Sonderbetrieb muss konfiguriert sein. 0x28A9:002
- Soll die Bewegung im Sonderbetrieb überwacht werden, können dazu die Funktionen SLI und SMS aktiviert werden.
  - SLI: 0x28CA:003
  - SMS: 0x28B0:001 > 0 rpm

Die Plausibilitätsprüfung weist nicht eindeutige Einstellungen zurück, bis sie korrekt parametriert sind.

Funktionsbeschreibung

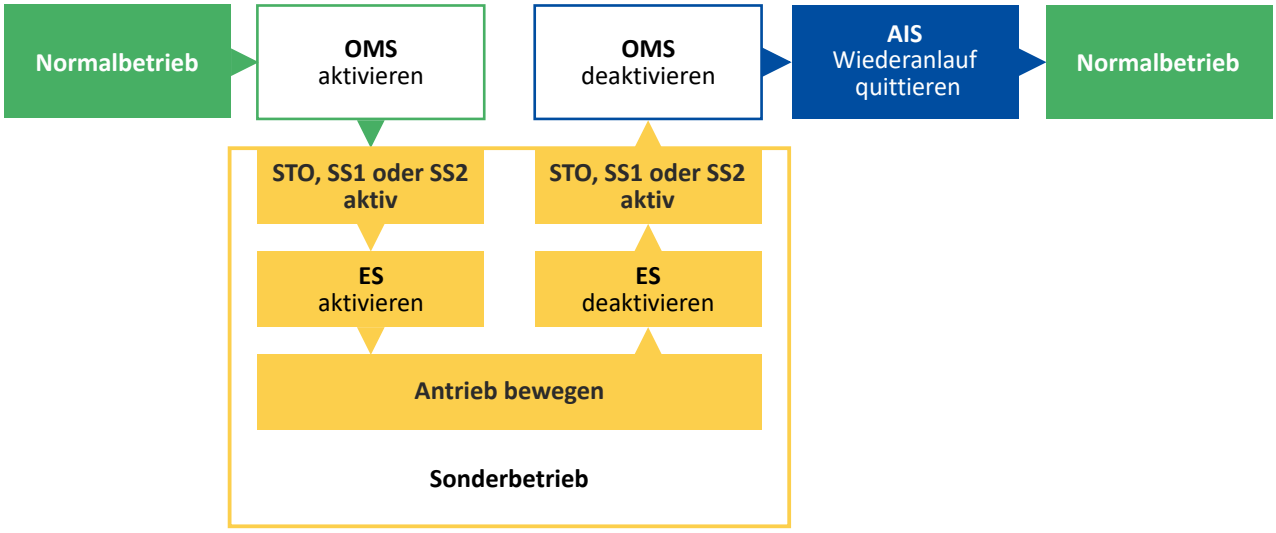


Abb. 83: Funktion OMS

Ablauf des Sonderbetriebs

1. Über die konfigurierte Auslösequelle OMS aktivieren.
   Die für OMS konfigurierte Stoppfunktion wird aktiviert.
2. Über die konfigurierte Auslösequelle den Zustimmtaster ES aktivieren.
   Die Stoppfunktion ist jetzt überstimmt.
3. Der Antrieb kann mit der konfigurierten Bewegungsfunktion verfahren werden.

   Sind Überwachungsfunktionen aktiviert, wird die Bewegung überwacht.
4. Ist die Aktion abgeschlossen, den Zustimmtaster ES deaktivieren.
   Der Antrieb kann nicht mehr verfahren werden.

   Die für OMS konfigurierte Stoppfunktion wird aktiviert.
5. Die Auslösequelle für OMS deaktivieren.
   Der Sonderbetrieb ist beendet.
6. Der Antrieb wartet auf die Quittierung des Wiederanlaufs.
7. Den Wiederanlauf über die Klemme AIS oder den Sicherheitsbus quittieren.

Der Antrieb wechselt in den Normalbetrieb.

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Aktivierung von OMS über einen sicheren Eingang

- Bei einem Drahtbruch am sicheren Eingang, wenn OMS über ein HIGH-Signal aktiviert wird:
  - OMS wird deaktiviert.
  - Der Antrieb wechselt in den Normalbetrieb. Es wird keine Stoppfunktion ausgelöst.
- Bei einem Fehler am sicheren Eingang (z. B. Diskrepanzfehler):
  - OMS wird deaktiviert.
  - Die LED "ERR" blinkt.
  - Der Antrieb wechselt in den Normalbetrieb. Es wird keine Stoppfunktion ausgelöst.
  - Ist der Fehler behoben und quittiert, kann der Sonderbetrieb wider aktiviert werden.

Aktivierung von OMS über den Sicherheitsbus

- Bei Ausfall der sicheren Kommunikation:
  - OMS wird deaktiviert.
  - Der Antrieb wechselt in den Normalbetrieb. Es wird keine Stoppfunktion ausgelöst.

Fehler beim Ausführen der Bewegungsfunktion

- Bei Ansprechen einer parametrierten Überwachung:
  - Die parametrierte Stoppfunktion für den Sonderbetrieb wird ausgelöst.
  - Der Antrieb wechselt nicht in den Normalbetrieb.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2875:012	S-Bus Steuerbits: OMS • Nur Anzeige		Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x28A8	OMS Quelle • Nur Anzeige		Auswahl der Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
	13	S-Bus	
0x28A9:001	OMS: Stoppfunktion • Nur Anzeige		Festlegung der Stoppfunktion im Sonderbetrieb. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	STO	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28A9:002	OMS: Bewegungsfunktion • Nur Anzeige		Festlegung der Bewegungsfunktion im Sonderbetrieb. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	3	SLS1	
	4	SLS2	
	5	SLS3	
	6	SLS4	
	11	Frei verfahren	
0x28A9:003	OMS: Funktion bei Low-Pegel • Nur Anzeige		Funktion die bei LOW-Pegel am sicheren Eingang mit der OMS-Funktion ausgeführt wird. ⚠ ACHTUNG! Nach dem Ruhestromprinzip darf von der Parametrierung keine zusätzliche Gefahr ausgehen! Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Normalbetrieb	
	1	Sonderbetrieb	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28AA	OMS "OMS aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	
0x28CA:003	SLI: Schrittmaß Sonderbetrieb • Nur Anzeige: x Inkr.	Anzahl der Inkremente für sicher begrenztes Schrittmaß im Sonderbetrieb. Anzahl = 0 deaktiviert die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.

18.20 Reparaturbetrieb (RMS)

Diese Funktion bewegt den Antrieb aus einer ihn blockierenden Situation ("Deadlock").

Beispiel: Beim Ausfall eines Gebers muss der Antrieb in eine Position bewegt werden, in der er repariert werden kann.

Die angeschlossenen Geber werden nicht sicherheitsgerichtet ausgewertet.

Es sind nur die für RMS konfigurierbaren Stoppfunktionen und der Zustimmtaster ES aktiv. Alle anderen Sicherheitsfunktionen sind deaktiviert.

⚠ GEFAHR!

Unerwartete Bewegungen mit unerwarteter Geschwindigkeit.

Verletzung der zulässigen Bewegungsgrenzen.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► RMS ausschließlich verwenden, um eine Achse aus einem "Deadlock" zu befreien.

► Ggf. durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen sicherstellen, dass keine Personen gefährdet werden können, da außer dem Zustimmtaster ES alle Überwachungsfunktionen deaktiviert sind.

► Andere Funktionen verwenden, um den Antrieb zu verfahren, wenn er nicht in einem "Deadlock" steht!

⚠ GEFAHR!

Bei Rückkehr in den Normalbetrieb ist der automatische Wiederanlauf nicht zulässig.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Parametrieren Sie den quittierten Wiederanlauf.

Voraussetzungen

- Eine Quelle für die Aktivierung der Funktion muss konfiguriert sein. 0x28AB
- Eine Quelle für den Zustimmtaster ES muss konfiguriert sein. 0x28AE
- Eine Stoppfunktion für RMS muss konfiguriert sein. 0x28AC:001

Die Plausibilitätsprüfung weist nicht eindeutige Einstellungen zurück, bis sie korrekt parametriert sind.

Funktionsbeschreibung

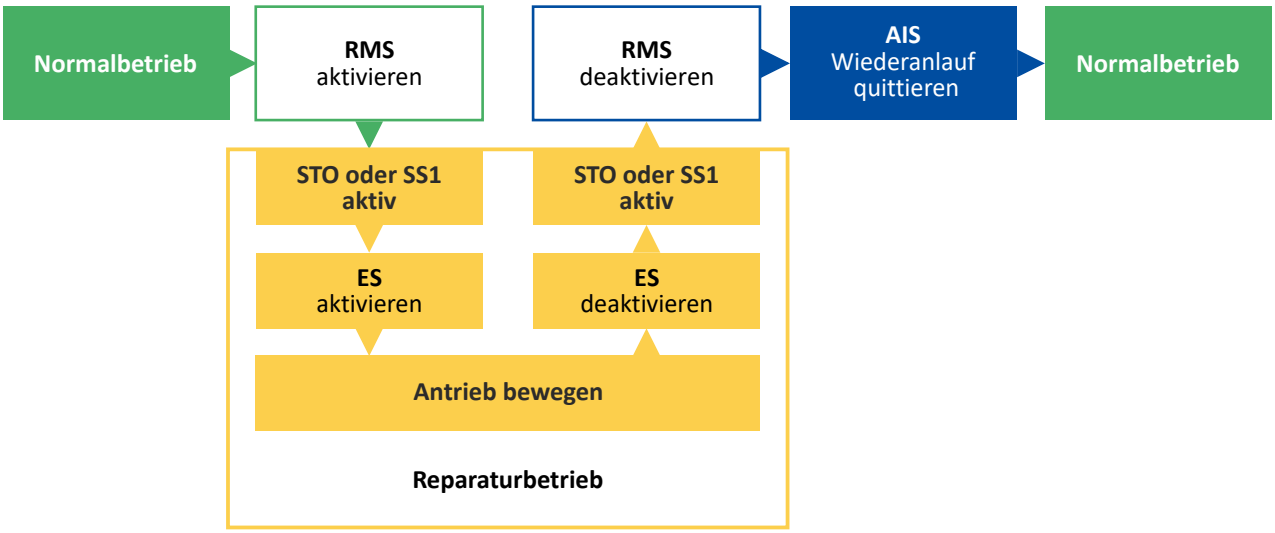


Abb. 84: Funktion RMS

Ablauf des Reparaturbetriebs

1. Über die konfigurierte Auslösequelle RMS aktivieren.
   Die für RMS konfigurierte Stoppfunktion wird aktiviert.

   Geschwindigkeitsfunktonen und Absolutpositionsfunktionen werden deaktiviert.

   Der SHom-Status wird zurückgesetzt.
2. Über die konfigurierte Auslösequelle den Zustimmtaster ES aktivieren.
   Die Stoppfunktion ist jetzt überstimmt.
3. Der Antrieb kann jetzt aus dem "Deadlock" befreit werden.
4. Ist die Aktion abgeschlossen, den Zustimmtaster ES deaktivieren.
   Der Antrieb kann nicht mehr verfahren werden.

   Die für RMS konfigurierte Stoppfunktion wird aktiviert.
5. Die Auslösequelle für RMS deaktivieren.
   Die Geberauswertung wird wieder aktiv geschaltet.

   Der Reparaturbetrieb ist beendet.
6. Die Minireferenzfahrt startet automatisch.
7. Nach erfolgreicher Minireferenzfahrt wartet der Antrieb auf die Quittierung des Wiederanlaufs.
8. Den Wiederanlauf mit dem Signal AIS quittieren.
   Der Antrieb wechselt in den Normalbetrieb.

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 📖 547

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Eine fehlerhafte Minireferenzfahrt löst STO aus.

Eine komplette Referenzfahrt ist erforderlich. ▸ Sicheres Referenzieren (SHom) 📖 517

Nach Abschluss der kompletten Referenzfahrt wechselt der Antrieb in den Normalbetrieb.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2875:020	S-Bus Steuerbits: RMS • Nur Anzeige	Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28AB	RMS Quelle • Nur Anzeige		Auswahl der Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
	13	S-Bus	
0x28AD	RMS "RMS aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28AC:001	RMS: Stoppfunktion • Nur Anzeige		Festlegung der Stoppfunktion im Reparaturbetrieb. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	STO	
	1	SS1	

18.21 Zustimmtaster (ES)

Diese Funktion ermöglicht es, im Sonderbetrieb die Normal-Stopp-Funktionen zu überstimmen.

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
- Sicherer Stopp 1 (SS1)
- Sicherer Stopp 2 (SS2)

Voraussetzungen

Eine Quelle für die Aktivierung der Funktion muss konfiguriert sein. 0x28AE

Der Sonderbetrieb muss konfiguriert und aktiviert sein.

- Betriebsartenwahlschalter (OMS)
- Reparaturbetrieb (RMS)

Die Plausibilitätsprüfung weist nicht eindeutige Einstellungen zurück, bis sie korrekt parametriert sind.

Funktionsbeschreibung

Der Zustimmtaster überstimmt die im Sonderbetrieb aktive Stoppfunktion. Die Stoppfunktion wird ohne Verzögerung deaktiviert.

Der Antrieb kann dann frei verfahren werden, so lange der Zustimmtaster aktiv ist.

Wird der Zustimmtaster deaktiviert, wird ohne Verzögerung wieder die Stoppfunktion für den Sonderbetrieb aktiv.

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 547

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2875:010	S-Bus Steuerbits: ES • Nur Anzeige		Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x28AE	ES Quelle • Nur Anzeige		Auswahl der Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
	13	S-Bus	
0x28AF	ES "ES aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

18.22 Safe Muting (MUT)

(Ab Grundgeräte-Firmware V1.3, Safety Firmware V1.1 mit Parametersatzversion V1.1)

Diese Funktion deaktiviert ausgewählte sichere Eingänge und alle Funktionen des Sicherheitsbusses.

"Safe Muting" dient dazu, den Antrieb zu bewegen, auch wenn sich der Umrichter in einem Sicherheitszustand befindet.

Die Funktion darf nur während der Inbetriebnahme oder für Wartungsarbeiten verwendet werden.

Die Funktion ist maximal 30 Minuten aktiv. Sie kann jederzeit beendet werden.

⚠ GEFAHR!

Durch die Aktivierung der Safe Muting-Funktion werden Sicherheitsfunktionen deaktiviert!

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Nur autorisiertes Personal darf die Safe Muting-Funktion aktivieren.

► Eine Not-Halt-Abschaltung muss vorhanden sein, die nicht durch das Safe Muting deaktiviert werden kann.

Voraussetzungen

Um die Safe Muting-Funktion zu aktivieren, benötigen Sie:

- Einen PC mit »EASY Starter« (1.16 oder höher) oder »PLC Designer« mit LSPE (Lenze Safety Parameter Editor).
- Eine dauerhafte Kommunikationsverbindung zwischen LSPE und Umrichter.

In einem Netzwerk kann die Safe Muting-Funktion immer nur für einen Umrichter aktiviert werden.

Wird die Verbindung während des Safe Muting getrennt, wird das Safe Muting sofort mit einer Fehlermeldung abgebrochen. Der Umrichter geht in den überwachten Betrieb über, bei dem wieder alle Sicherheitsfunktionen aktiv sind.

- Das Muting-Passwort wurde über den Passwort-Dialog im LSPE vergeben.
- Ein sicherer Parametersatz, der die Einstellungen für das Safe Muting enthält, wurde in den Umrichter übertragen und aktiviert:
  - Die auszublendenden Quellen. 0x213A
  - Das Muting-Passwort. 0x213B:001

Aktivierung der Funktion

So aktivieren Sie das Safe Muting:

1. »EASY Starter«:Die Registerkarte **+Safety Parameterliste+** öffnen.

   »PLC Designer«:Im Gerätebaum unter der Achse das Objekt **Sicherer Parametersatz** öffnen.
2. Muting-Dialog anklicken.
   Der Passwort-Dialog öffnet sich.
3. Muting-Passwort eingeben.
   Der Muting-Dialog öffnet sich.
4. Anhand der angezeigten Daten sicherstellen, dass der richtige Umrichter ausgewählt wurde.
   Die optische Geräteerkennung wird automatisch aktiviert. Die beiden LED's "RDY" und "ERR" auf der Frontseite des ausgewählten Umrichters blinken schnell.
5. **Start** aktiviert die Funktion.
   Die Funktion ist jetzt maximal 30 Minuten aktiv.

Die verbleibende Zeit wird angezeigt in 0x213B:002

6. Funktion beenden
   a) Die Funktion wird automatisch nach 30 Minuten beendet.
   b) **Stopp** beendet die Funktion manuell.
   Der überwachte Betrieb wird sofort wieder aktiviert.

   Alle vorher deaktivierten Sicherheitsfunktionen sind wieder aktiv.

Verhalten der Funktion im Fehlerfall

Wird die Safe Muting-Funktion durch einen Fehler abgebrochen, wird der überwachte Betrieb sofort wieder aktiviert.

Alle vorher deaktivierten Sicherheitsfunktionen sind wieder aktiv.

Muting-Passwort zurücksetzen

Das Muting-Passwort kann im LSPE zurückgesetzt werden: 0x213B:001 (MUT:Passwort) = 0.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2110:015	Muting aktivieren		
	0	**Fertig**	
	1	Start	
	2	In Arbeit	
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
0x213A:001	MUT: S-Bus ausblenden • Nur Anzeige		Auswahl der Quellen, die ausgeblendet werden sollen. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Nicht ausblenden	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	3	Komplett ausblenden	
0x213A:002	MUT: SD-In1 ausblenden • Nur Anzeige		Auswahl der Quellen, die ausgeblendet werden sollen. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Nicht ausblenden	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	1	Ausblenden	
0x213A:003	MUT: SD-In2 ausblenden • Nur Anzeige		Auswahl der Quellen, die ausgeblendet werden sollen. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Nicht ausblenden	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	1	Ausblenden	
0x213A:004	MUT: SD-In3 ausblenden • Nur Anzeige		Auswahl der Quellen, die ausgeblendet werden sollen. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Nicht ausblenden	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	1	Ausblenden	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x213A:005	MUT: SD-In4 ausblenden • Nur Anzeige		Auswahl der Quellen, die ausgeblendet werden sollen. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Nicht ausblenden	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	1	Ausblenden	
0x213B:001	MUT: Passwort • Nur Anzeige		Passwort zum Aktivieren der Funktion. "0" eingeben, um das Passwort zurückzusetzen. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x213B:002	MUT: Restzeit • Nur Anzeige: x s		Restzeit bis die Funktion automatisch beendet wird. Die Funktion ist maximal 30 Minuten aktiv.
0x213C	MUT "MUT aktiv" - Ausgang • Nur Anzeige		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "Funktion aktiv". Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

18.23 Sichere Netzwerk-Schnittstellen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2128	S-Bus Konfiguration • Nur Anzeige		Konfiguration des sicheren Bussystems. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Kein Sicherheitsbus	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	4	PROFIsafe/PROFINET 8 Wörter	
	10	FSoE/EtherCAT-Feldbus	
	11	FSoE/onboard EtherCAT	

18.23.1 PROFIsafe-Anbindung

PROFIsafe ist das zertifizierte Safety-Protokoll zur Übertragung von sicherheitsgerichteten Daten über PROFINET®.

Die Funktion unterstützt die Übertragung von sicheren Informationen über das PROFIsafe-Protokoll nach der Spezifikation "PROFIsafe-Profile for Safety Technology", Version 2.0, der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO). Der Umrichter leitet die PROFIsafe-Informationen an die Funktion zur sicheren Auswertung weiter.

Der Betrieb mit PROFIsafe über PROFINET ist nur nach Spezifikation PROFIsafe-Profile for Safety Technology Version 2.x zulässig!

Adressierung

Damit ein Datentelegramm den richtigen Teilnehmer erreicht, ist eine eindeutige PROFIsafe-Zieladresse erforderlich. Wenn als Sicherheitsbus PROFIsafe gewählt wurde, wird die Safety-Adresse als PROFIsafe-Zieladresse übernommen. Diese Adresse muss mit der entsprechenden Konfiguration der Sicherheits-SPS übereinstimmen.

PROFIsafe-Frame

Die PROFIsafe-Daten werden im zweiten Slot eines PROFINET-Datentelegramms gesendet. Dies muss bei der Hardwarekonfiguration der Sicherheits-SPS beachtet werden.

PROFINET-Datentelegramm			
Header	**Slot 1**	**Slot 2**	**Trailer**
	Daten	PROFIsafe-Daten	

PROFIsafe-Daten

In den PROFIsafe-Daten wird ein Bit zur Steuerung einer Sicherheitsfunktion genutzt. Der Aufbau der PROFIsafe-Daten ist im PROFIsafe-Profil beschrieben. Die Länge der PROFIsafe-Daten (engl.: PROFIsafe-Message) beträgt 16 Byte.

PROFIsafe-Message V2 Mode								
	Bit-Offset							
Byte-Offset	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
0...11	PROFIsafe-Prozessdaten (PROFIsafe-Outputdaten/PROFIsafe-Inputdaten)							
12	Steuerbyte oder Statusbyte							
13...15	CRC2 Signatur aus den PROFIsafe-Prozessdaten, den PROFIsafe-Parametern und den fortlaufenden Nummern.							

Die Bedeutung der PROFIsafe-Prozessdaten ist nach PROFIsafe-Outputdaten und PROFIsafe-Inputdaten in den folgenden Kapiteln getrennt beschrieben.

PROFIsafe-Outputdaten

Die PROFIsafe-Outputdaten (Steuerdaten) werden von der Steuerung gesendet.

Im Parameter "S-Bus: Anzeige Steuerdaten" (0x2874) werden die Steuerdaten angezeigt.

Wenn in der Tabelle nicht anders angegeben, sind die Funktionen LOW-aktiv, d. h. der Bitzustand "0" aktiviert die jeweilige Funktion.

	Bit-Offset							
Byte-Offset	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Byte 0	SDIpos	SLS4	SLS3	SLS2	SLS1	SS2	SS1	STO
Byte 1	SLP4	SLP3	SLP2	SLP1	OMS (HIGH-aktiv)	SLI	ES (HIGH-aktiv)	SDIneg
Byte 2	SSE	PDSS	SHOM Load (0↗1)	SHOM Start (0↗1)	RMS (HIGH-aktiv)	SOS	AIE (0↗1)	AIS (0↗1)
Byte 3	-	-	-	-	-	-	SBC	SD-Out1 (HIGH-aktiv)
Byte 4	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 5	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 6	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 7	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 8	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 9	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 10	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 11	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 12	Status-Byte							
Byte 13	CRC2 (fortlaufende Nummer)							
Byte 14								
Byte 15								

PROFIsafe-Inputdaten

Die PROFIsafe-Inputdaten (Statusinformationen) werden an die Steuerung gesendet.

Die Statusinformationen sind HIGH-aktiv.

	Bit-Offset							
Byte-Offset	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Byte 0	SDIpos aktiv	SLS4 aktiv	SLS3 aktiv	SLS2 aktiv	SLS1 aktiv	SS2 aktiv	SS1 aktiv	STO aktiv
Byte 1	SLP4 überwacht	SLP3 überwacht	SLP2 überwacht	SLP1 überwacht	SOS aktiv*	SLI aktiv	ES aktiv	SDIneg aktiv
Byte 2	SSE aktiv	SDIneg überwacht	SDIpos überwacht	SLS4 überwacht	SLS3 überwacht	SLS2 überwacht	SLS1 überwacht	SOS überwacht
Byte 3	Error aktiv	SMS überwacht	OMS aktiv	RMS aktiv	SD-In4	SD-In3	SD-In2	SD-In1
Byte 4	SCA4 innerhalb der Grenzen	SCA3 innerhalb der Grenzen	SCA2 innerhalb der Grenzen	SCA1 innerhalb der Grenzen	PDSSneg überwacht	PDSSpos überwacht	SHOM vorhanden	SHOM aktiv
Byte 5	MUT aktiv	SBC aktiviert	SBC aktiv	SD-Out1	Positive Bewegungsrichtung	n = 0	Sichere Drehzahl OK	SSM innerhalb der Grenzen
Byte 6	n sicher, Byte 0							
Byte 7	n sicher, Byte 1							
Byte 8	p sicher, Byte 0							
Byte 9	p sicher, Byte 1							
Byte 10	p sicher, Byte 2							
Byte 11	p sicher, Byte 3							
Byte 12	Status-Byte							
Byte 13	CRC2 (fortlaufende Nummer)							
Byte 14								
Byte 15								

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x212A:002	S-Bus: Status PROFIsafe • Nur Anzeige		
	0	Init	
	1	Param	
	2	Data_Exchange	
	3	Data_Exchange_Passivated	
	4	Data_Exchange_Fault	
	5	Hardware_Failure	
0x212A:003	S-Bus: PROFIsafe Status-Byte • Nur Anzeige		
	Bit 0	iPar_OK	
	Bit 1	Device_Fault/ChF_Ack_Req	
	Bit 2	CE_CRC	
	Bit 3	WD_timeout	
	Bit 4	FV_activated	
	Bit 5	Toggle_d	
	Bit 6	cons_nr_R	
0x212A:004	S-Bus: PROFIsafe Control-Byte • Nur Anzeige		
	Bit 0	iPar_EN	
	Bit 1	OA_Req	
	Bit 2	R_cons_nr	
	Bit 3	Use_TO2	
	Bit 4	activate_FV	
	Bit 5	Toggle_h	
	Bit 6	ChF_Ack	
	Bit 7	Loopcheck	

18.23.2 FSoE-Anbindung

Fail-safe-over-EtherCAT (FSoE) ermöglicht die Übertragung von sicheren Informationen über das FSoE−Protokoll nach Spezifikation ETG.5100 S, Version 1.2.0 der EtherCAT Nutzerorganisation (ETG).

Safety over EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Verfügbarkeit FSoE

i950 Extended Safety Technologieapplikation		FSoE über onboard EtherCAT		FSoE über EtherCAT-Modul I9MAFT0000000S	
		Ab Safety-Firmware V1.1 mit Parametersatzversion V1.1		Ab Safety-Firmware V1.2 mit Parametersatzversion V1.2	
		Mit Lenze-Komponenten	Mit Beckhoff-Komponenten	Mit Lenze-Komponenten	Mit Beckhoff-Komponenten
	EtherCAT-Master	Lenze-Controller	Beckhoff PLC	Lenze-Controller	Beckhoff PLC
	FSoE-Master	Lenze c250-S	TwinSAFE	Lenze c250-S	TwinSAFE
Geräteprofil CiA 402 (0x4000 = 0)		Ab Gerätefirmware V01.04.01 Ohne SD-Karte	-	-	
CiA 402 Advanced (0x4000 = 1)		Ab Gerätefirmware V01.04.01 Mit SD-Karte	Ab Gerätefirmware V01.03.07 Mt SD-Karte	-	
Alle anderen Technologieapplikationen (0x4000 > 1)				Ab Gerätefirmware V01.04.01 Mit SD-Karte	

ESI-Datei

Mit der ESI-Datei können Lenze-EtherCAT-Geräte in die EtherCAT-Konfigurationssoftware von PLC-Herstellern eingebunden werden.

Die ESI-Datei wird NICHT für Lenze-Controller mit EtherCAT-Masterfunktionalität benötigt. Für Lenze-Controller werden alle Gerätebeschreibungsdateien mit dem Lenze PLC Designer und dem Lenze Package Manager installiert.

Download der aktuellen ESI-Datei → www.lenze.com

Adressierung

Damit ein Datentelegramm den richtigen Teilnehmer erreicht, ist eine eindeutige FSoE−Zieladresse erforderlich. Wenn als Sicherheitsbus FSoE gewählt wurde, wird die Safety−Adresse gleichzeitig als FSoE−Zieladresse übernommen. Diese Adresse muss mit der entsprechenden Konfiguration der Sicherheits−SPS übereinstimmen.

Die Checksummen (CRC) eines Parametersatzes werden über die eingestellten Safety-Parameter berechnet. Die berechneten Checksummen des Safety-Parametersatzes müssen mit der entsprechenden Konfiguration der Sicherheits-SPS übereinstimmen.

FSoE-Frame

Bereich	Werte
FSoE−Daten	Safety Outputs: 11 Byte
	Safety Inputs: 31 Byte

FSoE-Outputdaten

Die FSoE-Outputdaten (Steuerdaten) werden von der Steuerung gesendet.

	Bit-Offset							
Byte-Offset	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Byte 0	Command (CMD)							
Byte 1	AIE	SDIneg	SDIpos	-	SOS	SS2	SS1	STO
Byte 2	SSE	SLI	ES	RMS	OMS	SHOM load	SHOM start	AIS
Byte 3	CRC_0 (low-byte)							
Byte 4	CRC_0 (high-byte)							
Byte 5	SLP4	SLP3	SLP2	SLP1	SLS4	SLS3	SLS2	SLS1
Byte 6	-	-	-	-	-	SBC	SD-Out1	PDSS
Byte 7	CRC_1 (low-byte)							
Byte 8	CRC_1 (high-byte)							
Byte 9	Connection-ID (low-byte)							
Byte 10	Connection-ID (high-byte)							

FSoE-Inputdaten

Die FSoE-Inputdaten (Statusinformationen) werden an die Steuerung gesendet.

	Bit-Offset							
Byte-Offset	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Byte 0	Command (CMD)							
Byte 1	Error active	SDIneg active	SDIpos active	-	SOS active	-	-	STO active
Byte 2	SSE active	SLI active	ES active	RMS active	OMS active	SOS observed	SS2 active	SS1 active
Byte 3	CRC_0 (low-byte)							
Byte 4	CRC_0 (high-byte)							
Byte 5	SLS4 observed	SLS3 observed	SLS2 observed	SLS1 observed	SLS4 active	SLS3 active	SLS2 active	SLS1 active
Byte 6	SCA4 withinLimit	SCA3 withinLimit	SCA2 withinLimit	SCA1 withinLimit	SLP4 observed	SLP3 observed	SLP2 observed	SLP1 observed
Byte 7	CRC_1 (low-byte)							
Byte 8	CRC_1 (high-byte)							
Byte 9	SSM within limits	SMS observed	PDSSneg obs.	PDSSpos obs.	SDIneg observed	SDIpos observed	SHom available	SHom active
Byte 10	-	-	-	-	MUT active	Positive direction	n=0	Safe speed OK
Byte 11	CRC_2 (low-byte)							
Byte 12	CRC_2 (high-byte)							
Byte 13	-	-	-	-	SD-In4	SD-In3	SD-In2	SD-In1
Byte 14	-	-	-	-	-	SBC activated	SBC active	SD-Out1
Byte 15	CRC_3 (low-byte)							
Byte 16	CRC_3 (high-byte)							
Byte 17	Actual Speed n_safe, Byte 0							
Byte 18	Actual Speed n_safe, Byte 1							
Byte 19	CRC_4 (low-byte)							
Byte 20	CRC_4 (high-byte)							
Byte 21	Actual Position p_safe, Byte 0							
Byte 22	Actual Position p_safe, Byte 1							
Byte 23	CRC_5 (low-byte)							
Byte 24	CRC_5 (high-byte)							
Byte 25	Actual Position p_safe, Byte 2							
Byte 26	Actual Position p_safe, Byte 3							
Byte 27	CRC_6 (low-byte)							
Byte 28	CRC_6 (high-byte)							
Byte 29	Connection-ID (low-byte)							
Byte 30	Connection-ID (high-byte)							

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x212A:001	S-Bus: FSoE Projekt-CRC 0 ... [] ... 4294967295	
0xE600:001	FSoE Slave Frame Elements: Command • Nur Anzeige	
0xE600:002	FSoE Slave Frame Elements: Connection ID • Nur Anzeige	
0xE600:003	FSoE Slave Frame Elements: CRC_0 • Nur Anzeige	
0xE600:004	FSoE Slave Frame Elements: CRC_1 • Nur Anzeige	
0xE600:005	FSoE Slave Frame Elements: CRC_2 • Nur Anzeige	
0xE600:006	FSoE Slave Frame Elements: CRC_3 • Nur Anzeige	
0xE600:007	FSoE Slave Frame Elements: CRC_4 • Nur Anzeige	
0xE600:008	FSoE Slave Frame Elements: CRC_5 • Nur Anzeige	
0xE600:009	FSoE Slave Frame Elements: CRC_6 • Nur Anzeige	
0xE700:001	FSoE Master Frame Elements: Command • Nur Anzeige	
0xE700:002	FSoE Master Frame Elements: Connection ID • Nur Anzeige	
0xE700:003	FSoE Master Frame Elements: CRC_0 • Nur Anzeige	
0xE700:004	FSoE Master Frame Elements: CRC_1 • Nur Anzeige	
0xE901:001	FSoE Connection Communication Parameter: Version • Nur Anzeige	
0xE901:002	FSoE Connection Communication Parameter: Safety-Adresse • Nur Anzeige	
0xE901:003	FSoE Connection Communication Parameter: Connection ID • Nur Anzeige	
0xE901:004	FSoE Connection Communication Parameter: Watchdog Time • Nur Anzeige	
0xE901:006	FSoE Connection Communication Parameter: Connection Type • Nur Anzeige 0 Master 1 Slave	
0xE901:007	FSoE Connection Communication Parameter: Communication Parameter Length • Nur Anzeige	
0xE901:008	FSoE Connection Communication Parameter: Application Parameter Length • Nur Anzeige	
0xEA00:001	FSoE Connection Diagnosis: Connection State • Nur Anzeige 0 Reset 1 Session 2 Connection 3 Parameter 4 Data 5 Failsafe	

18.24 Anbindung an die Applikationen

18.24.1 Sichere Eingänge

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2118:001	SD-In: SD-In1 Sensortyp • Nur Anzeige		Sicheren Eingang als aktiven oder passiven Eingang konfigurieren oder deaktivieren. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Eingang deaktiviert	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	1	Passiver Sensor	
	2	Aktiver Sensor	
0x2118:002	SD-In: SD-In2 Sensortyp • Nur Anzeige		Sicheren Eingang als aktiven oder passiven Eingang konfigurieren oder deaktivieren. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Eingang deaktiviert	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	1	Passiver Sensor	
	2	Aktiver Sensor	
0x2118:003	SD-In: SD-In3 Sensortyp • Nur Anzeige		Sicheren Eingang als aktiven oder passiven Eingang konfigurieren oder deaktivieren. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Eingang deaktiviert	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	1	Passiver Sensor	
	2	Aktiver Sensor	
0x2118:004	SD-In: SD-In4 Sensortyp • Nur Anzeige		Sicheren Eingang als aktiven oder passiven Eingang konfigurieren oder deaktivieren. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Eingang deaktiviert	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	1	Passiver Sensor	
	2	Aktiver Sensor	
0x2119:001	SD-In: SD-In1 Diskrepanzzeit • Nur Anzeige: x ms		Maximale Zeit, innerhalb der sich die beiden Kanäle des sichern Eingangs in unzulässigen Zuständen befinden dürfen, ohne dass ein Fehler erkannt wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2119:002	SD-In: SD-In2 Diskrepanzzeit • Nur Anzeige: x ms		
0x2119:003	SD-In: SD-In3 Diskrepanzzeit • Nur Anzeige: x ms		
0x2119:004	SD-In: SD-In4 Diskrepanzzeit • Nur Anzeige: x ms		
0x211A:001	SD-In: SD-In1 Eingangsverzögerung • Nur Anzeige: x ms		Verzögerungszeit zwischen dem Erkennen des Signalwechsels am sicheren Eingang und der wirksamen Auswertung des Eingangssignals. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x211A:002	SD-In: SD-In2 Eingangsverzögerung • Nur Anzeige: x ms		
0x211A:003	SD-In: SD-In3 Eingangsverzögerung • Nur Anzeige: x ms		
0x211A:004	SD-In: SD-In4 Eingangsverzögerung • Nur Anzeige: x ms		

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x211B	Eingangsabbild • Nur Anzeige		Bit-codierte Anzeige des Zustands der sicheren Eingänge Logik: 1 = Kanal/Eingang aktiv
	Bit 0	SD-In1 Kanal A	
	Bit 1	SD-In1 Kanal B	
	Bit 2	SD-In2 Kanal A	
	Bit 3	SD-In2 Kanal B	
	Bit 4	SD-In3 Kanal A	
	Bit 5	SD-In3 Kanal B	
	Bit 6	SD-In4 Kanal A	
	Bit 7	SD-In4 Kanal B	
	Bit 16	AIE	
	Bit 17	AIS	
	Bit 24	IRS	
	Bit 25	IRL	
	Bit 31	Taster S82	

18.24.2 Sicherer Ausgang

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2129:001	S-Bus Steuerbits: SD-Out1 • Nur Anzeige		Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus.
0x2120:001	SD-Out: SD-Out1 Quelle S-Bus • Nur Anzeige		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	Deaktiviert	
	1	Aktiviert	
0x2121:001	SD-Out: SD-Out1 Logikfunktion • Nur Anzeige		Logische Funktion zur Verknüpfung der Schaltbedingungen für SD-Out1. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0	ODER	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	1	UND	
0x2122	Ausgangsabbild • Nur Anzeige		Bit-codierte Anzeige des Zustands der sicheren Ausgänge Logik: 1 = Kanal aktiv
	Bit 0	SD-Out1 Kanal A	
	Bit 1	SD-Out1 Kanal B	

18.24.3 Steuersignale

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2870:001	SafetyInterface: Control • Nur Anzeige		Bit-codiertes Steuerwort der Sicherheitsfunktionen.
	Bit 0	STO aktiv	
	Bit 1	SS1 aktiv	
	Bit 2	SS2 aktiv	
	Bit 3	SOS aktiv	
	Bit 4	SLS1 aktiv	
	Bit 5	SLS2 aktiv	
	Bit 6	SLS3 aktiv	
	Bit 7	SLS4 aktiv	
	Bit 8	SDIpos aktiv	
	Bit 9	SDIneg aktiv	
	Bit 10	SLI aktiv	
	Bit 11	SSE aktiv	
	Bit 12	ES aktiv	
	Bit 13	OMS aktiv	
	Bit 14	RMS aktiv	
	Bit 15	SBC aktiv	
	Bit 16	MUT aktiv	
0x2874	S-Bus Steuerdaten • Nur Anzeige		Anzeige der Steuerdaten vom Sicherheitsbus, gefiltert mit den über S-Bus parametrierten Funktionen. Logik: 1 = Funktion angefordert
	Bit 0	STO	
	Bit 1	SS1	
	Bit 2	SS2	
	Bit 3	SLS1	
	Bit 4	SLS2	
	Bit 5	SLS3	
	Bit 6	SLS4	
	Bit 7	SDIpos	
	Bit 8	SDIneg	
	Bit 9	ES	
	Bit 10	SLI	
	Bit 11	OMS	
	Bit 12	SLP1	
	Bit 13	SLP2	
	Bit 14	SLP3	
	Bit 15	SLP4	
	Bit 16	AIS	
	Bit 17	AIE	
	Bit 18	SOS	
	Bit 19	RMS	
	Bit 20	SHom_Start	
	Bit 21	SHom_Load	
	Bit 22	PDSS	
	Bit 23	SSE	
	Bit 24	SD-Out1	
	Bit 25	SBC	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2875:001	S-Bus Steuerbits: STO • Nur Anzeige	Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x2875:002	S-Bus Steuerbits: SS1 • Nur Anzeige	
0x2875:003	S-Bus Steuerbits: SS2 • Nur Anzeige	
0x2875:004	S-Bus Steuerbits: SLS1 • Nur Anzeige	
0x2875:005	S-Bus Steuerbits: SLS2 • Nur Anzeige	
0x2875:006	S-Bus Steuerbits: SLS3 • Nur Anzeige	
0x2875:007	S-Bus Steuerbits: SLS4 • Nur Anzeige	
0x2875:008	S-Bus Steuerbits: SDIpos • Nur Anzeige	
0x2875:009	S-Bus Steuerbits: SDIneg • Nur Anzeige	
0x2875:011	S-Bus Steuerbits: SLI • Nur Anzeige	
0x2875:013	S-Bus Steuerbits: SLP1 • Nur Anzeige	
0x2875:014	S-Bus Steuerbits: SLP2 • Nur Anzeige	
0x2875:015	S-Bus Steuerbits: SLP3 • Nur Anzeige	
0x2875:016	S-Bus Steuerbits: SLP4 • Nur Anzeige	
0x2875:017	S-Bus Steuerbits: AIS • Nur Anzeige	
0x2875:018	S-Bus Steuerbits: AIE • Nur Anzeige	
0x2875:021	S-Bus Steuerbits: SHom_Start • Nur Anzeige	
0x2875:022	S-Bus Steuerbits: SHom_Load • Nur Anzeige	
0x2875:023	S-Bus Steuerbits: PDSS • Nur Anzeige	
0x2875:024	S-Bus Steuerbits: SSE • Nur Anzeige	
0x2875:026	S-Bus Steuerbits: SBC • Nur Anzeige	

18.24.4 Statussignale

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x211C:001	Statusbits Eingänge: SD-In1 • Nur Anzeige	Anzeige des Statusbits der sicheren Eingänge.
0x211C:002	Statusbits Eingänge: SD-In2 • Nur Anzeige	
0x211C:003	Statusbits Eingänge: SD-In3 • Nur Anzeige	
0x211C:004	Statusbits Eingänge: SD-In4 • Nur Anzeige	
0x211C:005	Statusbits Eingänge: AIS Dig-In • Nur Anzeige	
0x211C:006	Statusbits Eingänge: AIE Dig-In • Nur Anzeige	
0x211C:007	Statusbits Eingänge: IRS Dig-In • Nur Anzeige	
0x211C:008	Statusbits Eingänge: IRL Dig-In • Nur Anzeige	
0x2123:001	Statusbits Ausgänge: SD-Out1 • Nur Anzeige	Anzeige des Statusbits des sicheren Ausgangs.
0x2132	ES-Zustand • Nur Anzeige	Anzeige der internen Zustände der Extended Safety.
0x2870:002	SafetyInterface: State • Nur Anzeige	Bit-codiertes Statuswort der Sicherheitsfunktionen.
	Bit 0 SLS1 überwacht	
	Bit 1 SLS2 überwacht	
	Bit 2 SLS3 überwacht	
	Bit 3 SLS4 überwacht	
	Bit 4 SMS überwacht	
	Bit 5 SSM innerhalb Grenzen	
	Bit 6 SDIpos überwacht	
	Bit 7 SDIneg überwacht	
	Bit 8 SLP1 überwacht	
	Bit 9 SLP2 überwacht	
	Bit 10 SLP3 überwacht	
	Bit 11 SLP4 überwacht	
	Bit 12 SCA1 innerhalb Grenzen	
	Bit 13 SCA2 innerhalb Grenzen	
	Bit 14 SCA3 innerhalb Grenzen	
	Bit 15 SCA4 innerhalb Grenzen	
	Bit 16 PDSS positiv überwacht	
	Bit 17 PDSS negativ überwacht	
	Bit 18 SOS überwacht	
	Bit 19 SBC aktiviert	
	Bit 20 SHom aktiviert	
	Bit 21 SHom vorhanden	
	Bit 22 Sichere Geschwindigkeit OK	
	Bit 23 n=0	
	Bit 24 Positive Fahrtrichtung	
	Bit 25 Schlupf > 25 %	
	Bit 26 Schlupf > 50 %	
	Bit 27 Schlupf > 75%	
	Bit 31 Fehler aktiv	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2870:003	SafetyInterface: IO State • Nur Anzeige		Bit-codiertes I/O-Statuswort der Eingänge.
	Bit 0	SD-In1	
	Bit 1	SD-In2	
	Bit 2	SD-In3	
	Bit 3	SD-In4	
	Bit 4	AIS SD-In	
	Bit 5	AIE SD-In	
	Bit 6	IRS SD-In	
	Bit 7	IRL SD-In	
	Bit 8	AIS S-Bus	
	Bit 9	AIE S-Bus	
	Bit 10	SHom_Start S-Bus	
	Bit 11	SHom_Load S-Bus	
	Bit 12	SD-Out1	
	Bit 16	SD-In1 Kanal A	
	Bit 17	SD-In1 Kanal B	
	Bit 18	SD-In2 Kanal A	
	Bit 19	SD-In2 Kanal B	
	Bit 20	SD-In3 Kanal A	
	Bit 21	SD-In3 Kanal B	
	Bit 22	SD-In4 Kanal A	
	Bit 23	SD-In4 Kanal B	
	Bit 24	SD-Out1 Kanal A	
	Bit 25	SD-Out1 Kanal B	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2871:001	SafetyInterface Bits: STO aktiv • Nur Anzeige	Anzeige der einzelnen Bits aus dem Steuerwort der Sicherheitsfunktionen 0x2870:001 Logik: 1 = Funktion aktiv
0x2871:002	SafetyInterface Bits: SS1 aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:003	SafetyInterface Bits: SS2 aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:004	SafetyInterface Bits: SOS aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:005	SafetyInterface Bits: SLS1 aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:006	SafetyInterface Bits: SLS2 aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:007	SafetyInterface Bits: SLS3 aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:008	SafetyInterface Bits: SLS4 aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:009	SafetyInterface Bits: SDIpos aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:010	SafetyInterface Bits: SDIneg aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:011	SafetyInterface Bits: SLI aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:012	SafetyInterface Bits: SSE aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:013	SafetyInterface Bits: ES aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:014	SafetyInterface Bits: OMS aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:015	SafetyInterface Bits: RMS aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:016	SafetyInterface Bits: SBC aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:017	SafetyInterface Bits: MUT aktiv • Nur Anzeige	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2871:033	SafetyInterface Bits: SLS1 überwacht • Nur Anzeige	Anzeige der einzelnen Bits aus dem Statuswort der Sicherheitsfunktionen. 0x2870:002 Logik: 1 = Funktion aktiv
0x2871:034	SafetyInterface Bits: SLS2 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:035	SafetyInterface Bits: SLS3 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:036	SafetyInterface Bits: SLS4 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:037	SafetyInterface Bits: SMS überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:038	SafetyInterface Bits: SSM innerhalb Grenzen • Nur Anzeige	
0x2871:039	SafetyInterface Bits: SDIpos überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:040	SafetyInterface Bits: SDIneg überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:041	SafetyInterface Bits: SLP1 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:042	SafetyInterface Bits: SLP2 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:043	SafetyInterface Bits: SLP3 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:044	SafetyInterface Bits: SLP4 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:045	SafetyInterface Bits: SCA1 innerhalb Grenzen • Nur Anzeige	
0x2871:046	SafetyInterface Bits: SCA2 innerhalb Grenzen • Nur Anzeige	
0x2871:047	SafetyInterface Bits: SCA3 innerhalb Grenzen • Nur Anzeige	
0x2871:048	SafetyInterface Bits: SCA4 innerhalb Grenzen • Nur Anzeige	
0x2871:049	SafetyInterface Bits: PDSSpos überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:050	SafetyInterface Bits: PDSSneg überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:051	SafetyInterface Bits: SOS überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:052	SafetyInterface Bits: SBC aktiviert • Nur Anzeige	
0x2871:053	SafetyInterface Bits: SHom aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:054	SafetyInterface Bits: SHom vorhanden • Nur Anzeige	
0x2871:055	SafetyInterface Bits: Sichere Geschwindigkeit OK • Nur Anzeige	
0x2871:056	SafetyInterface Bits: n=0 • Nur Anzeige	
0x2871:057	SafetyInterface Bits: Positive Bewegungsrichtung • Nur Anzeige	
0x2871:058	SafetyInterface Bits: Schlupf > 25% • Nur Anzeige	
0x2871:059	SafetyInterface Bits: Schlupf > 50% • Nur Anzeige	
0x2871:060	SafetyInterface Bits: Schlupf > 75% • Nur Anzeige	
0x2871:064	SafetyInterface Bits: Fehler aktiv • Nur Anzeige	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2871:073	SafetyInterface Bits: AIS S-Bus • Nur Anzeige	Anzeige einzelner Bits aus dem I/O-Statuswort der Eingänge. 0x2870:003 Logik: 1 = Funktion aktiv
0x2871:074	SafetyInterface Bits: AIE S-Bus • Nur Anzeige	
0x2871:075	SafetyInterface Bits: SHom_Start S-Bus • Nur Anzeige	
0x2871:076	SafetyInterface Bits: SHom_Load S-Bus • Nur Anzeige	

18.25 Sichere Parametrierung

18.25.1 Safety-Adresse

Die Safety-Adresse wird mit dem Parameter 0xF980 eingestellt.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0xF980:001	Safety-Adressen: FSoE-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der im Gerät eingestellten sicheren Adresse.
0xF980:002	Safety-Adressen: Safety-Adresse • Nur Anzeige	Einstellung der sicheren Adresse. Erlaubter Wertebereich: 1 ... 65534 Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.

18.25.2 Parametersatzinformationen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2114:001	Parametersatz: Version • Nur Anzeige	Anzeige der Version des sicheren Parametersatzes.
	1003 i950 ES V1.0	Versionen des sicheren Parametersatzes für i950 Extended Safety.
	10103 i950 ES V1.1	
	10203 i950 ES V1.2	
	10303 i950 ES V1.3	
0x2114:002	Parametersatz: Projekt-CRC 0 ... [**0**] ... 4294967295	Projekt-CRC des sicheren Parametersatzes.
0x2115:001	Parametersatz: Status • Nur Anzeige	Aktueller Status des sicheren Parametersatzes.
	0 Kein Parametersatz	
	1 Parametersatz gültig	
	4 CRC-Fehler	
	5 Versionsfehler	
	7 Plausibilisierungsfehler	
	8 Zuordnungsfehler	
	9 Lokaler Lesefehler	
	10 Kommunikationsfehler mit Grundgerät	
	11 Freigabe fehlerhaft	
	12 Unterschiedliche CRCs	
	13 Parametersatz geändert	
	14 Parametersatz geprüft	
	15 Parametersatzprüfung aktiv	
0x2115:002	Parametersatz: Aktuelle CRC • Nur Anzeige	Anzeige der aktuellen Parameter-CRC aus dem sicheren Parametersatz.
0x2115:003	Parametersatz: Letzte gültige CRC • Nur Anzeige	Anzeige der zuletzt gültigen Parametersatz-CRC.
0x2115:004	Parametersatz: Zeitstempel Parametrierung • Nur Anzeige: x s	Zeitpunkt der Übernahme des Parametersatzes als Wert des Netzeinschaltstundenzählers aus dem Gerät.
0x2115:005	Parametersatz: Fehlerinfo 1 • Nur Anzeige	Fehlernummer bei einem Plausibilisierungsfehler. 0x2115:001 = 7 Details: ▸ Extended Safety - Parametersatz-Plausibilisierungsfehler 🕮 723
0x2115:006	Parametersatz: Fehlerinfo 2 • Nur Anzeige	Reserviert
0x2115:007	Parametersatz: Fehlerinfo 3 • Nur Anzeige	
0x2115:008	Parametersatz: Aktuelle CRC ohne Safety-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der aktuellen Parameter-CRC aus dem sicheren Parametersatz ohne Safety-Adresse.

18.26 Reaktionszeiten der Sicherheitsbaugruppe

Zur Ermittlung der Reaktionszeit auf eine Anforderung einer Sicherheitsfunktion ist das Gesamtsystem zu betrachten.

Maßgeblich für die Reaktionszeit sind:

- Ansprechzeit der angeschlossenen Sicherheitssensorik.
- Eingangsverzögerung der Sicherheitseingänge.
- Interne Verarbeitungszeit.
- Verzögerungszeiten, Bremszeiten und Stoppzeiten aus den parametrierten Sicherheitsfunktionen.
- Bei Verwendung eines Rückführungssystems:
  - Die Reaktionszeit der Geberüberwachung. 0x2878:004
- Bei Verwendung eines Sicherheitsbusses:
  - Überwachungszeit für zyklische Dienste.
  - Überwachungszeit in der Sicherheits-SPS.
  - Verarbeitungszeit in der Sicherheits-SPS.
- Verzögerungszeiten durch weitere Baugruppen.

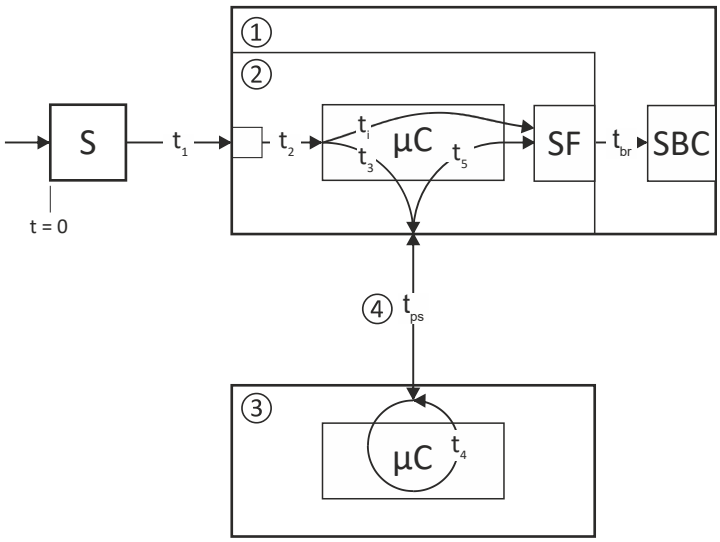


Abb. 85: Reaktionszeiten auf die Anforderung einer Sicherheitsfunktion

1	Grundgerät	µC	Mikrocontroller
2	Integrierte Sicherheitstechnik	S	Sicherheitssensorik
3	Sicherheits-SPS	SF	Ausgelöste Sicherheitsfunktion
4	Sicherheitsbus	SBC	Safe Brake Control

Reaktionszeiten der sicheren Eingänge

Reaktionszeit auf ein Ereignis an der Sicherheitssensorik			[ms]
t_1	Ansprechzeit der Sicherheitssensorik		laut Herstellerangaben
t_2	Eingangsverzögerung der sicheren Eingänge		
		Parametrierbar über: 0x211A:001, 0x211A:002, 0x211A:003, 0x211A:004	0...100
		Eingangsfilter	2
t_i	Verarbeitungszeit in der integrierten Sicherheitssensorik		4
	Sicherheitsfunktion beginnt nach		$t_1 + t_2 + t_i$

Tab. 3: Reaktionszeit auf ein Ereignis an der Sicherheitssensorik

Reaktionszeit des sicheren Ausgangs

Reaktionszeit des sicheren Ausgangs auf eine Sicherheitsfunktion		[ms]
	Sicherer Ausgangs SD-Out 1 schaltet nach	4

Tab. 4: Reaktionszeit sicherer Ausgang

Reaktionszeit der Geberüberwachung

Benötigte Zeit, um Störungen durch kontinuierliche Signalfehler an der Geberschnittstelle zu erkennen.			[ms]
		Voreinstellung	50
		Parametrierbar über: 0x2878:004	12/50/100

Es muss für jede Anwendung bewertet werden, welche minimale Reaktionszeit möglich ist.

Je länger die Reaktionszeit, desto stärker wird die sichere Drehzahl gefiltert.

Bei dynamischen Vorgängen (Beschleunigung, Verzögerung) eilt die sicher ausgewertete Drehzahl (nSD) der Ist-Drehzahl des Antriebs (nBD) hinterher (Anzeige in 0x287B:006). Dieser zeitliche Versatz muss beim Erreichen von Grenzwerten berücksichtigt werden.

Reaktionszeit der sicheren Bremsenansteuerung SBC

Reaktionszeit von der Erkennung der Sicherheitsfunktion SBC bis zum Abschalten der sicheren Bremsenansteuerung			[ms]
t_{br}	Verzögerungszeit zwischen Anforderung und Aktivierung der Bremsenansteuerung		
		Parametrierbar über: 0x28E6:002	0 ... 30000
t_i	Verarbeitungszeit in der integrierten Sicherheitssensorik		4
	Ansteuerung X106 beginnt nach		$t_{br} + t_i$

Testpulsintervall und Fehlerreaktionszeit		[ms]
	Testpulsintervall, Bremsenansteuerung	100
	Fehlerreaktionszeit, min. Zeit zur Fehlererkennung und Fehlerauslösung	200

Reaktionszeiten des Sicherheitsbusses

Reaktionszeit auf ein Ereignis an der Sicherheitssensorik (Inputdaten)			**[ms]**
t_1	Ansprechzeit der Sicherheitssensorik		Siehe Herstellerangaben
t_2	Eingangsverzögerung der sicheren Eingänge		
		Parametrierbar über: 0x211A:001, 0x211A:002, 0x211A:003, 0x211A:004	0...100
		Eingangsfilter	2
t_3	Verarbeitungszeit in der integrierten Sicherheitstechnik		
	Zykluszeit Main Task	Technologieapplikation	1
		PLC-Projekt	Wie eingestellt
	Interne Übertragungszeit PROFIsafe	Safety: ab Firmware 1.0.1 Grundgerät: ab Firmware 1.2	40
	Interne Übertragungszeit FSoE	Safety: ab Firmware 1.1.x Grundgerät: ab Firmware 1.3	8
Eingangsdaten bereit zum Senden			$t_1 + t_2 + t_3$
t_{ps}	Zykluszeit PROFINET		Siehe Herstellerangaben
	Zykluszeit EtherCAT		Siehe Herstellerangaben
Eingangsdaten bereit zum Verarbeiten in der Sicherheits-SPS			$t_1 + t_2 + t_3 + t_{ps}$

Tab. 5: Reaktionszeit auf ein Ereignis an der Sicherheitssensorik

Reaktionszeit auf ein Steuerwort (Outputdaten)			**[ms]**
t_4	Verarbeitungszeit in der Sicherheits-SPS		Berechnen
t_{ps}	Zykluszeit PROFINET		Siehe Herstellerangaben
	Zykluszeit EtherCAT		Siehe Herstellerangaben
t_5	Verarbeitungszeit in der integrierten Sicherheitstechnik		
	Zykluszeit Main Task	Technologieapplikation	1
		PLC-Projekt	Wie eingestellt
	Interne Übertragungszeit PROFIsafe	Safety: ab Firmware 1.0.1 Grundgerät: ab Firmware 1.2	108
	Interne Übertragungszeit FSoE	Safety: ab Firmware 1.1.x Grundgerät: ab Firmware 1.3	16
Sicherheitsfunktion beginnt nach			$t_4 + t_{ps} + t_5$

Tab. 6: Reaktionszeit bei Anforderung über den Sicherheitsbus

Informationen zur Berechnung der Verarbeitungszeit und der Übertragungszeit des Sicherheitsbusses finden Sie in der Dokumentation der von Ihnen verwendeten Sicherheits-SPS.

Bei gestörter Sicherheitsbus-Kommunikation wird nach Ablauf der Sicherheitsbus-Überwachungszeit (F_WD_Time) in den fehlersicheren Zustand gewechselt. Die Sicherheitsbus-Kommunikation wird passiviert.

Beispiel

- Nach einem Ereignis an einem sicheren Eingang wird die Meldung über die Sicherheits-SPS auf die integrierte Sicherheitstechnik zurückgekoppelt.
- Die integrierte Sicherheitstechnik löst daraufhin eine Sicherheitsfunktion aus.
- Die maximale Reaktionszeit auf das Ereignis berechnet sich dann zu:
  - $t_{max} = t_1 + t_2 + t_3 + \max (F\_WD\_Time; t_{ps} + t_4 + t_{ps} + t_5)$
  - Beziehen Sie bei der Berechnung die Zeiten der Sicherheitsfunktionen mit ein, z. B. bei SS1 die Stoppzeit, bis STO aktiv ist. 0x2894:001

Parametersatzübernahme von der SD-Karte

Die sichere Parametersatzübernahme wird unterstützt mit einem im Gerät abgelegten sicheren Parametersatz.

18.27 Berechnung der maximalen Reaktionszeiten

Für die Berechnung der Reaktionszeit auf die Anforderung einer Sicherheitsfunktion muss das Gesamtsystem berücksichtigt werden:

- Ansprechzeit der angeschlossenen Sicherheitssensorik
- Eingangsverzögerung der Sicherheitseingänge
- Interne Verarbeitungszeit
- Verzögerungszeiten, Bremszeiten und Stoppzeiten aus den parametrierten Sicherheitsfunktionen
- Bei Verwendung eines Rückführungssystems die Reaktionszeit der Geberüberwachung 0x2878:004
- Sicherheitsbus:
  - Überwachungszeit für zyklische Dienste
  - Überwachungszeit in der Sicherheits-SPS
  - Verarbeitungszeit in der Sicherheits-SPS
- Verzögerungszeiten durch weitere Baugruppen

Die FSoE-Protokollspezifikation der ETG enthält Formeln zur Berechnung der maximalen Reaktionszeit im fehlerfreien Betrieb und im Fehlerfall.

In der "Application Knowledge Base" stellt Lenze eine Excel-Tabelle als Berechnungshilfe zur Verfügung. Damit können die Reaktionszeiten einfach berechnet werden.

Link zur "Application Knowledge Base"

Beachten Sie:

Die Variablen für die einzelnen Reaktionszeiten sind in der Dokumentation zum Safety Controller c250-S anders benannt als in der FSoE-Protokollspezifikation der ETG.

In den folgenden Grafiken sind die Unterschiede mit "Lenze" und "ETG" gekennzeichnet.

Definition der einzelnen Reaktionszeiten

Name Lenze	Name ETG	Beschreibung	Bemerkung
T_Sensor	T_S	Verarbeitungszeit des Sensors bis das Signal an der Schnittstelle zur Verfügung steht.	Siehe technische Daten des Sensors
T_InputFilter		Parametrierte Filterzeit des sicheren Eingangs.	
T_Input	T_I	Verarbeitungszeit des sicheren Eingangs.	Z. B. Safety-I/O-Modul, FSoE-Sensor oder Umrichter. Siehe technische Daten
T_WDInput	T_WD_In	In der Sicherheits-SPS (c250-S) parametrierte Überwachungszeit für die sichere Eingangsbaugruppe.	Z. B. Safety-I/O-Modul, FSoE-Sensor oder Umrichter.
T_EtherCAT	T_Com	EtherCAT-Zykluszeit	
T_FSoE		Verarbeitungszeit der Kommunikation, abhängig von der EtherCAT-Zykluszeit	Die Dokumentation des c250-S gibt max. 3 x T_EtherCAT an. Die FSoE-Protokollspezifikation der ETG gibt max. 2 x T_Com an. Von der Applikation hängt ab, welcher Faktor verwendet werden kann. Faktor 3 bedeutet eine verbesserte Verfügbarkeit der sicheren Kommunikation.
T_SafetyPLC	T_L	Verarbeitungszeit der Sicherheits-SPS (c250-S).	Entspricht der eingestellten Zykluszeit der Sicherheitsapplikation.
T_Output	T_O	Verarbeitungszeit des sicheren Ausgangs.	Z. B. Safety-I/O-Modul oder Umrichter. Siehe technische Daten
T_WDOutput	T_WD_Out	In der Sicherheits-SPS (c250-S) parametrierte Überwachungszeit für die sichere Ausgangsbaugruppe.	Z. B. Safety-I/O-Modul oder Umrichter.
T_Aktor	T_A	Verarbeitungszeit des Aktors.	Siehe technische Daten des Aktors

18.28 Diagnose

18.28.1 LED-Statusanzeigen

Die LEDs "RDY" und "ERR" zeigen den aktuellen Safety-Status.

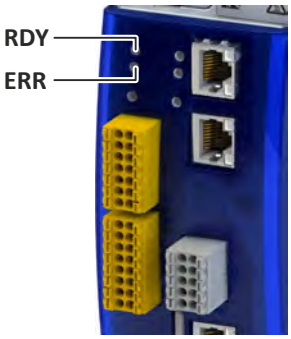


Abb. 86: Lage der LEDs RDY und ERR

18.28.1.1 LED-Anzeige bei Statusmeldungen

Statusanzeige nach der Initialisierung/im Betrieb

LED "RDY" (gelb)	Zustand	Bedeutung
aus	-	Keine Statusmeldung aktiv
an (gelb)	Wiederanlaufquittierung angefordert	
blinkt gelb 2 Hz	SOS aktiv	
blinkt gelb 1 Hz	Service-Zustand	Übernahme Parametersatz angefordert.

18.28.1.2 LED-Anzeige bei Fehlern

Fehleranzeige

LED "ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
aus	-	Das Gerät arbeitet fehlerfrei.
blinkt rot 2 Hz	Fehler Sicherheitsbus	Kommunikation über den Sicherheitsbus ist nicht aufgebaut: • Es liegt keine gültige Konfiguration vor. • Der Hochlauf ist noch nicht abgeschlossen.
blinkt rot 1 Hz	Fehler Sicherheitstechnik	Einer der folgenden Fehler wurde erkannt: • Eine Überwachungseinrichtung wurde aktiviert. • Ein quittierbarer Fehler ist aktiv. • Diskrepanz der Eingänge

Anzeige bei kritischen Gerätefehlern

LED "RDY" (gelb)	LED "ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
Ab Safety-Firmware 1.0.x			
aus	an (rot)	Kritisch	Das Gerät ist defekt. Es muss ausgetauscht werden.
Ab Safety-Firmware 1.3.x			
blinkt gelb	blinkt rot	Kritischer Systemfehler	• "Lock-out" (CPU angehalten). • STO ist aktiv. • Tritt der Systemfehler nach dem Schalten der 24-V-Versorgung wieder auf, ist das Gerät defekt. Es muss getauscht werden.

18.28.1.3 LED-Anzeige bei angeforderter Quittierung

Statusanzeige bei der Initialisierung

LED "RDY" (gelb)	LED "ERR" (rot)	Bedeutung
an	blinkt rot 1 Hz	Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" ein modifizierter Parametersatz erkannt. Quittieren mit Bestätigungstaster S82.
	blinkt rot 2 Hz	Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" eine geänderte Safety-Adresse erkannt. Quittieren mit Bestätigungstaster S82.
	blinkt rot	Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" eine geänderte Zuordnung zwischen OCT-Geber und Umrichter erkannt. Quittieren mit Bestätigungstaster S82.

Quittierprozedur mit dem Bestätigungstaster S82

Alle Anforderungen werden mit den gleichen Schritten quittiert.

Die Quittierprozedur wird abgebrochen, wenn die Reaktionszeit von 2.5 Sekunden überschritten wird. Die Quittierprozedur muss wiederholt werden.

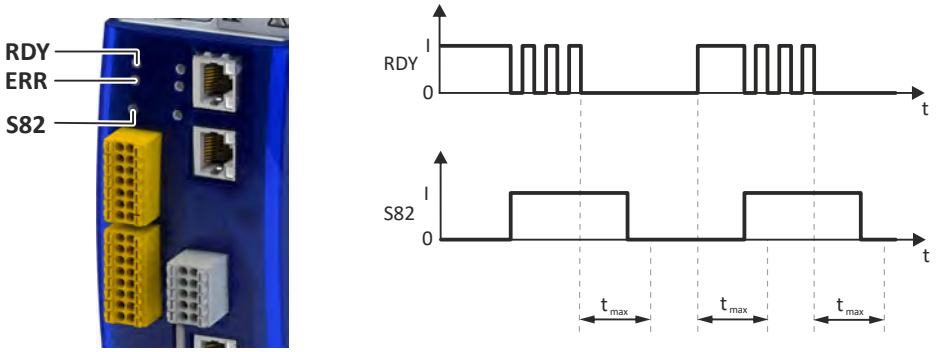


Abb. 87: Ablauf der Quittierungsprozedur

RDY	LED "RDY"	t	Zeitachse
S82	Bestätigungstaster S82	tmax	Maximal zulässige Reaktionszeit

So quittieren Sie die Anforderung mit dem Bestätigungstaster S82:

Voraussetzung:

- Die LED "RDY" ist an.
- Die LED "ERR" blinkt.

1. Taster S82 drücken und halten.
   Die LED "RDY" blinkt.
2. Die LED "RDY" erlischt nach 3 Sekunden.
3. Taster S82 spätestens nach 2.5 Sekunden loslassen.
   Die LED "RDY" ist an.
4. Taster S82 spätestens nach 2.5 Sekunden drücken und halten.
   Die LED "RDY" blinkt.
5. Die LED "RDY" erlischt nach 3 Sekunden.
6. Taster S82 spätestens nach 2.5 Sekunden loslassen.
   Die Quittierung ist erfolgreich beendet.

   Die Aktion wird im Logbuch des Umrichters eingetragen.
7. Mit einem Funktionstest gewährleisten, dass die Quittierung zum richtigen Ergebnis geführt hat.

Ist der Parametersatz ungültig, wird ein Fehler gemeldet und die LED "ERR" blinkt.

18.28.2 Ereignishistorie

Fehlermeldungen der Extended Safety werden in 0x603F und im Logbuch des Umrichters eingetragen.

Die Bedeutung der Fehlermeldungen ist beschrieben im Kapitel Ereignisse, Ursachen und Abhilfen.

Wenn der Betriebszustand nicht ausreichend über das Logbuch diagnostiziert werden kann, liefert die Ereignishistorie dem Lenze-Service weitere Diagnoseinformationen.

Leiten Sie die Ereignishistorie auf Anforderung an den Lenze-Service weiter. Z. B. Screenshot der Jalousie "Logbuch" unter der Reiterkarte "Safety Diagnose" im »EASY Starter«.

Die Ereignishistorie darf nicht automatisch ausgewertet werden, da sie interne Debug-Informationen enthält, die sich von Version zu Version ändern können.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2130:001	Ereignishistorie: Aktueller Schweregrad • Nur Anzeige	Schweregrad des aktuellen Ereignisses in 0x2130:002
	0 Kein Fehler	
	1 Warnung	
	2 Störung	
0x2130:002	Ereignishistorie: Internes Ereignis 1 • Nur Anzeige	Aktuell aktives Ereignis
	Bit 0	
0x2130:003	Ereignishistorie: Internes Ereignis 2 • Nur Anzeige	Zweitjüngstes gespeichertes Ereignis
	Bit 0	
0x2130:004	Ereignishistorie: Internes Ereignis 3 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:005	Ereignishistorie: Internes Ereignis 4 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:006	Ereignishistorie: Internes Ereignis 5 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:007	Ereignishistorie: Internes Ereignis 6 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:008	Ereignishistorie: Internes Ereignis 7 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:009	Ereignishistorie: Internes Ereignis 8 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:010	Ereignishistorie: Internes Ereignis 9 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:011	Ereignishistorie: Internes Ereignis 10 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:012	Ereignishistorie: Internes Ereignis 11 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:013	Ereignishistorie: Internes Ereignis 12 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2130:014	Ereignishistorie: Internes Ereignis 13 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:015	Ereignishistorie: Internes Ereignis 14 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:016	Ereignishistorie: Internes Ereignis 15 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:017	Ereignishistorie: Internes Ereignis 16 • Nur Anzeige	Ältestes gespeichertes Ereignis
	Bit 0	

18.28.3 Diagnoseparameter

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x212C:001	Gerätemodul: ES-Firmwareversion • Nur Anzeige	Identifikationdaten für das Gerätemodul "Extended Safety" (ES)
0x212D:001	Gerätemodul: ES-HW-Version • Nur Anzeige	
0x212D:002	Gerätemodul: ES-Produktcode • Nur Anzeige	
0x212D:003	Gerätemodul: ES-Seriennummer • Nur Anzeige	
0x212D:004	Gerätemodul: ES-Herstelldatum • Nur Anzeige	
0x2131:001	Gerätemodul: ES-Einschaltdauer • Nur Anzeige: x s	
0x28E8:001	Diagnose: Konfiguration Diagnosewert 1	Konfiguration "Diagnosewert 1" • Anzeige in 0x28E9:001. • Der konfigurierte Wert kann über die im Lenze-Tool integrierte Oszilloskopfunktion aufgezeichnet werden.
	0 Nicht verwendet	
	1 PDSS - Aktuell überwachte Geschwindigkeit	Aktuelle PDSS-Geschwindigkeit
	2 SS1, SS2 - Aktuelle Geschwindigkeitsrampe	Bremsrampe für die Sicherheitsfunktionen SS1 und SS2
	10 Interne Ist-Geschwindigkeit nSD	Drehzahlwert Safe-Drive, intern ermittelte Ist-Geschwindigkeit aus der Safety-Applikation
	11 Interne Ist-Geschwindigkeit nBD	Drehzahlwert Base-Drive, intern ermittelte Ist-Geschwindigkeit aus der Standardapplikation
	20 PROFIsafe - Status	
	21 PROFIsafe - Status Byte	
	22 PROFIsafe - Control Byte	
	23 FSoE - Slave Command	FSoE-Kommando vom Safety-Slave
	24 FSoE - Master Command	FSoE-Kommando vom Safety-Master
	25 FSoE - Slave SafeData 0	FSoE-Daten, Byte 0 vom Safety-Slave
	26 FSoE - Master SafeData 0	FSoE-Daten, Byte 0 vom Safety-Master
	30 Internes Ereignis 1	Aktuell aktives Ereignis aus der Ereignishistorie 0x2130:002

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28E8:002	Diagnose: Konfiguration Diagnosewert 2		Konfiguration "Diagnosewert 2" • Anzeige in 0x28E9:002. • Der konfigurierte Wert kann über die im Lenze-Tool integrierte Oszilloskopfunktion aufgezeichnet werden.
	0	Nicht verwendet	
	1	PDSS - Aktuell überwachte Geschwindigkeit	Aktuelle PDSS-Geschwindigkeit
	2	**SS1, SS2 - Aktuelle Geschwindigkeitsrampe**	Bremsrampe für die Sicherheitsfunktionen SS1 und SS2
	10	Interne Ist-Geschwindigkeit nSD	Drehzahlwert Safe-Drive, intern ermittelte Ist-Geschwindigkeit aus der Safety-Applikation
	11	Interne Ist-Geschwindigkeit nBD	Drehzahlwert Base-Drive, intern ermittelte Ist-Geschwindigkeit aus der Standardapplikation
	20	PROFIsafe - Status	
	21	PROFIsafe - Status Byte	
	22	PROFIsafe - Control Byte	
	23	FSoE - Slave Command	FSoE-Kommando vom Safety-Slave
	24	FSoE - Master Command	FSoE-Kommando vom Safety-Master
	25	FSoE - Slave SafeData 0	FSoE-Daten, Byte 0 vom Safety-Slave
	26	FSoE - Master SafeData 0	FSoE-Daten, Byte 0 vom Safety-Master
	30	Internes Ereignis 1	Aktuell aktives Ereignis aus der Ereignishistorie 0x2130:002
0x28E9:001	Diagnose: Diagnosewert 1 • Nur Anzeige		Anzeige des in 0x28E8:001 ausgewählten Wertes.
0x28E9:002	Diagnose: Diagnosewert 2 • Nur Anzeige		Anzeige des in 0x28E8:002 ausgewählten Wertes.

18.29 Gerätetausch

So tauschen Sie ein sicheres Gerät:

1. Die Kompatibilität der Geräte überprüfen.
2. Die Speicherkarten der Geräte prüfen.
3. Die Safety-Adresse einstellen.
4. Einen Funktionstest durchführen.

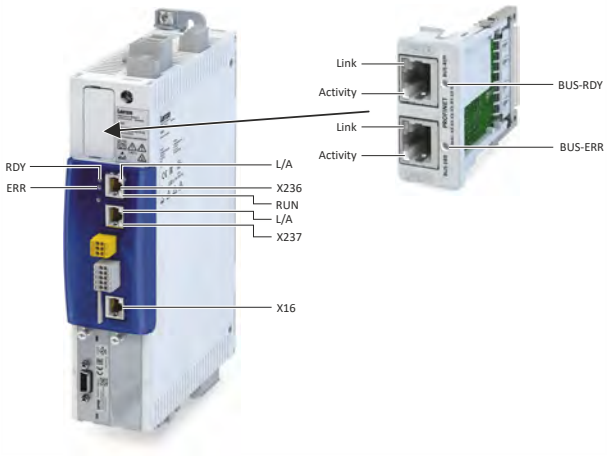
Tauschen Sie maximal ein sicheres Gerät vor der Wiederinbetriebnahme.

19 Diagnose und Störungsbeseitigung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Fehlerbehandlung, Antriebsdiagnose und Störungsanalyse.

19.1 LED-Statusanzeigen

Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Statusanzeigen "RDY" und "ERR" auf der Frontseite des Umrichters.



LED "RDY" (blau)	LED "ERR" (rot)	Zustand/Bedeutung
Aus	Aus	Versorgungsspannung nicht vorhanden.
An	An	Initialisierung läuft (Umrichter wird gestartet.)
Blinkt (1 Hz)	Aus	Sicher abgeschaltetes Moment (STO) aktiv. Der Umrichter wurde von der integrierten Sicherheitstechnik gesperrt. ▸ Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 🕮 486
Blinkt (1 Hz)	An	Umrichter gesperrt, Fehler vorhanden. ▸ Ereignis-Handling 🕮 586
An	Aus	Umrichter freigegeben. **Motor dreht sich entsprechend dem vorgegebenen Sollwert oder Schnellhalt aktiv.**
Beide LEDs blinken schnell alternierend		Firmware-Update aktiv. ▸ Geräte-Firmware aktualisieren 🕮 466
Beide LEDs blinken sehr schnell synchron		Funktion "Optische Geräteerkennung" aktiv. ▸ Optische Geräteerkennung 🕮 453

Die Beschreibung der netzwerkspezifischen LEDs "BUS RDY" und "BUS ERR" finden Sie in den Kapiteln ▸ LED-Statusanzeigen 🕮 448

19.2 Logbuch

Mit dem Logbuch hat der Controller Zugriff auf die letzten 32 Meldungen des Umrichters.

- Das Logbuch wird persistent im Umrichter gespeichert.
- Der Aufbau des Logbuchs entspricht einer Ringspeicherstruktur:
  - Solange im Logbuch freier Speicher zur Verfügung steht, wird eine Meldung nach der nächsten freien Stelle eingetragen.
  - Sind alle Speicherstellen belegt, wird für eine neue Meldung die älteste Meldung gelöscht.
  - Es bleiben immer die neuesten Meldungen verfügbar.
- Anhand des "Diag-Code" (32-Bit-Wort) jeder einzelnen Meldung erkennt man, auf welche Achse sich die Meldung bezieht.

Voraussetzungen

Auf das Logbuch ist ein Zugriff nur möglich

- über die Bedienoberfläche des »EASY Starter« (Registerkarte "Diagnose") oder
- über Netzwerk.

Details

Im Unterschied zum Fehlerhistorienspeicher werden im Logbuch zusätzlich folgende Ereignisse protokolliert:

- Störungsmeldungen
- Wechsel vom Normal- in den Setup-Modus (und umgekehrt)
- Ausführung von Gerätebefehlen
- Umgehung von Sicherheitsfunktionen

Die Logbuch-Einträge werden persistent im Umrichter gespeichert. Sind alle 32 Speicherstellen belegt, so wird für einen neuen Eintrag der älteste Eintrag gelöscht. Mit dem Gerätebefehl "Logbuch löschen" lassen sich alle Logbuch-Einträge löschen.

Das Logbuch zeigt immer nur ein aktives Safety-Ereignis an.

Erst wenn die Ursache für das Safety-Ereignis beseitigt wurde und das Safety-Ereignis quittiert wurde, zeigt das Logbuch das nächste noch aktive Safety-Ereignis an.

Zugriff auf das Logbuch mit dem »EASY Starter«

1. Im »EASY Starter« in der Geräteliste den Umrichter auswählen.
2. Zur Registerkarte "Diagnose" wechseln.
3. Auf das Symbol klicken, um das Logbuch zu öffnen.

Beachten Sie, dass das Logbuch nur eine Momentaufnahme zum Zeitpunkt des Auslesens darstellt. Tritt ein neues Ereignis ein, muss das Logbuch erneut ausgelesen werden, damit das neue Ereignis sichtbar wird.

Zugriff auf das Logbuch über Netzwerk

Auf das Logbuch kann auch über Netzwerk von einem übergeordneten Controller oder einer Visualisierung zugegriffen werden. Der Aufbau der Diagnose-Meldungen entspricht dem Standard "ETG.1020" der EtherCAT Technology Group (ETG).

Im Dokument "ETG.1020 Protocol Enhancements" der EtherCAT Technology Group (ETG) finden Sie im Kapitel 13.3 ausführliche Informationen zum Aufbau der Diagnose-Meldungen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2022:015	Gerätebefehle: Logbuch löschen		• Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während des Löschvorgangs nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul abziehen!
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

19.3 Diagnoseparameter

Der Umrichter stellt viele Diagnoseparameter bereit, die nützlich sind für Betrieb, Wartung, Fehlerdiagnose, Fehlerbehebung, usw.

- In der folgenden Übersicht sind die gebräuchlichsten Diagnoseparameter aufgeführt.
- Weitere Parameter für speziellere Diagnosezwecke sind in den folgenden Unterkapiteln beschrieben.
- Die Diagnoseparameter können nur gelesen und nicht beschrieben werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2030	Parametersatz CRC • Nur Anzeige	Anzeige der Checksumme des Parametersatzes. Die Checksumme wird gebildet **ohne** die Parameter der Technologieapplikationen. • Zu jedem Parametersatz gehört eine individuelle Checksumme (CRC32), die aus den Einstellungen aller speicherbaren Indizes (P-Flag) des Parametersatzes gebildet wird. Ändert sich eine Einstellung, dann ändert sich auch die Checksumme. • Cyclic redundancy check (CRC): Durch den Vergleich der Checksummen von Parametersätzen kann sehr schnell festgestellt werden, ob Parametersätze identisch sind oder nicht. • Ist die Checksumme identisch mit der Checksumme der im Controller abgelegten Parametersatz-Datei, braucht die Parametersatz-Datei nicht in den Umrichter geschrieben zu werden.
0x2B0B	Frequenz Rampengenerator • Nur Anzeige: x.x Hz	Anzeige des aktuellen Frequenzsollwerts. Der Frequenzsollwert wird intern an die Motorregelung übergeben (nach Skalierung und Rampengenerator).
0x2D4F	Motorauslastung (i^2xt) • Nur Anzeige: x %	Anzeige der aktuellen thermischen Motorauslastung.
0x2DA2:001	Ausgangsleistung: Effektive Leistung • Nur Anzeige: x.xxx kW	Anzeige der Ausgangswirkleistung für eine Energiebetrachtung in der jeweiligen Anwendung.
0x2DA3:003	Ausgangsenergie: Gesamtenergie -21474836.47 ... [**0.00**] ... 21474836.47 kWh	Anzeige der Energiebilanz: • Positive Werte: Verbrauchte Energie • Negative Werte: Erzeugte Energie 0x2DA3:003 = 0 setzt die Energiebilanz zurück. Beim Gerätetausch kann der Wert des alten Geräts als Startwert für das neue Gerät übernommen werden.
0x2DD0:001	Feld-Werte: Istwert • Nur Anzeige: x %	Anzeige des Fluss-Istwertes.
0x2DD0:002	Feld-Werte: Sollwert • Nur Anzeige: x %	Anzeige des Fluss-Sollwertes.
0x2DD1:001	Motorströme: Aktueller D-Strom (id) • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige des Ist-D-Stroms.
0x2DD1:002	Motorströme: Aktueller Q-Strom (iq) • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige des Ist-Q-Stroms.
0x2DD1:003	Motorströme: Soll-D-Strom (id) • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige des Soll-D-Stroms.
0x2DD1:004	Motorströme: Soll-Q-Strom (iq) • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige des Soll-Q-Stroms.
0x2DD1:005	Motorströme: Motorstrom (Ieff) • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige des effektiven Motorstroms.
0x2DD2	Ziel-Position interpoliert • Nur Anzeige: x inc	Anzeige des interpolierten Positions-Sollwertes.
0x2DD3:001	Drehzahl-Sollwerte: Soll-Drehzahl • Nur Anzeige: x rpm	Anzeige des Drehzahl-Sollwert 1.
0x2DD3:002	Drehzahl-Sollwerte: Soll-Drehzahl 2 • Nur Anzeige: x rpm	Anzeige des Drehzahl-Sollwert 2.
0x2DD3:003	Drehzahl-Sollwerte: Soll-Drehzahl begrenzt • Nur Anzeige: x rpm	Anzeige des begrenzten Drehzahl-Sollwertes.
0x2DD4:001	Drehzahlregler-Ausgangssignale: Ausgangssignal 1 • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des Ausgangssignals 1 vom Drehzahlregler.
0x2DD4:002	Drehzahlregler-Ausgangssignale: Ausgangssignal 2 • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des Ausgangssignals 2 vom Drehzahlregler.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2DD6:001	Drehmoment-Filter-Kaskade: Startwert • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des Startwertes.
0x2DD6:002	Drehmoment-Filter-Kaskade: Kerbfilter 1 Eingabewert • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des Eingabewertes für Kerbfilter 1.
0x2DD6:003	Drehmoment-Filter-Kaskade: Kerbfilter 2 Eingabewert • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des Eingabewertes für Kerbfilter 2.
0x2DD6:004	Drehmoment-Filter-Kaskade: Soll-Drehmoment gefiltert • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des gefilterten Drehmoment-Sollwertes.
0x2DD7:001	Spannungswerte: Ist-Spannung (Akt. Motor-Spannungsgrenze) • Nur Anzeige: x.x V	Anzeige der aktuellen Motor-Spannungsgrenze.
0x2DD7:002	Spannungswerte: Ausgangssignal D-Stromregler • Nur Anzeige: x.x V	Anzeige der Ausgangsspannung des D-Stromreglers.
0x2DD7:003	Spannungswerte: Ausgangssignal Q-Stromregler • Nur Anzeige: x.x V	Anzeige der Ausgangsspannung des Q-Stromreglers.
0x2DD7:004	Spannungswerte: D-Spannung (Magnetisierung) • Nur Anzeige: x.x V	Anzeige der Ist-D-Spannung (Magnetisierung).
0x2DD7:005	Spannungswerte: Q-Spannung (Drehmoment) • Nur Anzeige: x.x V	Anzeige der Ist-Q-Spannung (Drehmoment).
0x2DD7:006	Spannungswerte: Phasen U-V • Nur Anzeige: x.x V	Anzeige der Ist-Spannung Phase U - Phase V.
0x2DD7:007	Spannungswerte: Phasen V-W • Nur Anzeige: x.x V	Anzeige der Ist-Spannung Phase V - Phase W.
0x2DD7:008	Spannungswerte: Phasen W-U • Nur Anzeige: x.x V	Anzeige der Ist-Spannung Phase W - Phase U.
0x2DD7:009	Spannungswerte: Phase U • Nur Anzeige: x.x V	Anzeige der Ist-Spannung der Phase U.
0x2DD7:010	Spannungswerte: Phase V • Nur Anzeige: x.x V	Anzeige der Ist-Spannung der Phase V.
0x2DD7:011	Spannungswerte: Phase W • Nur Anzeige: x.x V	Anzeige der Ist-Spannung der Phase W.
0x2DDC	Ist-Schlupfwert • Nur Anzeige: x.x Hz	Anzeige des aktuellen Schlupfes.
0x2DDD	Ausgangsfrequenz • Nur Anzeige: x.x Hz	Anzeige der aktuellen Ausgangsfrequenz des Umrichters.
0x2DDE	Ist-Position Läuferwinkel • Nur Anzeige	Anzeige der Ist-Position des Läuferwinkels.
0x2DDF:001	Achseninformationen: Bemessungsstrom • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige des Bemessungsstromes der Achse.
0x2DDF:002	Achseninformationen: Maximalstrom • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige des Maximalstromes der Achse.
0x2DE0:006	OEM service Data - SN • Nur Anzeige	Anzeige von OEM-Service-Daten.
0x6077	Ist-Drehmoment • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des aktuellen Ist-Drehmoments. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076
0x6078	Ist-Strom • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des aktuellen Ist-Stroms des Motors. • 100 % = Motorbemessungsstrom 0x6075
0x6079	Zwischenkreisspannung • Nur Anzeige: x.xxx V	Anzeige der aktuellen Zwischenkreisspannung.

19.3.1 Umrichterdiagnose

Die folgenden Parameter geben Aufschluss über den aktuellen Betriebszustand des Umrichters.

Unter anderem werden folgende Informationen angezeigt:

- Aktiver Zugriffsschutz nach Login mittels PIN1/PIN2
- Aktuell geladene Parametereinstellungen
- Ursache(n) für Sperre, Schnellhalt und Stopp.
- Aktive Steuerquelle und aktive Sollwertquelle
- Aktive Betriebsart
- Status der internen Motorregelung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2010:001	Ereignismonitor Gerät: Ereignisort • Nur Anzeige		Anzeige des Ereignisortes für das aktuell anstehende Ereignis.
	0	Kein Fehler	
	1	Funktionale Sicherheit	
	4	Grundeinstellungen	
	5	Kommunikation	
	6	Kinematik	
	7	Motion	
	8	Technologieapplikation	
0x2010:002	Ereignismonitor Gerät: Schweregrad • Nur Anzeige		Anzeige des Schweregrads für das aktuell aktive Ereignis.
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 587
	1	Fehler > CiA402	
	2	Warnung	
	11	Information	
	13	Warnung arretiert	
	15	Störung > nur Logbucheintrag	
	16	Störung	
	18	Fehler > nur Logbucheintrag	
	19	Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt	
	20	Fehler > Umrichterschnellhalt > Schnellhalt	
	21	Fehler > Umrichterschnellhalt > Umrichter gesperrt	
	23	Fehler > Umrichter gesperrt	
0x2010:003	Ereignismonitor Gerät: Ereignisstatus • Nur Anzeige		Anzeige des Ereignisstatus für das aktuell anstehende Ereignis.
	0	Kein Ereignis aktiv	
	1	Quittierung möglich	
	2	Quittierung nicht möglich	
0x2010:005	Ereignismonitor Gerät: Nummer aktuelles Ereignis • Nur Anzeige		Anzeige der Ereignis-ID für das aktuell anstehende Ereignis.
	Bit 0		
0x2010:006	Ereignismonitor Gerät: Zeitstempel aktuelles Ereignis • Nur Anzeige: x ns		Anzeige des Zeitstempels für das aktuell anstehende Ereignis.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2012:001	Geräte-Informationen: Status SD-Karte • Nur Anzeige		
	0	Keine SD-Karte gesteckt	
	1	SD-Karte gesteckt	
0x2012:002	Geräte-Informationen: Verfügbarer Application Credit • Nur Anzeige		
0x2013:001	Applikations-Informationen: Aktive Applikation • Nur Anzeige		
	0	CiA 402	
	1	Technologieapplikation "CiA 402 advanced"	
	5	Technologieapplikation "AC Drive Profile"	
	10	Technologieapplikation "Speed Control"	
	20	Technologieapplikation "Table Positioning"	
	40	Technologieapplikation "Electronic Gearbox"	
	41	Technologieapplikation "Sync and Correction"	
	50	Technologieapplikation "Winder Dancer"	
	51	Technologieapplikation "Winder Tension"	
	100	Technologieapplikation "User"	
0x2013:002	Applikations-Informationen: Benötigter Application Credit • Nur Anzeige		
0x2040	Status Zugriffsschutz • Nur Anzeige		Bit-codierte Anzeige des aktiven Zugriffsschutzes nach Login mittels PIN1/PIN2.
	Bit 0	Kein Schreibzugriff	
	Bit 1	Nur Favoriten änderbar	
0x2539:001	Hardware-Diagnose: Externe Versorgungsspannung • Nur Anzeige: x.x V		
0x2539:002	Hardware-Diagnose: Temperatur Steuerkarte • Nur Anzeige: x.x °C		
0x2823	Status der Achsbefehle • Nur Anzeige		
0x282A:001	Statuswörter: Ursache für Sperre • Nur Anzeige		Bit-codierte Anzeige der Ursache(n) für gesperrten Umrichter.
	Bit 2	Achs-Kommando	1 = Der Umrichter wurde per Achsenbefehl 0x2822:001 gesperrt.
	Bit 7	Antrieb nicht bereit	1 = Der Umrichter wurde von intern gesperrt, da der Antrieb nicht betriebsbereit ist. Mögliche Ursachen: • Unter-/Überspannung im Zwischenkreis • Defekte Gerätehardware
	Bit 12	CiA402 Inverter gesperrt	1 = Der Umrichter wurde von der internen Zustandsmaschine gesperrt. Bit wird nur gesetzt, wenn • Betriebsart 0x6060 = "CiA: Velocity mode (vl) [2]" und • Zustandmaschine im Zustand "Switch on disabled" und • der Zustandswechsel nicht über das Kommando "Disable operation" erfolgt ist.
	Bit 14	Safety	1 = Der Umrichter wurde von der integrierten Sicherheitstechnik gesperrt.
	Bit 16	PROFINET energy pause aktiv	-
0x282A:004	Statuswörter: Erweitertes Statuswort • Nur Anzeige		Bit-codiertes Statuswort.
	Bit 0	Bremse wird geöffnet	-
	Bit 1	Reserviert	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2831	Umrichter-Statuswort • Nur Anzeige		Bitcodiertes Statuswort der internen Motorregelung.
	Bit 0	Positionsregler in Begrenzung	-
	Bit 1	Soll-Drehzahl 1 begrenzt	1 = Eingang des Drehzahlreglers 1 in Begrenzung.
	Bit 2	Drehzahlregler in Begrenzung	1 = Ausgang des Drehzahlreglers 1 in Begrenzung.
	Bit 3	Soll-Drehmoment begrenzt	1 = Soll-Drehmoment in Begrenzung.
	Bit 4	Soll-Q-Strom begrenzt	1 = Soll-Strom in Begrenzung.
	Bit 5	Soll-Drehzahl 2 begrenzt	1 = Eingang des Drehzahlreglers 2 im "Torque mode" in Begrenzung.
	Bit 6	Obere Drehzahlgrenze aktiv	1 = Drehzahl wird im "Torque mode" auf obere Drehzahlgrenze 0x2946:001 begrenzt.
	Bit 7	Untere Drehzahlgrenze aktiv	1 = Drehzahl wird im "Torque mode" auf untere Drehzahlgrenze 0x2946:002 begrenzt.
	Bit 8	Fangen aktiv	-
	Bit 9	Fangen beendet	
	Bit 10	Ausgangsfrequenz begrenzt	1 = Soll-Frequenz bei U/f-Betrieb in Begrenzung.
	Bit 11	Magnetisierung beendet	1 = Magnetisierung beendet bei U/f-Betrieb. Sonst 0.
	Bit 12	Motorphasenfehler	1 = Motorphasenausfallerkennung aktiv.
	Bit 13	Drahtbruch Rückführung	-
	Bit 14	Fehler-Reset-Sperrzeit aktiv	1 = Der Fehler lässt sich erst nach Ablauf der Sperrzeit zurücksetzen.
	Bit 15	Clamp aktiv	-
0x2833	Inverter-Statuswort 2 • Nur Anzeige		Bit-codiertes Statuswort 2 des Umrichters.
	Bit 0	Motorgeber geändert	
	Bit 1	Manueller Testmodus aktiv	1 = Manueller Testmodus aktiv.
	Bit 2	Manuelle Steuerung aktiv	1 = Manuelle Steuerung aktiv.
	Bit 4	Motorgeber = Absolutwertgeber	-
	Bit 5	Absolutposition Motorgeber vorhanden	
	Bit 6	DC-Bremsung aktiv	1 = DC-Bremsung aktiv.
	Bit 7	Winkeldrift Motorgeber ungültig	-
	Bit 8	Lastgeber geändert	
	Bit 9	Winkeldrift Lastgeber ungültig	
	Bit 10	Lastgeber = Absolutwertgeber	
	Bit 11	Absolutposition Lastgeber vorhanden	
	Bit 12	Bremse geöffnet	
	Bit 13	Verdrahtungskontrolle aktiv	
	Bit 14	Netzausfall erkannt	
0x284F	Aktueller Fehler • Nur Anzeige		Textuelle Anzeige des aktuellen Fehlers. • Dieses Objekt beinhaltet eine Referenz auf den darzustellenden Text aus der ESI-Datei, sowie die Ersetzungswerte für alle Platzhalter in diesem Text. • Der Text hat den gleichen Aufbau wie die Diagnose-Meldungen im Historienspeicher.
0x603F	Error code • Nur Anzeige		Fehleranzeige
	Bit 0		

19.3.2 Motor-Diagnose

Die folgenden Parameter geben Aufschluss über den aktuellen Betriebszustand des Motors.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2832	Status Identifikation • Nur Anzeige		Anzeige des Status zur automatischen Identifizierung der Motorparameter.
	Bit 0	Identifikation freigegeben	Parameter für Interaktion mit Engineering Tools.
	Bit 1	Identifikation aktiv	
	Bit 2	Identifikation beendet	
	Bit 3	Identifikation fehlgeschlagen	
0x2D82	Motor-Ist-Spannung (Ueff) • Nur Anzeige: x.x V		Anzeige der aktuellen Motorspannung.
0x2D83:001	Motor-Phasenströme: Strom Nullsystem • Nur Anzeige: x.xx A		Anzeige des Nullstroms.
0x2D83:002	Motor-Phasenströme: Strom Phase U • Nur Anzeige: x.xx A		Anzeige des Stroms an Phase U.
0x2D83:003	Motor-Phasenströme: Strom Phase V • Nur Anzeige: x.xx A		Anzeige des Stroms an Phase V.
0x2D83:004	Motor-Phasenströme: Strom Phase W • Nur Anzeige: x.xx A		Anzeige des Stroms an Phase W.
0x2D8A	Ist-Drehzahlfehler • Nur Anzeige: x rpm		Anzeige des Drehzahlfehlers.
0x6404	Motor manufacturer ["**Lenze**"]		Einstellung des Motor-Herstellers.

19.3.3 Netzwerk-Diagnose

Die folgenden Parameter zeigen allgemeine Informationen zur vorhandenen Netzwerkoption und zum Netzwerk an.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x231F:001	Kommunikationsmodul-ID: Aktive Modul-ID • Nur Anzeige		Anzeige der aktuell im Gerät konfigurierten Netzwerkoption.
	48	Kein Netzwerk	
	67	CANopen	
	71	EtherNet/IP	
	82	PROFINET	
	84	EtherCAT	
0x231F:002	Kommunikationsmodul-ID: Verbundene Modul-ID • Nur Anzeige		Anzeige der aktuell im Gerät vorhandenen Netzwerkoption.
	48	Kein Netzwerk	
	67	CANopen	
	71	EtherNet/IP	
	82	PROFINET	
	84	EtherCAT	

Verwandte Themen

▸ Netzwerk konfigurieren 🕮 315

19.3.4 I/O-Diagnose

Dieser Abschnitt beschreibt die Diagnose der analogen und digitalen Ein- und Ausgänge, die auf der Steuerungsklemme X3 zu finden sind.

19.3.4.1 Digitaleingänge und Digitalausgänge

Die folgenden Parameter dienen zur Diagnose der digitalen Ein- und Ausgänge des Umrichters.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x282C:001	I/O-Diagnose: Anwendungsebene der Digitaleingänge • Nur Anzeige		Dieser Parameter zeigt den Bit-codierten Zustand an oder die digitalen Eingänge enthalten die Einstellung von 0x2632:001 (Digitaleingang 1).
	Bit 16	Digitaleingang 1	
	Bit 17	Digitaleingang 2	
	Bit 18	Digitaleingang 3	
	Bit 19	Digitaleingang 4	
	Bit 20	Digitaleingang 5	
	Bit 21	Digitaleingang 6	
	Bit 22	Digitaleingang 7	
	Bit 23	Digitaleingang 8	
	Bit 24	Digitaleingang 9	
0x282C:002	I/O-Diagnose: Pegel Digitalausgänge • Nur Anzeige		
	Bit 16	Pegel an Digitalausgang 1	
	Bit 17	Pegel an Digitalausgang 2	
	Bit 18	Pegel an Digitalausgang 3	
	Bit 19	Pegel an Digitalausgang 4	
	Bit 20	Pegel an Digitalausgang 5	
	Bit 21	Pegel an Digitalausgang 6	
0x60FD	Status Digitaleingänge • Nur Anzeige		Bit-codierte Anzeige des aktuellen Status der Digitaleingänge.
	Bit 0	Reserviert	-
	Bit 1	Reserviert	
	Bit 2	Reserviert	
	Bit 3	Reserviert	
	Bit 16	Digitaleingang 1	0 ≡ LOW-Pegel, 1 ≡ HIGH-Pegel.
	Bit 17	Digitaleingang 2	
	Bit 18	Digitaleingang 3	
	Bit 19	Digitaleingang 4	
	Bit 20	Digitaleingang 5	
	Bit 21	Digitaleingang 6	
	Bit 22	Digitaleingang 7	
	Bit 23	Digitaleingang 8	
	Bit 24	Digitaleingang 9	
0x60FE:001	Digital outputs: Status Digitalausgänge 0x00000000 ... [**0x00000000**] ... 0xFFFFFFFF		
	Bit 0	n/a	
	Bit 16	Digitalausgang 1	
	Bit 17	Level for digital output 2	
	Bit 18	Level for digital output 3	
	Bit 19	Level for digital output 4	
	Bit 20	Level for digital output 5	
	Bit 21	Level for digital output 6	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x4016:005	Digitalausgang 1: Zustand Klemme • Nur Anzeige		Anzeige des logischen Zustands der Ausgangsklemme X3/DO1.
	0	FALSE	
	1	TRUE	

Verwandte Themen

- Digitaleingänge konfigurieren 303
- Digitalausgänge konfigurieren 308

19.3.4.2 Analogeingänge und Analogausgänge

Die folgenden Parameter dienen zur Diagnose der analogen Ein- und Ausgänge des Umrichters.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2DA4:001	Diagnose Analogeingang 1: Prozentwert • Nur Anzeige: x.x %		Anzeige des aktuellen Eingangswertes an X3/AI1 normiert als Prozentwert. • 100 % = 10 V bzw. 20 mA bzw. 5 V
0x2DA4:016	Diagnose Analogeingang 1: Status • Nur Anzeige		Bitcodiert Anzeige des Status von Analogeingang 1 (X3/AI1).
	Bit 0	Modus 0: 0 ... 10 VDC aktiv	
	Bit 3	Modus 3: -10 ... 10 VDC aktiv	
	Bit 4	Modus 4: 4 ... 20 mA aktiv	
	Bit 5	Modus 5: 0 ... 20 mA aktiv	
	Bit 6	24-V-Versorgung OK	
	Bit 7	Kalibrierung erfolgreich	
	Bit 9	Eingangsstrom zu niedrig (Modus 4)	
	Bit 10	Eingangsspannung zu niedrig (Modus 2)	
	Bit 11	Eingangsspannung zu hoch (Modus 4)	

Verwandte Themen

- Analogeingänge konfigurieren 306

19.3.5 Diagnose der Applikation

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5810:001	Diagnose Applikation: Status Applikation • Nur Anzeige		Anzeige des Applikationsstatus.
	0	Unbekannt/Applikation fehlt	
	1	Läuft	
	2	Gestoppt	
	3	Gestoppt an Anhaltepunkt	

19.3.6 Lebensdauer-Diagnose

Die folgenden Parameter geben Aufschluss über die Nutzung des Umrichters.

Unter anderem werden folgende Informationen angezeigt:

- Betriebs- und Einschaltdauer des Umrichters/der Control Unit
- Betriebsdauer des internen Lüfters
- Anzahl der Schaltzyklen der Netzspannung
- Anzahl der Schaltzyklen des Relais
- Anzahl aufgetretener Kurz- und Erdschlüsse
- Anzeige der Anzahl aufgetretener Fehler "Hardware-Strombegrenzung hat zu oft angesprochen".

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D81:001	Lebensdauer-Diagnose: Betriebsdauer • Nur Anzeige: x s	Anzeige, wie lange das Gerät bislang in Betrieb (Gerätezustand "Betrieb freigegeben") gewesen ist.
0x2D81:002	Lebensdauer-Diagnose: Einschaltdauer • Nur Anzeige: x s	Anzeige, wie lange das Gerät bislang mit Netzspannung versorgt wurde.
0x2D81:004	Lebensdauer-Diagnose: Hauptschaltzyklen • Nur Anzeige	Anzeige der Anzahl der Schaltzyklen der Netzspannung.
0x2D81:006	Lebensdauer-Diagnose: Kurzschlusszähler • Nur Anzeige	Anzeige der Anzahl aufgetretener Kurzschlüsse.
0x2D81:007	Lebensdauer-Diagnose: Erdschlusszähler • Nur Anzeige	Anzeige der Anzahl aufgetretener Erdschlüsse.
0x2D81:009	Lebensdauer-Diagnose: Betriebsdauer Lüfter • Nur Anzeige: x s	Anzeige, wie lange der interne Lüfter bislang in Betrieb gewesen ist.

19.3.7 Gerätekennung

Die folgenden Parameter zeigen allgemeine Informationen zum Umrichter an.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2000:001	Gerätedaten: Produktcode • Nur Anzeige	Produktcode des Komplettgerätes.
0x2000:002	Gerätedaten: Seriennummer • Nur Anzeige	Seriennummer des Komplettgeräts. Beispiel: "00000000000000000XYZXYZ"
0x2000:003	Gerätedaten: Herstelldatum • Nur Anzeige	Das Herstellungsdatum und die Zeit des Gerätes, z. B. "2013-03-13 11: 59: 04".
0x2000:004	Gerätedaten: CU-Firmwareversion • Nur Anzeige	Firmwareversion der Control Unit. Beispiel: "01.00.01.00"
0x2000:006	Gerätedaten: CU-Bootloaderversion • Nur Anzeige	Bootloaderversion der Control Unit. Beispiel: "2015.10-20180517"
0x2000:008	Gerätedaten: Objektverzeichnis-Version • Nur Anzeige	Beispiel: "108478"
0x2000:015	Gerätedaten: Kommunikation-Firmware Revisionsnummer • Nur Anzeige	Firmwareversion der Netzwerkoption.
0x2000:019	Gerätedaten: Version Sicherheitsmodul • Nur Anzeige	
0x2002:001	Gerätemodul: Sicherheitsmodul • Nur Anzeige	Anzeige eines generierten Strings, basierend auf dem angeschlossenen Sicherheitsmodul (z. B. "E50SM").
0x2002:006	Gerätemodul: CU-Seriennummer • Nur Anzeige	Seriennummer der Control Unit.
0x2002:007	Gerätemodul: PU-Seriennummer • Nur Anzeige	Seriennummer der Power Unit.
0x2002:010	Gerätemodul: Typ Kommunikationsmodul • Nur Anzeige	Anzeige der Typenbezeichnung des Kommunikationsmoduls.
0x2002:011	Gerätemodul: Seriennummer Kommunikationsmodul • Nur Anzeige	Anzeige der Seriennummer des Kommunikationsmoduls.
0x2002:012	Gerätemodul: Hardware-Version Kommunikationsmodul • Nur Anzeige	Anzeige der Hardware-Version des Kommunikationsmoduls.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2002:013	Gerätemodul: Typ Encoder 1 • Nur Anzeige	Anzeige der Typenbezeichnung des Encoder 1.
0x2002:014	Gerätemodul: Seriennummer Encoder 1 • Nur Anzeige	Anzeige der Seriennummer des Encoder 1.
0x2002:015	Gerätemodul: Hardware-Version Encoder 1 • Nur Anzeige	Anzeige der Hardware-Version des Encoder 1.
0x2002:016	Gerätemodul: TypEncoder 2 • Nur Anzeige	Anzeige der Typenbezeichnung des Encoder 2.
0x2002:017	Gerätemodul: Seriennummer Encoder 2 • Nur Anzeige	Anzeige der Seriennummer des Encoder 2.
0x2002:018	Gerätemodul: Hardware-Version Encoder 2 • Nur Anzeige	Anzeige der Hardware-Version des Encoder 2.
0x67FF	Device profile number • Nur Anzeige	

19.4 Ereignis-Handling

Der Umrichter verfügt über verschiedene Überwachungsfunktionen, die den Antrieb vor unzulässigen Betriebsbedingungen schützen.

Sprechen Überwachungsfunktionen an, werden Ereignisse mit unterschiedlichen Schweregraden ausgelöst.

19.4.1 Schweregrad

Der Schweregrad eines Ereignisses bestimmt die Reaktion des Umrichters.

Die Ereignisse werden an verschiedenen Stellen protokolliert.

Schweregrad	Reaktion	Zurücksetzen erforderlich
Keine Reaktion	• Das Ereignis löst keine Reaktion im Umrichter aus. • Der laufende Prozess wird nicht beinflusst.	-
Information	• Das Ereignis löst keine Reaktion im Umrichter aus. • Der laufende Prozess wird nicht beinflusst. • Nur Eintrag im Logbuch.	-
Warnung	• Der Status 'Warnung' wird gesetzt. • Der laufende Prozess wird nicht beinflusst. • Ist das Ereignis nicht mehr aktiv, wird die Warnung automatisch zurückgesetzt.	-
Arretierte Warnung	• Der Status 'Warnung' wird gesetzt. • Der laufende Prozess wird nicht beinflusst. • Ist das Ereignis nicht mehr aktiv, muss die Warnung aktiv zurückgesetzt werden.	●
Fehler > nur Logbucheintrag	• Der Status 'Fehler' wird gesetzt. • Der laufende Prozess wird nicht beinflusst. • Nur Eintrag im Logbuch. • Reaktion durch externe Geräte möglich.	●
Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt	• Der Status 'Fehler' wird gesetzt. • Der Antrieb wird mit der Schnellhalt-Rampe der Applikation in den Stillstand geführt. • Im Stillstand bleibt der Umrichter freigegeben.	●
Fehler > Umrichterschnellhalt > Schnellhalt	• Der Status 'Fehler' wird gesetzt. • Der Antrieb wird mit der Schnellhalt-Rampe des Umrichters in den Stillstand geführt. • Im Stillstand bleibt der Umrichter freigegeben.	●
Fehler > Umrichterschnellhalt > Umrichter gesperrt	• Der Status 'Fehler' wird gesetzt. • Der Antrieb wird mit der Schnellhalt-Rampe des Umrichters in den Stillstand geführt. • Im Stillstand wird der Umrichter gesperrt. • Der Motor wird drehmomentlos. • Bei aktivierter Bremsenautomatik wird eine vom Umrichter gesteuerte Bremse geschlossen.	●
Fehler > CiA402	Bei schwerwiegenden Fehlern: • Der Status 'Fehler' wird gesetzt. • Der Umrichter wird sofort gesperrt. • Der Motor wird drehmomentlos. • Bei aktivierter Bremsenautomatik wird eine vom Umrichter gesteuerte Bremse geschlossen.	●
	Bei leichten Fehlern: • In 0x605E kann eine Übergangsreaktion eingestellt werden. • Der Status 'Reaktion auf Störung aktiv' ist gesetzt, solange die Übergangsreaktion aktiv ist. Wenn der Stillstand erreicht ist oder die Timeout-Zeit abgelaufen ist: • Der Status 'Fehler' wird gesetzt. • Der Umrichter wird sofort gesperrt. • Der Motor wird drehmomentlos. • Bei aktivierter Bremsenautomatik wird eine vom Umrichter gesteuerte Bremse geschlossen.	●
Fehler > Umrichter gesperrt	• Der Status 'Fehler' wird gesetzt. • Der Umrichter wird sofort gesperrt. • Der Motor wird drehmomentlos. • Bei aktivierter Bremsenautomatik wird eine vom Umrichter gesteuerte Bremse geschlossen.	●

Protokollierung

Schweregrad	Anzeige im CiA-Statuswort 0x6041	Anzeige im Ereignismonitor 0x2010:002	Anzeige im Engineering Tool	Eintrag im Logbuch
Keine Reaktion	-	0	-	-
Information	-	11	●	●
Warnung	Bit 7 = 1	2	●	●
Arretierte Warnung	Bit 7 = 1	13	●	●
Fehler > nur Logbucheintrag	Bit 3 = 1	18	●	●
Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt	Bit 3 = 1	19	●	●
Fehler > Umrichterschnellhalt > Schnellhalt	Bit 3 = 1	20	●	●
Fehler > Umrichterschnellhalt > Umrichter gesperrt	Bit 3 = 1	21	●	●
Fehler > CiA402	Bit 3 = 1	1	●	●
Fehler > Umrichter gesperrt	Bit 3 = 1	23	●	●

19.4.2 Schweregrad konfigurieren

Für bestimmte Ereignisse ist der Schweregrad über Parameter konfigurierbar.

Damit kann die Reaktion an die Anwendung angepasst werden.

In der Übersicht der Ereignis-IDs finden Sie für jedes den voreingestellten Schweregrad und ggf. den Parameter, mit dem Sie den Schweregrad anpassen können. ▸ Übersicht Ereignis-IDs

19.4.3 Übergangsreaktion bei leichten Fehlern konfigurieren

Für leichte Fehler kann eine Übergangsreaktion eingestellt werden, bevor der Status 'Fehler' gesetzt wird.

Leichte Fehler sind vordefiniert und können vom Anwender nicht geändert werden.

Die Übergangsreaktion ist aktiv bis der Stillstand erreicht ist oder die Timeout-Zeit abgelaufen ist.

Der Umrichter kann den Motor noch kontrolliert steuern.

Liste der definierten leichten Fehler

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
537478016	0x20094380	Fehler - Motortemperatursensor	Fehler > CiA402	0x2D49:002
537490179	0x20097303	Fehler - Motorgeber	Fehler > CiA402	0x2C45
537490304	0x20097380	Motorgeber - Kommunikationsfehler	Fehler > CiA402	0x2C41:004
537526018	0x2009FF02	Fehler - Motorhaltebremse		-
537526096	0x2009FF50	Allgemeiner Fehler (siehe Handbuch)	Fehler	-
805405057	0x30018181	EtherCAT - Kommunikationsfehler	Fehler > CiA402	0x285B:001
805406464	0x30018700	EtherCAT - Sync-Fehler	Fehler	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805406465	0x30018701	Sync PLL - Zeitüberschreitung	Fehler	-

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x605E	CiA: Reaktion bei leichten Fehlern		Festlegen der Übergangsreaktion bei leichten Fehlern. Liste der leichten Fehler: ▸ Übergangsreaktion bei leichten Fehlern konfigurieren
	-2	**Erweiterter Schnellhalt**	Der Motor wird, wenn möglich, mit der Funktion "Schnellhalt" in den Stillstand geführt. Ist dies nicht möglich (z. B. bei einem Geberfehler) wird mit Gegenstrombremsen oder Kurzschlussbremsen ein Bremsmoment erzeugt.
	0	Keine Übergangsreaktion	Sofortiger Wechsel in den Zustand 'Fehler'. Der Umrichter wird sofort gesperrt. Der Motor wird drehmomentlos. Bei aktivierter Bremsenautomatik wird eine vom Umrichter gesteuerte Bremse geschlossen. ▸ 0x2820:001
	2	Schnellhalt	Der Motor wird mit der Funktion "Schnellhalt" in den Stillstand geführt.
0x2826	Timeout für Fehlerreaktion 0 ... [**4**] ... 100 s		Ist die in CiA: Reaktion bei leichten Fehlern festgelegte Übergangsreaktion innerhalb dieser Zeit nicht abgeschlossen, wechselt der Umrichter in den Zustand 'Fehler'. Der Motor wird nicht mehr bestromt. Bei aktivierter Bremsenautomatik wird eine vom Umrichter gesteuerte Bremse geschlossen. ▸ 0x2820:001

19.4.4 Ereignis zurücksetzen

Abhängig vom Schweregrad des Ereignisses muss das Ereignis zurückgesetzt werden, damit der Umrichterbetrieb fortgesetzt werden kann.

Das Zurücksetzen ist nur möglich, wenn die Ursache für das Auslösen des Ereignisses beseitigt ist.

Möglichkeiten, Ereignisse zurückzusetzen:
- Über Schaltflächen in den Engineering Tools in der Registerkarte "Diagnose"
- Über Netzwerk mit Bit 7 im CiA 402-Steuerwort 0x6040
- Über Parameter 0x2841

Beachten Sie:
- Bestimmte Ereignisse können nur Neustart des Umrichters zurückgesetzt werden:
  - Mit Gerätebefehl 0x2022:035 = 1
  - Durch Netzschalten
- Bestimmte Ereignisse können eine Sperrzeit zur Folge haben.
  - Das Ereignis lässt sich erst nach Ablauf der Sperrzeit zurücksetzen.
  - Eine aktive Sperrzeit wird über Bit 14 im Umrichter-Statuswort angezeigt. 0x2831
- Details: ▸ Ursachen und Abhilfen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2840	Fehler-Rücksetzzeit • Nur Anzeige: x ms	Anzeige der verbleibenden Sperrzeit bis das Ereignis zurückgesetzt werden kann.
0x2841	Fehler zurücksetzen 0 ... [**0**] ... 1	1 = Fehler zurücksetzen

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2022:035	Gerätebefehle: Gerät neu starten		Parameter für Interaktion mit Engineering Tools. • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul entfernen!
	0	**Aus / Fertig**	Nur Statusrückmeldung
	1	Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2	In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	
	5	Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

19.5 Ereignisse, Ursachen und Abhilfen

19.5.1 Übersicht Ereignis-IDs

Die folgende Tabelle enthält die wichtigsten Ereignis-IDs des Geräts in aufsteigender Reihenfolge.

- Durch Klicken auf die Ereignis-ID gelangen Sie zur ausführlichen Beschreibung des Ereignisses.
- Zeigt das Gerät ein hier nicht aufgeführtes "internes Ereignis" an, starten Sie das Gerät neu. Falls das Ereignis weiterhin besteht, notieren Sie die Ereignis-ID und wenden Sie sich an den Hersteller.

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
0	0x00000000	Kein Fehler	Information	-
537469728	0x20092320	Kurzschluss oder schleichender Erdschluss auf Motorseite	Fehler	-
537469760	0x20092340	Kurzschluss auf Motorseite	Fehler	-
537469777	0x20092351	Motorauslastung zu hoch (i²xt)	Fehler > CiA402	0x2D50:001
537469824	0x20092380	Störung - Auslastung des Leistungsteils (ixt) zu hoch	Fehler	-
537469825	0x20092381	Warnung - Auslastung des Leistungsteils (ixt) zu hoch	Warnung	-
537469826	0x20092382	Fehler - Geräteauslastung (ixt) zu hoch	Fehler	-
537469827	0x20092383	Warnung - Geräteauslastung (ixt) zu hoch	Warnung	-
537469828	0x20092384	Ultimativer Motorstrom erreicht	Fehler > CiA402	0x2D46:002
537469829	0x20092385	Parametrierter max. Motorstrom > max. Gerätestrom	Warnung	-
537469830	0x20092386	Hardware-Strombegrenzung aktiv	Warnung	-
537469831	0x20092387	Hardware-Strombegrenzung hat zu oft angesprochen	Fehler	-
537469833	0x20092389	Warnung - Geräteauslastung (ixt) zu hoch	Warnung	-
537469835	0x2009238B	Störung - Geräteauslastung (ixt) zu hoch	Fehler	-
537473409	0x20093181	Netzausfall	Fehler	-
537473552	0x20093210	Fehler - Überspannung DC-Zwischenkreis	Fehler	-
537473568	0x20093220	Fehler - Unterspannung DC-Zwischenkreis	Störung	-
537477648	0x20094210	Fehler - Übertemperatur Leistungsteil	Fehler	-
537477760	0x20094280	Fehler - Kühlkörper-Temperatursensor	Fehler	-
537477761	0x20094281	Warnung - Kühlkörperlüfter	Warnung	-
537477762	0x20094282	Steuerkarte thermisch überlastet	Information	-
537477904	0x20094310	Motorübertemperatur	Fehler > CiA402	0x2D49:002
537478016	0x20094380	Fehler - Motortemperatursensor	Fehler > CiA402	0x2D49:002
537478017	0x20094381	Fehler - Motor-Temperaturüberwachung (PTC)	Fehler > CiA402	0x2D48:002
537478018	0x20094382	Übertemperatur Motor (Lastgeber/Leitgeber)	Fehler > CiA402	0x2D49:002
537478019	0x20094383	Fehler Motortemperaturfühler (Lastgeber/Leitgeber)	Fehler > CiA402	0x2D49:002
537481490	0x20095112	Externe Versorgungsspannung kritisch	Warnung	-
537485328	0x20096010	Interner Fehler	Warnung	-
537485706	0x2009618A	Warnung - Interner Lüfter	Warnung	-
537486096	0x20096310	Parametersatz-Download fehlerhaft	Warnung	-
537486112	0x20096320	Parameterfehler in Objekt	Warnung	-
537489537	0x20097081	Fehler - Analogeingang 1	Keine Reaktion	0x2636:010
537489697	0x20097121	Fehler - Pollageidentifikation	Fehler	-
537490179	0x20097303	Fehler - Motorgeber	Fehler > CiA402	0x2C45
537490180	0x20097304	Fehler - Lastgeber/Leitgeber	Fehler > CiA402	0x2C55
537490304	0x20097380	Motorgeber - Kommunikationsfehler	Fehler > CiA402	0x2C41:004
537490305	0x20097381	Motorgeber - falscher Absolutwert, da Motordrehzahl zu hoch	Fehler > CiA402	0x2C41:004
537490306	0x20097382	Lastgeber/Leitgeber - Kommunikationsfehler	Fehler > CiA402	0x2C51:004
537490307	0x20097383	Lastgeber/Leitgeber - falscher Absolutwert, da Motordrehzahl zu hoch	Fehler > CiA402	0x2C51:004
537526016	0x2009FF00	Schwerer interner Fehler	Fehler	-
537526017	0x2009FF01	Schwerer interner Kommunikationsfehler	Fehler	-
537526018	0x2009FF02	Fehler - Motorhaltebremse		-
537526019	0x2009FF03	Schwerer interner Fehler - Task-Überlauf	Fehler	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
537526020	0x2009FF04	PLI - Motorbewegung zu groß	Fehler > CiA402	0x2C60
537526021	0x2009FF05	Safe torque off (STO) aktiviert	Warnung	-
537526022	0x2009FF06	Motorüberdrehzahl	Fehler > CiA402	0x2D44:002
537526023	0x2009FF07	Nicht zulässig während der Identifizierung oder im Testmodus	Warnung	-
537526024	0x2009FF08	Nicht zulässig während der Identifizierung	Warnung	-
537526025	0x2009FF09	Motorphase fehlt	Keine Reaktion	0x2D45:001 0x2D45:004
537526026	0x2009FF0A	Motorphasenausfall Phase U	Keine Reaktion	0x2D45:001 0x2D45:004
537526027	0x2009FF0B	Motorphasenausfall Phase V	Keine Reaktion	0x2D45:001 0x2D45:004
537526028	0x2009FF0C	Motorphasenausfall Phase W	Keine Reaktion	0x2D45:001 0x2D45:004
537526029	0x2009FF0D	Kein Resolver angeschlossen - Befehl kann nicht ausgeführt werden	Warnung	-
537526030	0x2009FF0E	Drehzahl zu gering - Befehl kann nicht ausgeführt werden	Warnung	-
537526031	0x2009FF0F	Kein Resolver als Motorgeber angeschlossen - Befehl kann nicht ausgeführt werden	Warnung	-
537526032	0x2009FF10	Zeitüberschreitung bei Identifizierung des Resolvers	Warnung	-
537526033	0x2009FF11	Numerisches Problem bei Identifizierung des Resolvers	Warnung	-
537526034	0x2009FF12	Wechselrichterfehler zu groß	Warnung	-
537526035	0x2009FF13	Identifizierung abgebrochen	Fehler > CiA402	0x2C60
537526036	0x2009FF14	Nicht zulässig im Status 'Betrieb freigegeben' oder 'Schnellhalt aktiv'	Warnung	-
537526037	0x2009FF15	Kein HIPERFACE®-Absolutwert-Encoder als Motorgeber angeschlossen - Befehl kann nicht ausgeführt werden	Warnung	-
537526038	0x2009FF16	Angeschlossener HIPERFACE®-Motorgeber wird nicht unterstützt	Fehler > CiA402	0x2C41:004
537526039	0x2009FF17	Angeschlossener HIPERFACE®-Motorgeber wird nicht unterstützt - Befehl kann nicht ausgeführt werden	Warnung	-
537526040	0x2009FF18	Kommunikations-Timeout im Modus Handsteuerung	Fehler	-
537526041	0x2009FF19	Motorparameter-Identifizierungsfehler	Fehler	-
537526042	0x2009FF1A	Angeschlossener HIPERFACE®-Lastgeber/Leitgeber wird nicht unterstützt	Fehler > CiA402	0x2C51:004
537526043	0x2009FF1B	Angeschlossener HIPERFACE®-Lastgeber/Leitgeber wird nicht unterstützt - Befehl kann nicht ausgeführt werden	Warnung	-
537526044	0x2009FF1C	Kein Resolver als Lastgeber/Leitgeber angeschlossen - Befehl kann nicht ausgeführt werden	Warnung	-
537526045	0x2009FF1D	Kein HIPERFACE®-Absolutwert-Encoder als Lastgeber/Leitgeber angeschlossen - Befehl kann nicht ausgeführt werden	Warnung	-
537526046	0x2009FF1E	FIQ-Laufzeitfehler	Fehler	-
537526048	0x2009FF20	Markenschutz - Überprüfung fehlgeschlagen	Warnung	-
537526049	0x2009FF21	Timeout Haltebremsenvorsteuerung	Fehler	-
537526050	0x2009FF22	Geschwindigkeitsfehler	Fehler	-
537526051	0x2009FF23	Positionsfehler	Fehler	-
537526054	0x2009FF26	Cable Check - Motorbewegung zu groß	Fehler	-
537526055	0x2009FF27	Cable check - Falscher Motorwinkel erkannt	Fehler	-
537526070	0x2009FF36	Warnung - Überlast Bremswiderstand	Warnung	-
537526080	0x2009FF40	Fehler - Bremstransistor	Fehler	-
537526081	0x2009FF41	Fehler - Ladeschaltung	Fehler	-
537526082	0x2009FF42	Netzphasenausfall	Fehler	-
537526096	0x2009FF50	Allgemeiner Fehler (siehe Handbuch)	Fehler	-
537526097	0x2009FF51	Interne Kommunikation zur SPS fehlgeschlagen	Fehler	-
671158529	0x28011101	Initialisierung - Parameterwert konnte nicht geschrieben werden	Information	-
671158530	0x28011102	Voreinstellung laden - Parameterwert konnte nicht geschrieben werden	Warnung	-
671158785	0x28011201	Parameter - Initialisierung fehlgeschlagen	Warnung	-
671158786	0x28011202	Parameter - Voreinstellungen laden fehlgeschlagen	Warnung	-
671158787	0x28011203	Parameter - TA-Voreinstellungen laden fehlgeschlagen	Warnung	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
671159298	0x28011402	Öffnen der Parameterbeschreibung fehlgeschlagen	Fehler	-
671159299	0x28011403	Öffnen des Parametersatzes fehlgeschlagen	Fehler	-
671219713	0x28020001	Logbuch: Beschädigte Daten zur Wiederherstellung	Information	-
671219773	0x2802003D	Logbuch gelöscht	Information	-
671219776	0x28020040	Logbuch: Zeitüberschreitung bei der Wiederherstellung von Daten	Information	-
671219777	0x28020041	Logbuch: Fehler bei der Wiederherstellung von Daten	Information	-
671219778	0x28020042	Erstes Starten mit dieser Firmwareversion	Information	-
671219779	0x28020043	Logbuch wurde wiederhergestellt.	Information	-
671219780	0x28020044	Logbuch: Fehler beim Lesen persistenter Daten.	Information	-
671263317	0x2802AA55	Die Chronologie des Logbuchs ist nicht konsistent	Information	-
671354881	0x28041001	CmpLenzeErrorManagementAccess fehlerfrei geladen	Information	-
671420673	0x28051101	Testmodus - Zu wenig Application Credit, die Applikation startet verzögert	Warnung	-
671420674	0x28051102	Application Credit - Ungültige Lizenzdaten	Warnung	-
671420675	0x28051103	Application Credit - Lizenzdaten fehlen	Warnung	-
671421185	0x28051301	Boot-Applikation - Zu wenig Application Credit	Warnung	-
671809799	0x280B0107	Applikation heruntergeladen.	Information	-
704663680	0x2A005080	Interner Fehler - AIS	Warnung	-
704663681	0x2A005081	Interner Fehler - AIE	Warnung	-
704663682	0x2A005082	Interner Fehler - Taster S82	Warnung	-
704663691	0x2A00508B	SD-Inx/CLx - Fehler	Warnung	-
704663692	0x2A00508C	Interner Abschaltpfad - Fehler	Warnung	-
704663693	0x2A00508D	Interner Abschaltpfad - Testimpulsfehler	Warnung	-
704663828	0x2A005114	Fehler Referenzspannung	Warnung	-
704663829	0x2A005115	Fehler 6-V-Spannung	Warnung	-
704663830	0x2A005116	Fehler 5-V-Spannung	Warnung	-
704663831	0x2A005117	Fehler 3.3-V-Spannung	Warnung	-
704668032	0x2A006180	Interner Fehler - STO ausgelöst	Warnung	-
704668037	0x2A006185	Kommunikationsfehler - Grundgerät	Warnung	-
704668038	0x2A006186	Synchronisationsfehler - Grundgerät	Information	-
704668544	0x2A006380	Fehler F-Parameter	Information	-
704668545	0x2A006381	F_Dest_Add ungleich F-Adresse	Information	-
704668546	0x2A006382	F_Dest_Add = 0 oder FFFFhex	Information	-
704668547	0x2A006383	F_Source_Add = 0 oder FFFFhex	Information	-
704668549	0x2A006385	F_SIL übersteigt technischen SIL	Information	-
704668550	0x2A006386	Fehler F_CRC_Length	Information	-
704668551	0x2A006387	Falsche F-Parameterversion	Information	-
704668553	0x2A006389	Neuer sicherer Parametersatz gelöscht	Information	-
704668554	0x2A00638A	Neuer sicherer Parametersatz geladen	Information	-
704668555	0x2A00638B	Speichermodul - Zugriffsfehler	Warnung	-
704668556	0x2A00638C	Unterschiedliche sichere Parametersätze	Warnung	-
704668557	0x2A00638D	Extended Safety - Kein sicherer Parametersatz	Warnung	-
704668558	0x2A00638E	Extended Safety - Defekter sicherer Parametersatz	Warnung	-
704668560	0x2A006390	Sicherer Parametersatz - Plausibilitätsfehler	Warnung	-
704668561	0x2A006391	Sicherer Parametersatz - Kommunikationsfehler	Warnung	-
704668562	0x2A006392	Verschiedene Safety-Adressen erkannt	Warnung	-
704668563	0x2A006393	SSM - Falsche PDO-Version	Warnung	-
704676234	0x2A00818A	PROFIsafe passiviert	Information	-
704676235	0x2A00818B	PROFIsafe hat Data Exchange verlassen	Information	-
704676237	0x2A00818D	PROFIsafe - CRC1-Fehler	Information	-
704676245	0x2A008195	FSoE - Unerwartetes Kommando	Information	-
704676246	0x2A008196	FSoE - Unbekanntes Kommando	Information	-
704676247	0x2A008197	FSoE - Ungültige Connection ID	Information	-
704676248	0x2A008198	FSoE - CRC-Fehler	Information	-
704676249	0x2A008199	FSoE - Watchdog abgelaufen	Information	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
704676252	0x2A00819C	FSoE - Ungültige Kommunikationsparameterdaten	Information	-
704676253	0x2A00819D	FSoE - Ungültige Applikationsparameterlänge	Information	-
704676254	0x2A00819E	FSoE - Ungültige Applikationsparameterdaten	Information	-
704676255	0x2A00819F	FSoE - Passiviert	Information	-
704676264	0x2A0081A8	FSoE - Ungültige Slave-Adresse	Information	-
704676265	0x2A0081A9	FSoE - Ungültige Kommunikationsparameterlänge	Information	-
704676266	0x2A0081AA	FSoE - Datenaustausch verlassen	Information	-
704680064	0x2A009080	Fehler Diskrepanztest oder Funktionstest - SD-In1	Warnung	-
704680065	0x2A009081	Fehler Diskrepanztest oder Funktionstest - SD-In2	Warnung	-
704680066	0x2A009082	Fehler Diskrepanztest oder Funktionstest - SD-In3	Warnung	-
704680067	0x2A009083	Fehler Diskrepanztest oder Funktionstest - SD-In4	Warnung	-
704680069	0x2A009085	Deaktivierter SD-In2 = HIGH	Warnung	-
704680070	0x2A009086	Deaktivierter SD-In3 = HIGH	Warnung	-
704680071	0x2A009087	Deaktivierter SD-In4 = HIGH	Warnung	-
704680072	0x2A009088	SD-Out1 - Kanal A bleibt auf HIGH kleben	Warnung	-
704680073	0x2A009089	SD-Out1 - Kanal A bleibt auf LOW kleben	Warnung	-
704680074	0x2A00908A	SD-Out1, Kanal B bleibt auf HIGH kleben	Warnung	-
704680075	0x2A00908B	SD-Out1 - Kanal B bleibt auf LOW kleben	Warnung	-
704680076	0x2A00908C	SD-In1 - Kanal A bleibt auf HIGH kleben	Warnung	-
704680077	0x2A00908D	SD-In1 - Kanal B bleibt auf HIGH kleben	Warnung	-
704680078	0x2A00908E	SD-In2 - Kanal A bleibt auf HIGH kleben	Warnung	-
704680079	0x2A00908F	SD-In2 - Kanal B bleibt auf HIGH kleben	Warnung	-
704680080	0x2A009090	SD-In3 - Kanal A bleibt auf HIGH kleben	Warnung	-
704680081	0x2A009091	SD-In3 - Kanal B bleibt auf HIGH kleben	Warnung	-
704680082	0x2A009092	SD-In4 - Kanal A bleibt auf HIGH kleben	Warnung	-
704680083	0x2A009093	SD-In4 - Kanal B bleibt auf HIGH kleben	Warnung	-
704680084	0x2A009094	CLA/CLB - Querschluss	Warnung	-
704708488	0x2A00FF88	SS1/SS2 - Stoppzeit überschritten	Warnung	-
704708489	0x2A00FF89	SLS1 - Nlim1 überschritten	Warnung	-
704708490	0x2A00FF8A	SLS2 - Nlim2 überschritten	Warnung	-
704708491	0x2A00FF8B	SLS3 - Nlim3 überschritten	Warnung	-
704708492	0x2A00FF8C	SLS4 - Nlim4 überschritten	Warnung	-
704708493	0x2A00FF8D	SLS/SMS - Fehlerstopp nicht ausgeführt	Warnung	-
704708494	0x2A00FF8E	SDIpos - Falsche Bewegungsrichtung	Warnung	-
704708495	0x2A00FF8F	SDIneg - Falsche Bewegungsrichtung	Warnung	-
704708496	0x2A00FF90	SMS - Nmax überschritten	Warnung	-
704708497	0x2A00FF91	SOS - Toleranzgrenze überschritten	Warnung	-
704708498	0x2A00FF92	Rückführung nicht konfiguriert	Warnung	-
704708499	0x2A00FF93	CAS - Round trip-Zeit überschritten	Warnung	-
704708500	0x2A00FF94	CAS - Hardwarefehler oder Diskrepanzfehler	Warnung	-
704708501	0x2A00FF95	SS1/SS2 - Geschwindigkeitsrampe überschritten	Warnung	-
704708502	0x2A00FF96	SLI - Sicher begrenztes Schrittmaß überschritten	Warnung	-
704708503	0x2A00FF97	SLP1 - Positionsgrenzen überschritten	Warnung	-
704708504	0x2A00FF98	SLP2 - Positionsgrenzen überschritten	Warnung	-
704708505	0x2A00FF99	SLP3 - Positionsgrenzen überschritten	Warnung	-
704708506	0x2A00FF9A	SLP4 - Positionsgrenzen überschritten	Warnung	-
704708507	0x2A00FF9B	SLP - Keine Referenzposition	Warnung	-
704708509	0x2A00FF9D	PDSS - Geschwindigkeit überschritten	Warnung	-
704708510	0x2A00FF9E	PDSS - Schleichgeschwindigkeit SCS überschritten	Warnung	-
704708511	0x2A00FF9F	PDSS - Keine Diagnosemarke erkannt	Warnung	-
704708512	0x2A00FFA0	PDSS - Diagnosemarke an ungültiger Position erkannt	Warnung	-
704708518	0x2A00FFA6	SHom - Timeout	Warnung	-
704708519	0x2A00FFA7	SHom - Referenzposition gelöscht	Information	-
704708520	0x2A00FFA8	SHom - Maximaler Schlupf überschritten	Warnung	-
704708521	0x2A00FFA9	SHom - Toleranz für Startposition überschritten	Warnung	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
704708522	0x2A00FFAA	SHom - Toleranz für Positionsvergleich überschritten	Warnung	-
704708523	0x2A00FFAB	SSM - Ungültige sichere Geschwindigkeit	Warnung	-
704708524	0x2A00FFAC	SSM - Encoder-Fehler	Warnung	-
704708525	0x2A00FFAD	SSM - Resolver-Fehler	Warnung	-
704708526	0x2A00FFAE	SSM - Fehler in Grundgerätedaten	Warnung	-
704708527	0x2A00FFAF	SSM - Drehzahlabweichung zu groß	Warnung	-
704708528	0x2A00FFB0	SSM - Synchronisierungsfehler	Warnung	-
738214504	0x2C004268	Modulo-Achse erforderlich	Fehler	-
738214507	0x2C00426B	Startposition außerhalb der gültigen Taktlänge	Fehler	-
738214508	0x2C00426C	Taktlängen sind unterschiedlich	Fehler	-
738214509	0x2C00426D	Ungültige Drehrichtung	Fehler	-
738214510	0x2C00426E	Marken-Stack - Begrenzung erreicht	Fehler	-
738214511	0x2C00426F	Anzahl virtueller Marken überschritten	Fehler	-
738214512	0x2C004270	Ungültige Synchronisationsparameter	Fehler	-
738214513	0x2C004271	Parametrierung der Handfahrfunktion (Jogging) ungültig	Fehler	-
738214514	0x2C004272	Verzögerungsrampe für die Stoppfunktion ungültig (lrStopDec <= 0)	Fehler	-
738214515	0x2C004273	Ungültiger Durchmesser	Fehler	-
738214516	0x2C004274	Drehmomentfolger ist nicht aktivierbar	Fehler	-
738214517	0x2C004275	Drehzahlfolger ist nicht aktivierbar	Fehler	-
738214518	0x2C004276	Falsche AxisRef mit der Funktion verbunden	Fehler	-
738214519	0x2C004277	Motorparameter konnten nicht gelesen werden	Fehler	-
738214520	0x2C004278	Parameter für untere Drehzahlgrenze ist nicht gemappt	Fehler	-
738214521	0x2C004279	Parameter für obere Drehzahlgrenze ist nicht gemappt	Fehler	-
738214522	0x2C00427A	Parameter für den Drehmomentsollwert ist nicht gemappt	Fehler	-
738214523	0x2C00427B	Tänzerlageposition außerhalb des definierten Bereichs	Fehler	-
738214524	0x2C00427C	Tänzer-Endlagen sind ungültig	Fehler	-
738214525	0x2C00427D	Parametrierung der Kupplung ungültig	Fehler	-
738214526	0x2C00427E	TM wurde nicht zyklisch aufgerufen	Fehler	-
738214534	0x2C004286	Anzahl der Punkte in der Kurvenscheibe ungültig	Fehler	-
738214604	0x2C0042CC	Einkuppeln nicht möglich (Master-Achse bewegt sich)	Fehler	-
738214605	0x2C0042CD	Parametrierung der Produktlänge ungültig	Fehler	-
738214606	0x2C0042CE	Position des Touch-Probe-Sensors unbekannt	Fehler	-
738214607	0x2C0042CF	Unstetigkeit in der Slave-Achse aufgetreten	Fehler	-
738214608	0x2C0042D0	Unstetigkeit in der Master-Achse aufgetreten	Fehler	-
738214609	0x2C0042D1	Interner Fehler	Fehler	-
738214610	0x2C0042D2	Parametrierung der synchronen Phase ungültig	Fehler	-
738214611	0x2C0042D3	Parametrierung des Querschneiders für den Schnittbetrieb ungültig	Fehler	-
738214612	0x2C0042D4	Parametrierung der Schnittlänge ungültig	Fehler	-
738214613	0x2C0042D5	Slave-Achse außerhalb der Parkposition	Fehler	-
738214614	0x2C0042D6	Master-Achse ändert die Drehrichtung	Fehler	-
738214615	0x2C0042D7	Intern - Ungültige Kurvenscheibe wurde gewählt	Fehler	-
738214616	0x2C0042D8	Ausgewählte Achse wird nicht unterstützt	Fehler	-
738214617	0x2C0042D9	Achse wird nicht unterstützt	Fehler	-
738214618	0x2C0042DA	Parametrierung des Profils ist ungültig	Fehler	-
738214619	0x2C0042DB	Achsfreigabe ist erforderlich	Fehler	-
738214620	0x2C0042DC	Korrekturfenster außerhalb der Taktlänge des Maßsystems	Fehler	-
738214621	0x2C0042DD	Korrekturwert größer als Korrekturfenster	Fehler	-
738214627	0x2C0042E3	Tänzerendlagen nicht gesetzt	Fehler	-
738214629	0x2C0042E5	Position der Slave-Achse ist größer als die eingestellte obere Grenze	Fehler	-
738214630	0x2C0042E6	Position der Slave-Achse ist kleiner als die eingestellte untere Grenze	Fehler	-
738214631	0x2C0042E7	Zielposition ist größer als die eingestellte obere Grenze	Fehler	-
738214632	0x2C0042E8	Ungültige Markenposition	Fehler	-
738214633	0x2C0042E9	Ungültiger Positioniermodus	Fehler	-
738214644	0x2C0042F4	TM nicht in zyklischer Motion-Task aufgerufen	Fehler	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
738214654	0x2C0042FE	Parameter des Verlegeprofils ungültig	Fehler	-
738214655	0x2C0042FF	Spulenparameter ungültig	Fehler	-
738214656	0x2C004300	Fehler bei der Berechnung des Umkehrversatzes	Fehler	-
738214658	0x2C004302	Unterspannung DC-Zwischenkreis	Fehler	-
738214659	0x2C004303	Kupplungsmodus unterstützt nur Modulo-Achsen	Fehler	-
738214661	0x2C004305	X-Achse TM-Fehler	Fehler	-
738214662	0x2C004306	Y-Achse TM-Fehler	Fehler	-
738214668	0x2C00430C	Berechnung des Durchmessers fehlgeschlagen	Fehler	-
738214669	0x2C00430D	Aktuelle Tänzerposition größer als maximale Tänzerposition	Fehler	-
738214670	0x2C00430E	Parameter lrIdentDiamMaxDancerPos ist ungültig	Fehler	-
738214671	0x2C00430F	Wert für gespeichertes Material im Tänzer ist ungültig (=<0)	Fehler	-
738214672	0x2C004310	Laden des Durchmessers während Identifizierung ist nicht erlaubt	Fehler	-
738214673	0x2C004311	Ungültige Master AxisRef verbunden	Fehler	-
738214695	0x2C004327	Invertierung des Getriebefaktors nicht erlaubt. Geschwindigkeit außerhalb des Fensters.	Fehler	-
738214696	0x2C004328	AC Drive Profile - Ungülltige Parameterkonfiguration	Fehler	-
738214697	0x2C004329	Die obere Geschwindigkeitsbegrenzung ist kleiner als die untere Geschwindigkeitsbegrenzung	Fehler	-
738214698	0x2C00432A	Der ausgewählte Modus der Sollwertvorgabe wird nicht unterstützt	Fehler	-
738216504	0x2C004A38	Verzögerungszeit ungültig für PT1Filter	Fehler	-
738216506	0x2C004A3A	Ungültiger Modus für Kurvenfunktion	Fehler	-
738216507	0x2C004A3B	Ungültiger Vergleichsmodus	Fehler	-
738216509	0x2C004A3D	Ungültiger Modus ConvAxisV	Fehler	-
738216510	0x2C004A3E	Prozessregler - Verzögerungszeit ungültig	Fehler	-
738216511	0x2C004A3F	Prozessregler - Vorhaltezeit ungültig	Fehler	-
738216512	0x2C004A40	Prozessregler - Rücksetzzeit ungültig	Fehler	-
738216528	0x2C004A50	Modus ungültig für Signalverzögerung	Fehler	-
738216534	0x2C004A56	FrictComp - Abbruch durch Neustart der Identifikation	Fehler	-
738216535	0x2C004A57	FrictComp - Abbruch weil Sollwertschnittstelle deaktiviert wurde	Fehler	-
738216536	0x2C004A58	FrictComp - Max. Geschwindigkeit konnte nicht erreicht werden	Fehler	-
738216537	0x2C004A59	FrictComp - Beschleunigung zu hoch	Fehler	-
738216538	0x2C004A5A	Min. Durchmesser größer als max. Durchmesser	Fehler	-
738216552	0x2C004A68	IdentMInertia - Max. Geschwindigkeit oder max. Drehmoment zu groß	Fehler	-
738216553	0x2C004A69	IdentMInertia - Abbruch durch Neustart der Identifikation	Fehler	-
738216554	0x2C004A6A	IdentMInertia - Abbruch weil Sollwertschnittstelle deaktiviert wurde	Fehler	-
738216555	0x2C004A6B	IdentMInertia - Abbruch durch andere Funktion	Fehler	-
738216556	0x2C004A6C	IdentMInertia - Max Geschwindigkeit nicht erreicht	Fehler	-
738216557	0x2C004A6D	IdentMInertia -Drehmoment nicht erreicht	Fehler	-
738217007	0x2C004C2F	Markenregister - Max. Anzahl der TP überschritten	Fehler	-
738217305	0x2C004D59	Identifikationsmode nicht unterstützt	Fehler	-
738217307	0x2C004D5B	Motornenndrehzahl = 0	Fehler	-
738217308	0x2C004D5C	Motorträgheitsmoment = 0	Fehler	-
738217310	0x2C004D5E	Ungültiger Startmodus	Fehler	-
738217311	0x2C004D5F	Ungültige Eigenfrequenz	Fehler	-
738217312	0x2C004D60	Ungültiges Amplitudenverhältnis	Fehler	-
738217313	0x2C004D61	Kompensationsmethode ungültig	Fehler	-
738217314	0x2C004D62	Kompensationsmethode kann nicht geändert werden	Fehler	-
738217505	0x2C004E21	SDO-Zugriff - Allgemeiner Fehler	Fehler	-
738217506	0x2C004E22	SDO-Zugriff - Ungültiger Index	Fehler	-
738217507	0x2C004E23	SDO-Zugriff - Ungültiger Offset	Fehler	-
738217508	0x2C004E24	SDO-Zugriff - Ungültige Länge	Fehler	-
738217509	0x2C004E25	SDO-Zugriff - Ungültige Daten	Fehler	-
738217510	0x2C004E26	SDO-Zugriff - Nicht bereit	Fehler	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
738217511	0x2C004E27	SDO-Zugriff - Master ist beschäftigt	Fehler	-
738217512	0x2C004E28	SDO-Zugriff - Zu wenig Speicher	Fehler	-
738217513	0x2C004E29	SDO-Zugriff - Ungültiger Zustand	Fehler	-
738217514	0x2C004E2A	SDO-Zugriff - Ungültiger Status	Fehler	-
738217515	0x2C004E2B	SDO-Zugriff - Timeout	Fehler	-
738217516	0x2C004E2C	SDO-Zugriff - Mailbox-Befehle im aktuellen Slave-Zustand unzulässig	Fehler	-
738217517	0x2C004E2D	SDO-Zugriff - Kabel nicht mit der Steuerung verbunden	Fehler	-
738217519	0x2C004E2F	SDO-Zugriff - Alle Kanäle zur SDO-Beauftragung belegt	Fehler	-
738217524	0x2C004E34	SDO - AbortCode 0x05030000 'Toggle-Bit unverändert'	Fehler	-
738217525	0x2C004E35	SDO - AbortCode 0x05040000 'SDO-Protokoll-Timeout'	Fehler	-
738217526	0x2C004E36	SDO - AbortCode 0x05040001 'Client/Server Befehlsspezifikation nicht gültig oder unbekannt'	Fehler	-
738217527	0x2C004E37	SDO - AbortCode 0x05040002 'Ungültige Blockgröße (nur Blockmodus)'	Fehler	-
738217528	0x2C004E38	SDO - AbortCode 0x05040003 'Ungültige Sequenznummer (nur Blockmodus)'	Fehler	-
738217529	0x2C004E39	SDO - AbortCode 0x05040004 'CRC-Fehler (nur Blockmodus)'	Fehler	-
738217530	0x2C004E3A	SDO - AbortCode 0x05040005 'Kein Speicherplatz'	Fehler	-
738217531	0x2C004E3B	SDO - AbortCode 0x06010000 'Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt'	Fehler	-
738217532	0x2C004E3C	SDO - AbortCode 0x06010001 'Versuch, ein lesegeschütztes Objekt zu lesen'	Fehler	-
738217533	0x2C004E3D	SDO - AbortCode 0x06010002 'Versuch, ein schreibgeschütztes Objekt zu schreiben'	Fehler	-
738217534	0x2C004E3E	SDO - AbortCode 0x06020000 'Objekt existiert nicht im Objektverzeichnis'	Fehler	-
738217535	0x2C004E3F	SDO - AbortCode 0x06040041 - 'Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden'	Fehler	-
738217536	0x2C004E40	SDO - AbortCode 0x06040042 'Anzahl und Länge der zu mappenden Objekte übersteigt die PDO-Länge'	Fehler	-
738217537	0x2C004E41	SDO - AbortCode 0x06040043 'Allgemeine Parameterinkompatibilität (0x06040043)''	Fehler	-
738217538	0x2C004E42	SDO - AbortCode 0x06040047 'Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät'	Fehler	-
738217539	0x2C004E43	SDO - AbortCode 0x06060000 'Zugriff wegen eines Hardwarefehlers fehlgeschlagen'	Fehler	-
738217540	0x2C004E44	SDO - AbortCode 0x06070010 'Datentyp oder Länge der Serviceparameter stimmt nicht überein'	Fehler	-
738217541	0x2C004E45	SDO - AbortCode 0x06070012 'Datentyp stimmt nicht überein, Serviceparameter zu groß'	Fehler	-
738217542	0x2C004E46	SDO - AbortCode 0x06070013 'Datentyp stimmt nicht überein, Serviceparameter zu klein'	Fehler	-
738217543	0x2C004E47	SDO - AbortCode 0x06090011 'Subindex existiert nicht'	Fehler	-
738217544	0x2C004E48	SDO - AbortCode 0x06090030 'Schreibzugriff - Parameterwert überschreitet Grenzen'	Fehler	-
738217545	0x2C004E49	SDO - AbortCode 0x06090031 'Schreibzugriff - Parameterwert zu groß'	Fehler	-
738217546	0x2C004E4A	SDO - AbortCode 0x06090032 'Schreibzugriff - Parameterwert zu klein'	Fehler	-
738217547	0x2C004E4B	SDO - AbortCode 0x06090036 'Maximalwert kleiner als Minimalwert'	Fehler	-
738217548	0x2C004E4C	SDO - AbortCode 0x08000000 'Allgemeiner Fehler'	Fehler	-
738217549	0x2C004E4D	SDO - AbortCode 0x08000020 'Daten können nicht in die Anwendung übertragen/in der Anwendung gespeichert werden'	Fehler	-
738217550	0x2C004E4E	SDO - AbortCode 0x08000021 'Handsteuerung - Daten können nicht in die Anwendung übertragen/in der Anwendung gespeichert werden'	Fehler	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
738217551	0x2C004E4F	SDO - AbortCode 0x08000022 'Aktueller Gerätezustand - Daten können nicht in die Anwendung übertragen/in der Anwendung gespeichert werden'	Fehler	-
738217552	0x2C004E50	SDO - AbortCode 0x08000023 'Objektverzeichnis - Dynamische Generierung schlägt fehl oder das Objektverzeichnis fehlt'	Fehler	-
738217553	0x2C004E51	SDO- AbortCode 0x 'Unbekannter Abbruchcode'	Fehler	-
738217805	0x2C004F4D	Ungültige AxisRef	Fehler	-
738217806	0x2C004F4E	Eingang 'Parameter' nicht belegt	Fehler	-
738217807	0x2C004F4F	Angeforderter Parameter existiert nicht	Fehler	-
738217808	0x2C004F50	Ungültiger Zustand der Achse	Fehler	-
738217809	0x2C004F51	Parameternummer entspricht keinem Bool-Parameter	Fehler	-
738217810	0x2C004F52	Positive Software-Endlage überschritten	Fehler	-
738217811	0x2C004F53	Negative Software-Endlage überschritten	Fehler	-
738217812	0x2C004F54	Ungültigen Quelle vom Typ MC_Source	Fehler	-
738217813	0x2C004F55	Keine Sollwerte im aktuellen SPS-Zyklus generiert	Fehler	-
738217814	0x2C004F56	Reglerfreigabe während Betrieb entzogen	Fehler	-
738217815	0x2C004F57	Zustand der Achse verhindert Bewegung	Fehler	-
738217816	0x2C004F58	Positive Software-Endlage erreicht	Fehler	-
738217817	0x2C004F59	Negative Software-Endlage erreicht	Fehler	-
738217818	0x2C004F5A	Touch-Probe - Keine gültige Quelle	Fehler	-
738217819	0x2C004F5B	Touch-Probe - Keine gültige Nummer	Fehler	-
738217820	0x2C004F5C	Touch-Probe - Kanal wird bereits verwendet	Fehler	-
738217821	0x2C004F5D	Touch-Probe - Auswahl nicht unterstützt	Fehler	-
738217822	0x2C004F5E	Kein Touch-Probe aktiv	Fehler	-
738217823	0x2C004F5F	Eingang für externe TP-Konfiguration ist nicht beschaltet	Fehler	-
738217824	0x2C004F60	Ungültige Beschleunigung	Fehler	-
738217825	0x2C004F61	Ungültige Verzögerung	Fehler	-
738217826	0x2C004F62	Ungültige Geschwindigkeit	Fehler	-
738217827	0x2C004F63	Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung	Fehler	-
738217828	0x2C004F64	Bewegung mit den angegebenen Parametern nicht ausführbar	Fehler	-
738217829	0x2C004F65	Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217830	0x2C004F66	Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217831	0x2C004F67	Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217832	0x2C004F68	Zielposition außerhalb der SW-Endlagen	Fehler	-
738217834	0x2C004F6A	MoveAbsolute - Ungültige Beschleunigung	Fehler	-
738217835	0x2C004F6B	MoveAbsolute - Ungültige Verzögerung	Fehler	-
738217836	0x2C004F6C	MoveAbsolute - Ungültige Geschwindigkeit	Fehler	-
738217837	0x2C004F6D	MoveAbsolute - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung	Fehler	-
738217838	0x2C004F6E	MoveAbsolute - Bewegung nicht ausführbar mit den eingestellten Parametern	Fehler	-
738217839	0x2C004F6F	MoveAbsolute - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217840	0x2C004F70	MoveAbsolute - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217841	0x2C004F71	MoveAbsolute - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217842	0x2C004F72	MoveAbsolute - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen	Fehler	-
738217844	0x2C004F74	MoveAdditive - Ungültige Beschleunigung	Fehler	-
738217845	0x2C004F75	MoveAdditive - Ungültige Verzögerung	Fehler	-
738217846	0x2C004F76	MoveAdditive - Ungültige Geschwindigkeit	Fehler	-
738217847	0x2C004F77	MoveAdditive - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung	Fehler	-
738217848	0x2C004F78	MoveAdditive - Bewegung nicht ausführbar mit den eingestellten Parametern	Fehler	-
738217849	0x2C004F79	MoveAdditive - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
738217850	0x2C004F7A	MoveAdditive - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217851	0x2C004F7B	MoveAdditive - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217852	0x2C004F7C	MoveAdditive - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen	Fehler	-
738217854	0x2C004F7E	MoveContinuousAbsolute - Ungültige Beschleunigung	Fehler	-
738217855	0x2C004F7F	MoveContinuousAbsolute - Ungültige Verzögerung	Fehler	-
738217856	0x2C004F80	MoveContinuousAbsolute - Ungültige Geschwindigkeit	Fehler	-
738217857	0x2C004F81	MoveContinuousAbsolute - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung	Fehler	-
738217858	0x2C004F82	MoveContinuousAbsolute - Bewegung mit den angegebenen Parametern nicht ausführbar	Fehler	-
738217859	0x2C004F83	MoveContinuousAbsolute - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217860	0x2C004F84	MoveContinuousAbsolute - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217861	0x2C004F85	MoveContinuousAbsolute - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217862	0x2C004F86	MoveContinuousAbsolute - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen	Fehler	-
738217864	0x2C004F88	MoveContinuousRelative - Ungültige Beschleunigung	Fehler	-
738217865	0x2C004F89	MoveContinuousRelative - Ungültige Verzögerung	Fehler	-
738217866	0x2C004F8A	MoveContinuousRelative - Ungültige Geschwindigkeit	Fehler	-
738217867	0x2C004F8B	MoveContinuousRelative - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung	Fehler	-
738217868	0x2C004F8C	MoveContinuousRelative - Bewegung mit den angegebenen Parametern nicht ausführbar	Fehler	-
738217869	0x2C004F8D	MoveContinuousRelative - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217870	0x2C004F8E	MoveContinuousRelative - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217871	0x2C004F8F	MoveContinuousRelative - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217872	0x2C004F90	MoveContinuousRelative - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen	Fehler	-
738217874	0x2C004F92	MoveRelative - Ungültige Beschleunigung	Fehler	-
738217875	0x2C004F93	MoveRelative - Ungültige Verzögerung	Fehler	-
738217876	0x2C004F94	MoveRelative - Ungültige Geschwindigkeit	Fehler	-
738217877	0x2C004F95	MoveRelative - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung	Fehler	-
738217878	0x2C004F96	MoveRelative - Bewegung mit den angegebenen Parametern nicht ausführbar	Fehler	-
738217879	0x2C004F97	MoveRelative - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217880	0x2C004F98	MoveRelative - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217881	0x2C004F99	MoveRelative - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217882	0x2C004F9A	MoveRelative - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen	Fehler	-
738217884	0x2C004F9C	MoveSuperImposed - Ungültige Beschleunigung	Fehler	-
738217885	0x2C004F9D	MoveSuperImposed - Ungültige Verzögerung	Fehler	-
738217886	0x2C004F9E	MoveSuperImposed - Ungültige Geschwindigkeit	Fehler	-
738217887	0x2C004F9F	MoveSuperImposed - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung	Fehler	-
738217888	0x2C004FA0	MoveSuperImposed - Bewegung mit den angegebenen Parametern nicht ausführbar	Fehler	-
738217889	0x2C004FA1	MoveSuperImposed - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217890	0x2C004FA2	MoveSuperImposed - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217891	0x2C004FA3	MoveSuperImposed - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
738217892	0x2C004FA4	MoveSuperImposed - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen	Fehler	-
738217894	0x2C004FA6	MoveVelocity - Ungültige Beschleunigung	Fehler	-
738217895	0x2C004FA7	MoveVelocity - Ungültige Verzögerung	Fehler	-
738217896	0x2C004FA8	MoveVelocity - Ungültige Geschwindigkeit	Fehler	-
738217897	0x2C004FA9	MoveVelocity - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung	Fehler	-
738217898	0x2C004FAA	MoveVelocity - Bewegung mit den angegebenen Parametern nicht ausführbar	Fehler	-
738217899	0x2C004FAB	MoveVelocity - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217900	0x2C004FAC	MoveVelocity - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217901	0x2C004FAD	MoveVelocity - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217902	0x2C004FAE	MoveVelocity - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen	Fehler	-
738217905	0x2C004FB1	Halt - Ungültige Verzögerung	Fehler	-
738217907	0x2C004FB3	Halt - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung	Fehler	-
738217910	0x2C004FB6	Halt - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217911	0x2C004FB7	Halt - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217915	0x2C004FBB	Stop - Ungültige Verzögerung	Fehler	-
738217917	0x2C004FBD	Stop - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung	Fehler	-
738217920	0x2C004FC0	Stop - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217921	0x2C004FC1	Stop - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert	Fehler	-
738217934	0x2C004FCE	Ungültige Drehrichtung vorgegeben	Fehler	-
738217935	0x2C004FCF	Ungültigen BufferMode vorgegeben	Fehler	-
738217936	0x2C004FD0	Angeforderte Drehrichtung nicht freigegeben	Fehler	-
738217937	0x2C004FD1	Funktion nicht ausführbar aufgrund des Achszustandes	Fehler	-
738217938	0x2C004FD2	Ungültiger Override-Wert	Fehler	-
738217939	0x2C004FD3	MC_Power für eine Achse mehrfach verwendet	Fehler	-
738217940	0x2C004FD4	SetQuickstop für eine Achse mehrfach verwendet	Fehler	-
738218003	0x2C005013	Zyklische PDO-Schnittstelle des Antriebs deaktiviert (0x2824)	Fehler	-
738218004	0x2C005014	Positive HW-Endlage überschritten	Fehler	-
738218005	0x2C005015	Negative HW-Endlage überschritten	Fehler	-
738218006	0x2C005016	Schleppfehler - Warnschwelle überschritten	Fehler	-
738218007	0x2C005017	Schleppfehler - Fehlerschwelle überschritten	Fehler	-
738218008	0x2C005018	Kommunikationsfehler zu gesteuertem Antrieb	Fehler	-
738218009	0x2C005019	Initialisierungsfehler der Achsdaten	Fehler	-
738218010	0x2C00501A	Kommunikations-Timeout zum gesteuertem Antrieb	Fehler	-
738218011	0x2C00501B	EtherCAT konnte nicht neu gestartet werden	Fehler	-
738218012	0x2C00501C	Nicht bereit für erneutes Initialisieren	Fehler	-
738218013	0x2C00501D	Fehler während der Initialisierung	Fehler	-
738218014	0x2C00501E	Achse konnte nicht freigegeben werden	Fehler	-
738218015	0x2C00501F	Antriebsfehler	Fehler	-
738218016	0x2C005020	Referenzieren - Keine Parameter für das Referenzieren definiert	Fehler	-
738218017	0x2C005021	Referenzieren - Ausgewählter Modus von der Achse nicht unterstützt	Fehler	-
738218018	0x2C005022	Referenzieren - Ausgewählter Modus unbekannt	Fehler	-
738218019	0x2C005023	Referenzieren - Keine externe Touch-Probe-Konfiguration	Fehler	-
738218020	0x2C005024	Referenzieren - Ungültige Touch-Probe-Konfiguration	Fehler	-
738218022	0x2C005026	Referenzieren - Fehler beim Schreiben der Parameter in den Antrieb	Fehler	-
738218023	0x2C005027	Referenzieren - Fehler während der Referenzfahrt im Antrieb	Fehler	-
738218024	0x2C005028	Referenzieren - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung	Fehler	-
738218025	0x2C005029	Referenzieren - Drehmomentgrenzen nicht gemappt	Fehler	-
738218026	0x2C00502A	Referenzieren - Ungültige Geschwindigkeit oder Beschleunigung	Fehler	-
738218029	0x2C00502D	Zurücksetzen des Antriebsfehlers fehlgeschlagen	Fehler	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
738218033	0x2C005031	Positionsdrift beim Bremsentest	Fehler	-
738218034	0x2C005032	Ungültiger Bremsenmodus	Fehler	-
738218035	0x2C005033	Drehmomentvorsteuerung - Timeout	Fehler	-
738218036	0x2C005034	Ungültiger Bremsenzustand	Fehler	-
738218037	0x2C005035	Fast_IO_OUT - Ungültige Auswahl des Ausgangs	Fehler	-
738218038	0x2C005036	Fast_IO_OUT - Falscher Achstyp verbunden	Fehler	-
738218039	0x2C005037	Fast_IO_OUT - Falscher Achsparameter	Fehler	-
738218040	0x2C005038	Fast_IO_OUT - Mapping-Fehler	Fehler	-
738218041	0x2C005039	Fast_IO_OUT - Interner Überlauf	Fehler	-
738218042	0x2C00503A	Touch-Probe - Ungültige Kanalauswahl	Fehler	-
738218043	0x2C00503B	Touch-Probe - Ungültige Modusauswahl	Fehler	-
738218044	0x2C00503C	Touch-Probe - Nur positive Flanke wird unterstützt	Fehler	-
738218045	0x2C00503D	Touch-Probe - Ungültige Flankenauswahl	Fehler	-
738218046	0x2C00503E	Touch-Probe - Kanal belegt	Fehler	-
738218047	0x2C00503F	Touch-Probe - Fehler im PDO-Mapping	Fehler	-
738218048	0x2C005040	Touch-Probe - Interner Kanal belegt	Fehler	-
738218049	0x2C005041	Touch-Probe - Timeout	Fehler	-
738218050	0x2C005042	Touch-Probe - Kommunikationsfehler	Fehler	-
738218051	0x2C005043	Touch-Probe - Ungültige Signalauswahl	Fehler	-
738218052	0x2C005044	Touch-Probe - Falscher Achstyp	Fehler	-
738218054	0x2C005046	Touch-Probe - Steigende Flanke gesperrt	Fehler	-
738218055	0x2C005047	Touch-Probe - Fallende Flanke gesperrt	Fehler	-
738218056	0x2C005048	Touch-Probe - Interner Fehler	Fehler	-
738218104	0x2C005078	Sollwerte größer als die parametrierten Maximalwerte	Fehler	-
738218105	0x2C005079	Sollwerte inkonsistent	Fehler	-
738218106	0x2C00507A	Positionsdifferenz pro Taskzyklus größer als halbe Taktlänge	Fehler	-
738218107	0x2C00507B	Ungültige Taskzykluszeit	Fehler	-
738218154	0x2C0050AA	Initialisierung - SDO-Schreibzugriff fehlgeschlagen	Fehler	-
738218155	0x2C0050AB	Initialisierung - SDO-Lesezugriff fehlgeschlagen	Fehler	-
738218156	0x2C0050AC	Initialisierung - Zykluszeit der schnellsten Task zu hoch	Fehler	-
738218157	0x2C0050AD	Initialisierung - Motornennmoment = 0	Fehler	-
738218158	0x2C0050AE	Initialisierung - Motornenndrehzahl = 0	Fehler	-
738218159	0x2C0050AF	Initialisierung - Lesen der Firmwareversion fehlgeschlagen	Fehler	-
738218160	0x2C0050B0	Initialisierung - Ungültige Encoderauflösung	Fehler	-
738218161	0x2C0050B1	Initialisierung - Lesen der Encoderumdrehungen fehlgeschlagen	Fehler	-
738218162	0x2C0050B2	Initialisierung - Lesen der Encoder-CRC fehlgeschlagen	Fehler	-
738218163	0x2C0050B3	Initialisierung - Absolute Encoderposition nicht verfügbar	Fehler	-
738218164	0x2C0050B4	Controller-Firmware inkompatibel	Fehler	-
738218165	0x2C0050B5	Ungültiger Modus	Fehler	-
738218166	0x2C0050B6	Initialisierungsfehler am Encoder-Rückwandbus	Fehler	-
738218167	0x2C0050B7	Funktion 'Optische Geräteerkennung' nicht unterstützt	Fehler	-
738218168	0x2C0050B8	Ungültiger Getriebefaktor	Fehler	-
738218169	0x2C0050B9	Position außerhalb der Taktlänge	Fehler	-
738218170	0x2C0050BA	Ungültige Taktlänge (AddOffsetCyclic)	Fehler	-
738218171	0x2C0050BB	Ungültige Eingangsposition (AddOffsetCyclic)	Fehler	-
738218172	0x2C0050BC	Ungültige Taktlänge (ZeroDetect)	Fehler	-
738218173	0x2C0050BD	Ungültige Eingangsposition (ZeroDetect)	Fehler	-
738218174	0x2C0050BE	Ungültige Startposition (IntegrateAxis)	Fehler	-
738218175	0x2C0050BF	Gleichzeitige Richtungsvorgabe für 'JogPos' und 'JogNeg'	Fehler	-
738218176	0x2C0050C0	Wert außerhalb Wertebereich	Fehler	-
738218177	0x2C0050C1	Status nicht 'Disabled'	Fehler	-
738218178	0x2C0050C2	Bremsentest - Ungültiger Eingabewert	Fehler	-
738218179	0x2C0050C3	Bremsentest - Bereits aktiv	Fehler	-
738218180	0x2C0050C4	Bremse einschleifen - Ungültiger Eingabewert	Fehler	-
738218181	0x2C0050C5	Bremse einschleifen - Bereits aktiv	Fehler	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
738218182	0x2C0050C6	Ausgewählte Regelungsart nicht zulässig	Fehler	-
738218183	0x2C0050C7	Virtuelle Achsen nicht unterstützt	Fehler	-
738218184	0x2C0050C8	Achse nicht gesperrt	Fehler	-
738218185	0x2C0050C9	Ungültige Vorschubkonstante	Fehler	-
738218186	0x2C0050CA	Ungültiger Verfahrbereich	Fehler	-
738218187	0x2C0050CB	Ungültige Taktlänge	Fehler	-
738218188	0x2C0050CC	Ungültige Positionsauflösung	Fehler	-
738218189	0x2C0050CD	Drehmomentgrenze zu groß	Fehler	-
738218190	0x2C0050CE	Drehmomentgrenze < 0	Fehler	-
738218191	0x2C0050CF	Ungültiges Encodersignal	Fehler	-
738218192	0x2C0050D0	Encodersignal ist größer als die parametrierte Gesamtauflösung	Fehler	-
738218193	0x2C0050D1	Ungültige parametrierte Gesamtauflösung	Fehler	-
738218194	0x2C0050D2	STO im Antrieb aktiv	Fehler	-
738218195	0x2C0050D3	Reglersperre aktiv	Fehler	-
738218196	0x2C0050D4	Ungültige SW-Endlagen	Fehler	-
738218197	0x2C0050D5	Ungültiger Ruck	Fehler	-
738218198	0x2C0050D6	Parameter 'vl Target Velocity' nicht im Mapping enthalten	Fehler	-
738218199	0x2C0050D7	Parameter 'vl Actual Velocity' nicht im Mapping enthalten	Fehler	-
738218200	0x2C0050D8	Achse nicht referenziert	Fehler	-
738218201	0x2C0050D9	Achse nicht im SimpleMode	Fehler	-
738218202	0x2C0050DA	Achse im SimpleMode	Fehler	-
738218203	0x2C0050DB	Funktion von der Achse nicht unterstützt	Fehler	-
738218204	0x2C0050DC	Ausführungsindex bereits in Benutzung	Fehler	-
738218205	0x2C0050DD	SS1 aktiv	Fehler	-
738218206	0x2C0050DE	SS2 aktiv	Fehler	-
738218207	0x2C0050DF	Profilgeschwindigkeit durch SLS1 begrenzt	Fehler	-
738218208	0x2C0050E0	Profilgeschwindigkeit durch SLS2 begrenzt	Fehler	-
738218209	0x2C0050E1	Profilgeschwindigkeit durch SLS3 begrenzt	Fehler	-
738218210	0x2C0050E2	Profilgeschwindigkeit durch SLS4 begrenzt	Fehler	-
738218211	0x2C0050E3	Ungültiger Ausführungsindex	Fehler	-
738218253	0x2C00510D	Die Gesamtanzahl der verwaltbaren Achsen im Projekt wurde erreicht	Fehler	-
738218306	0x2C005142	Ist-Position des Lastgebers nicht im Mapping enthalten	Fehler	-
738218307	0x2C005143	Funktion wird vom Antrieb nicht unterstützt	Fehler	-
738218308	0x2C005144	Autotuning mit variabler Schaltfrequenz	Fehler	-
738218309	0x2C005145	Ein Testmodus ist bereits im Antrieb aktiv	Fehler	-
738218310	0x2C005146	Funktion "Position setzen" nicht erlaubt, da die Referenzposition dauerhaft gesetzt ist	Fehler	-
738218894	0x2C00538E	MoveDirect-Verschliff wird nicht unterstützt bei kartesischen Bewegungen	Fehler	-
738218895	0x2C00538F	Verschliff von L_MC4P_GroupWaitTime wird nicht unterstützt	Fehler	-
738218896	0x2C005390	Hilfsachsen im Modus DiscreteAbs/DiscreteRel können nicht verschliffen werden	Fehler	-
738218897	0x2C005391	Verschleifen ohne Vorgängerbewegung nicht möglich	Fehler	-
738218898	0x2C005392	Verschliff nicht möglich wegen zu später Beauftragung	Fehler	-
738218899	0x2C005393	LookAhead = 0, Verschliff nicht möglich	Fehler	-
738218900	0x2C005394	Abbruch von 'PathRefFromFile' während der Ausführung von 'MovePath'	Fehler	-
738219504	0x2C0055F0	Phasing nicht erlaubt	Fehler	-
738219514	0x2C0055FA	Ungültige CamRef	Fehler	-
738219515	0x2C0055FB	Ungültiger Kurventyp	Fehler	-
738219516	0x2C0055FC	Ungültige Kurvendaten	Fehler	-
738219517	0x2C0055FD	Ungültige Anzahl Speichersegmente	Fehler	-
738219518	0x2C0055FE	Zu wenig Speichersegmente für die Kurve definiert	Fehler	-
738219519	0x2C0055FF	Ungültiges Bewegungsgesetz	Fehler	-
738219520	0x2C005600	Ungültige Eingangsdaten	Fehler	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
738219529	0x2C005609	Master außerhalb der Kurve	Fehler	-
738219530	0x2C00560A	OffsetScaling - Ungültige Geschwindigkeit/Beschleunigung	Fehler	-
738219531	0x2C00560B	Ungültige Kurventabelle	Fehler	-
738219532	0x2C00560C	Ungültige Start- oder Endposition der Kurve	Fehler	-
738219533	0x2C00560D	Ungültiger Skalierungsfaktor	Fehler	-
738219534	0x2C00560E	Fehler beim Einkuppeln	Fehler	-
738219539	0x2C005613	Nicht zugelassene Bewegung durch den Master	Fehler	-
738219540	0x2C005614	Richtungswechsel der Kupplung ist erforderlich	Fehler	-
738219541	0x2C005615	Ungültiger Standardruck	Fehler	-
738219542	0x2C005616	Ungültige Verzögerung für Sofortöffnung	Fehler	-
738219543	0x2C005617	Unzulässiges Reversieren	Fehler	-
738219554	0x2C005622	Datei nicht gefunden	Fehler	-
738219555	0x2C005623	Ungültige Datei	Fehler	-
738219556	0x2C005624	Ungültige Checksumme	Fehler	-
738219557	0x2C005625	Ungültige Datengröße	Fehler	-
738219564	0x2C00562C	Ungültige TappetRef	Fehler	-
738219565	0x2C00562D	Ungültige Nockendaten	Fehler	-
738219566	0x2C00562E	Ungültiger Nockentyp	Fehler	-
738219567	0x2C00562F	Ungültige Nockenschaltzeit	Fehler	-
738219568	0x2C005630	Ungültige Nockenposition	Fehler	-
738219569	0x2C005631	Nocken-Dynamisierungsfehler	Fehler	-
738219586	0x2C005642	LinearCoupling - Ungültige X-Taktlänge	Fehler	-
738219587	0x2C005643	LinearCoupling - Ungültige Y-Taktlänge	Fehler	-
738219588	0x2C005644	LinearCoupling - Ungültige Eingangsposition	Fehler	-
738219589	0x2C005645	Ungültige Anzahl Nocken	Fehler	-
805306384	0x30000010	Interner Fehler	Warnung	-
805306385	0x30000011	Interner Fehler	Warnung	-
805306386	0x30000012	Interner Fehler	Warnung	-
805306387	0x30000013	Interner Fehler	Warnung	-
805306570	0x300000CA	Interner Fehler	Warnung	-
805306571	0x300000CB	Interner Fehler	Warnung	-
805311368	0x30001388	Interner Fehler	Warnung	-
805311369	0x30001389	CTRL - Funktion wird nicht unterstützt	Warnung	-
805311370	0x3000138A	CTRL - Ungültiger Index	Warnung	-
805311371	0x3000138B	ISW - Ungültiger Offset	Warnung	-
805311373	0x3000138D	CTRL - Ungültige Größe	Warnung	-
805311374	0x3000138E	ISW - Ungültige Daten	Warnung	-
805311375	0x3000138F	ISW - Nicht bereit	Warnung	-
805311376	0x30001390	CTRL - Beschäftigt	Warnung	-
805311377	0x30001391	ISW - Kann azyklischen EtherCAT-Befehl nicht in die Warteschleife stellen	Warnung	-
805311378	0x30001392	CFG - Kein Speicher mehr vorhanden	Warnung	-
805311379	0x30001393	CTRL - Ungültiger Parameter	Warnung	-
805311380	0x30001394	CTRL - Nicht gefunden	Warnung	-
805311382	0x30001396	ISW - Ungültiger Zustand	Warnung	-
805311383	0x30001397	ISW - Kann keinen Slave zur Timerliste hinzufügen	Warnung	-
805311384	0x30001398	SLV - Timeout	Warnung	-
805311385	0x30001399	ISW - Öffnen fehlgeschlagen	Warnung	-
805311386	0x3000139A	LLA - Senden fehlgeschlagen	Warnung	-
805311387	0x3000139B	CFG - Fehler beim Einreihen eines Mailboxbefehls	Warnung	-
805311388	0x3000139C	ISW - Ungültiger Mailboxbefehl	Warnung	-
805311389	0x3000139D	ISW - Unbekanntes Mailboxprotokoll-Kommando	Warnung	-
805311390	0x3000139E	ISW - Zugriff verweigert	Warnung	-
805311394	0x300013A2	CFG - Ungültiger Produktschlüssel	Warnung	-
805311395	0x300013A3	PRJ - Falsches Format der Master-XML-Datei	Warnung	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805311396	0x300013A4	CTRL - Funktion deaktiviert	Warnung	-
805311398	0x300013A6	PRJ - Buskonfiguration und Anzahl der angeschlossenen Slaves unterschiedlich	Warnung	-
805311399	0x300013A7	PRJ - Fehler beim Lesen der Master-XML-Datei	Warnung	-
805311401	0x300013A9	PRJ - Konfigurationsfehler - zyklische Befehle fehlen in der Master-XML-Datei	Warnung	-
805311402	0x300013AA	PRJ - AL_STATUS Register-Lesebefehl fehlt in der Master-XML-Datei	Warnung	-
805311403	0x300013AB	ISW - Schwerer interner McSm-Fehler	Warnung	-
805311404	0x300013AC	SLV - Slave-Fehler	Warnung	-
805311405	0x300013AD	SLV - Frame verloren, fehlende Übereinstimmung in IDX	Warnung	-
805311406	0x300013AE	SLV - Mindestens ein EtherCAT-Befehl fehlt im empfangenen Frame	Warnung	-
805311408	0x300013B0	CTRL - IOCTL EC_IOCTL_DC_LATCH_REQ_LTIMVALS nicht möglich, während DC-Latching im Auto Read Modus	Warnung	-
805311409	0x300013B1	SLV - Automatische Inkrementadresse - Inkrementabweichung (Slave fehlt)	Warnung	-
805311410	0x300013B2	CTRL - Slave im ungültigen Zustand, z. B. nicht in OP (API in diesem Zustand nicht abrufbar)	Warnung	-
805311411	0x300013B3	SLV - Feste Stationsadresse verloren oder Slave fehlt - FPRD an AL_STATUS fehlgeschlagen	Warnung	-
805311412	0x300013B4	PRJ - Zu viele zyklische Befehle in der XML-Konfigurationsdatei	Warnung	-
805311414	0x300013B6	RAP - Master-Kern nicht zugänglich	Warnung	-
805311415	0x300013B7	SLV - COE-Mailbox senden - WKC-Fehler	Warnung	-
805311416	0x300013B8	SLV - COE-Mailbox empfangen - WKC-Fehler	Warnung	-
805311417	0x300013B9	CTRL - Keine Mailbox-Unterstützung	Warnung	-
805311418	0x300013BA	CoE - Protokoll nicht unterstützt	Warnung	-
805311419	0x300013BB	PRJ - EoE-Protokoll nicht unterstützt	Warnung	-
805311420	0x300013BC	FoE - Protokoll nicht unterstützt	Warnung	-
805311421	0x300013BD	PRJ - SoE-Protokoll nicht unterstützt	Warnung	-
805311422	0x300013BE	PRJ - VoE-Protokoll nicht unterstützt	Warnung	-
805311423	0x300013BF	PRJ - Konfiguration überschreitet die Auswertegrenzen	Warnung	-
805311424	0x300013C0	CFG - Evaluierungszeit abgelaufen	Warnung	-
805311431	0x300013C7	CoE - Ungültiger Slave-Status	Warnung	-
805311432	0x300013C8	CoE - SDO-Abbruch 'Toggle-Bit unverändert (0x05030000)'	Warnung	-
805311433	0x300013C9	CoE - SDO-Abbruch 'SDO-Protokoll-Timeout (0x05040000)'	Warnung	-
805311434	0x300013CA	CoE - SDO-Abbruch 'Client/Server Befehlsspezifikation nicht gültig oder unbekannt (0x05040001)'	Warnung	-
805311435	0x300013CB	CoE - SDO-Abbruch 'Ungültige Blockgröße (nur Blockmodus) (0x05040002)'	Warnung	-
805311436	0x300013CC	CoE - SDO-Abbruch 'Ungültige Sequenznummer (nur Blockmodus) (0x05040003)'	Warnung	-
805311437	0x300013CD	CoE - SDO-Abbruch 'CRC-Fehler (nur Blockmodus) (0x05040004)'	Warnung	-
805311438	0x300013CE	CoE - SDO-Abbruch 'Kein Speicherplatz (0x05040005)'	Warnung	-
805311439	0x300013CF	CoE - SDO-Abbruch 'Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt (0x06010000)'	Warnung	-
805311440	0x300013D0	CoE - SDO-Abbruch 'Versuch, ein lesegeschütztes Objekt zu lesen (0x06010001)'	Warnung	-
805311441	0x300013D1	CoE - SDO-Abbruch 'Versuch, ein schreibgeschütztes Objekt zu schreiben (0x06010002)'	Warnung	-
805311442	0x300013D2	CoE - SDO-Abbruch 'Objekt existiert nicht im Objektverzeichnis (0x06020000)'	Warnung	-
805311443	0x300013D3	CoE - SDO-Abbruch 'Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden (0x06040041)'	Warnung	-
805311444	0x300013D4	CoE - SDO-Abbruch 'Anzahl und Länge der zu mappenden Objekte übersteigt die PDO-Länge (0x06040042)'	Warnung	-
805311445	0x300013D5	CoE - SDO-Abbruch 'Allgemeine Parameterinkompatibilität (0x06040043)'	Warnung	-
805311446	0x300013D6	CoE - SDO-Abbruch 'Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät (0x06040047)'	Warnung	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805311447	0x300013D7	CoE - SDO-Abbruch 'Zugriff wegen eines Hardwarefehlers fehlgeschlagen (0x06060000)'	Warnung	-
805311448	0x300013D8	CoE - SDO-Abbruch 'Datentyp oder Länge der Serviceparameter stimmt nicht überein (0x06070010)'	Warnung	-
805311449	0x300013D9	CoE - SDO-Abbruch 'Datentyp stimmt nicht überein, Serviceparameter zu groß (0x06070012)'	Warnung	-
805311450	0x300013DA	CoE - SDO-Abbruch 'Datentyp stimmt nicht überein, Serviceparameter zu klein (0x06070013)'	Warnung	-
805311451	0x300013DB	CoE - SDO-Abbruch 'Subindex existiert nicht (0x06090011)'	Warnung	-
805311452	0x300013DC	CoE - SDO-Abbruch 'Schreibzugriff - Parameterwert überschreitet Grenzen (0x06090030)'	Warnung	-
805311453	0x300013DD	CoE - SDO-Abbruch 'Schreibzugriff - Parameterwert zu groß (0x06090031)'	Warnung	-
805311454	0x300013DE	CoE - SDO-Abbruch 'Schreibzugriff - Parameterwert zu klein (0x06090032)'	Warnung	-
805311455	0x300013DF	CoE - SDO-Abbruch 'Maximalwert kleiner als Minimalwert (0x06090036)'	Warnung	-
805311456	0x300013E0	CoE - SDO-Abbruch 'Allgemeiner Fehler (0x08000000)'	Warnung	-
805311457	0x300013E1	CoE - SDO-Abbruch 'Daten können nicht in Anwendung übertragen/gespeichert werden (0x08000020)'	Warnung	-
805311458	0x300013E2	CoE - SDO-Abbruch 'Handsteuerung - Daten können nicht in Anwendung übertragen/gespeichert werden (0x08000021)'	Warnung	-
805311459	0x300013E3	CoE - SDO-Abbruch 'Aktueller Gerätezustand - Daten können nicht in Anwendung übertragen/gespeichert werden (0x08000022)'	Warnung	-
805311460	0x300013E4	CoE - SDO-Abbruch 'Objektverzeichnis - Dynamische Generierung schlägt fehl oder das Objektverzeichnis fehlt (0x08000023)'	Warnung	-
805311461	0x300013E5	CoE - SDO-Abbruch 'Unbekannter Abbruchcode'	Warnung	-
805311462	0x300013E6	CoE - Ungültiger Parameter	Warnung	-
805311463	0x300013E7	CoE - CoE-Protokoll wird nicht unterstützt	Warnung	-
805311464	0x300013E8	CoE - FoE-Fehler unbekannt	Warnung	-
805311465	0x300013E9	CoE - FoE-Fehler 'Nicht gefunden'	Warnung	-
805311466	0x300013EA	CoE - FoE-Fehler 'Zugriff verweigert'	Warnung	-
805311467	0x300013EB	CoE - FoE-Fehler 'Festplatte voll'	Warnung	-
805311468	0x300013EC	CoE - FoE-Fehler 'Illegal'	Warnung	-
805311469	0x300013ED	CoE - FoE-Fehler 'Falsche Paketnummer'	Warnung	-
805311470	0x300013EE	CoE - FoE-Fehler 'Bereits vorhanden'	Warnung	-
805311471	0x300013EF	CoE - FoE-Fehler 'Benutzer fehlt'	Warnung	-
805311472	0x300013F0	CoE - FoE-Fehler 'Nur möglich in Bootstrap'	Warnung	-
805311473	0x300013F1	CoE - FoE-Fehler 'Kein Bootstrap'	Warnung	-
805311474	0x300013F2	CoE - FoE-Fehler 'Keine Zugriffsrechte'	Warnung	-
805311475	0x300013F3	CoE - FoE-Fehler 'Programmfehler'	Warnung	-
805311476	0x300013F4	CoE - FoE-Fehler 'Ungültiger Parameter'	Warnung	-
805311480	0x300013F8	CTRL - Master-Konfiguration nicht gefunden	Warnung	-
805311481	0x300013F9	SLV - Befehlsfehler beim Hochladen EEPROM	Warnung	-
805311482	0x300013FA	SLV - Befehlsfehler beim Herunterladen EEPROM	Warnung	-
805311483	0x300013FB	PRJ - Zyklischer Befehl zu lang	Warnung	-
805311484	0x300013FC	PRJ - Ungültiger Eingangsoffset in cyc cmd, InputOffs überprüfen	Warnung	-
805311485	0x300013FD	PRJ - Ungültiger Ausgangsoffset in cyc cmd, OutputOffs überprüfen	Warnung	-
805311753	0x30001509	RAP - Ungültiges Cookie	Warnung	-
805311754	0x3000150A	RAP - Watchdog abgelaufen	Warnung	-
805311755	0x3000150B	RAP - Verbindung zum zweiten Server verweigert, Multi-Server-Unterstützung ist deaktiviert	Warnung	-
805311756	0x3000150C	RAP - Anmeldung abgebrochen	Warnung	-
805311757	0x3000150D	RAP - Ungültige Version	Warnung	-
805311769	0x30001519	RAP - Server gestoppt	Warnung	-
805311770	0x3000151A	RAP - Watchdog abgelaufen	Warnung	-
805311771	0x3000151B	RAP - Zeit für Reconnect abgelaufen	Warnung	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805311772	0x3000151C	RAP - Client hat sich angemeldet	Warnung	-
805311773	0x3000151D	RAP - Client wieder verbunden	Warnung	-
805311774	0x3000151E	RAP - Socket nach erneuter Verbindung gewechselt	Warnung	-
805311817	0x30001549	DCM - Init-Funktion nicht aufgerufen oder Aufruf nicht erfolgreich	Warnung	-
805311818	0x3000154A	DCM - Controller-Fehler - Synchronisation über Grenzwert	Warnung	-
805311819	0x3000154B	DCM - Nicht genügend Speicher	Warnung	-
805311820	0x3000154C	DCM - Hardware-Layer - (BSP) ungültig	Warnung	-
805311821	0x3000154D	DCM - Hardware-Layer - Fehler beim Ändern des Timers	Warnung	-
805311822	0x3000154E	DCM - Hardware-Layer - Timer läuft nicht	Warnung	-
805311823	0x3000154F	DCM - Hardware Layer - Funktion wird auf falscher CPU aufgerufen	Warnung	-
805311881	0x30001589	EtherCAT - Statuswechsel des Masters erfolgreich	Warnung	-
805311882	0x3000158A	EtherCAT - Bus-Scan erfolgreich	Warnung	-
805311883	0x3000158B	EtherCAT - Bus-Scan fehlgeschlagen	Warnung	-
805311884	0x3000158C	EtherCAT - Status Distributed clocks	Warnung	-
805311885	0x3000158D	EtherCAT - Distributed clocks - Eingerasteter Zustand	Warnung	-
805311886	0x3000158E	CoE - SDO-Downloadfehler	Warnung	-
805311887	0x3000158F	CoE - SDO-Uploadfehler	Warnung	-
805311888	0x30001590	CoE - Upload-Fehler OD-Liste	Warnung	-
805311889	0x30001591	CoE - Upload-Fehler Objektbeschreibung	Warnung	-
805311890	0x30001592	CoE - Upload-Fehler Objekteintrag-Beschreibung	Warnung	-
805311891	0x30001593	CoE - Fehler Emergency Transfer	Warnung	-
805311892	0x30001594	CoE - Emergency request	Warnung	-
805311893	0x30001595	WKC-Fehler Zyklischer Befehl	Warnung	-
805311894	0x30001596	WKC-Fehler Master-Init-Befehl	Warnung	-
805311895	0x30001597	WKC-Fehler Slave-Init-Befehl	Warnung	-
805311896	0x30001598	WKC-Fehler EoE-Empfang	Warnung	-
805311897	0x30001599	WKC-Fehler CoE-Empfang	Warnung	-
805311898	0x3000159A	WKC-Fehler FoE-Empfang	Warnung	-
805311899	0x3000159B	SoE-Empfang - WKC-Fehler	Warnung	-
805311900	0x3000159C	WKC-Fehler EoE-Senden	Warnung	-
805311901	0x3000159D	WKC-Fehler CoE-Senden	Warnung	-
805311902	0x3000159E	WKC-Fehler FoE-Senden	Warnung	-
805311903	0x3000159F	SoE-Senden - WKC-Fehler	Warnung	-
805311904	0x300015A0	Frame erneut senden	Warnung	-
805311905	0x300015A1	Antwort auf Ethernet-Frame	Warnung	-
805311906	0x300015A2	Zusätzliche Fehlerinformation	Warnung	-
805311907	0x300015A3	EtherCAT-Befehl - IDX-Istwert	Warnung	-
805311908	0x300015A4	EtherCAT-Befehl - IDX-Sollwert	Warnung	-
805311909	0x300015A5	Antwortfehler Init-Befehl - Keine Antwort	Warnung	-
805311910	0x300015A6	Antwortfehler Init-Befehl - Validierungsfehler	Warnung	-
805311911	0x300015A7	Antwortfehler Init-Befehl - Fehlgeschlagen	Warnung	-
805311912	0x300015A8	Antwortfehler Master-Init-Befehl - Keine Antwort	Warnung	-
805311913	0x300015A9	Antwortfehler Master-Init-Befehl - Validierungsfehler	Warnung	-
805311914	0x300015AA	Fehlender EtherCAT-Befehl im Ethernet-Frame	Warnung	-
805311915	0x300015AB	Timeout Mailbox-Init-Befehl	Warnung	-
805311916	0x300015AC	Mindestens ein EtherCAT-Slave ist nicht 'Operational'	Warnung	-
805311917	0x300015AD	EtherCAT-Kabel angeschlossen	Warnung	-
805311918	0x300015AE	EtherCAT-Kabel nicht angeschlossen	Warnung	-
805311919	0x300015AF	Zyklische Befehle - Timeout	Warnung	-
805311920	0x300015B0	Redundanter Betrieb - An der zweiten EtherCAT-Schnittstelle fehlt das Ethernet-Kabel	Warnung	-
805311921	0x300015B1	Mindestens ein Slave ist im Zustand 'Error'	Warnung	-
805311922	0x300015B2	Slave-Fehler	Warnung	-
805311923	0x300015B3	Kommunikation zum Gerät unterbrochen	Warnung	-
805311924	0x300015B4	SDO-Abbruch	Warnung	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805311925	0x300015B5	DC-Slaves sind 'in-sync'	Warnung	-
805311926	0x300015B6	DC-Slaves sind 'out-of-sync'	Warnung	-
805311927	0x300015B7	DC-Einzel-Latch auf Slave	Warnung	-
805311928	0x300015B8	MbxTferRcv - Fehler beim Hochladen von Dateien	Warnung	-
805311929	0x300015B9	MbxTferRcv - Fehler beim Herunterladen von Dateien	Warnung	-
805311930	0x300015BA	Client Registrierung verloren	Warnung	-
805311931	0x300015BB	Redundanter Betrieb - Ethernet-Kabel angeschlossen	Warnung	-
805311932	0x300015BC	SoE-Schreibfehler Init-Befehl mbox	Warnung	-
805311960	0x300015D8	Hot Connect - alle Gruppen erkannt	Warnung	-
805311961	0x300015D9	Hot Connect - alle Gruppenfehler erkannt	Warnung	-
805311962	0x300015DA	Slave vom Bus entfernt	Warnung	-
805311963	0x300015DB	Slave zum Bus hinzugefügt	Warnung	-
805311964	0x300015DC	Die Topologie wurde geändert	Warnung	-
805311965	0x300015DD	Port geschlossen	Warnung	-
805311966	0x300015DE	MbxTferRcv - IDN-Fehler schreiben	Warnung	-
805311967	0x300015DF	MbxTferRcv - IDN-Fehler lesen	Warnung	-
805311968	0x300015E0	SoE - Fehler Emergency Transfer	Warnung	-
805311969	0x300015E1	SoE - Emergency Request	Warnung	-
805311970	0x300015E2	SoE - Benachrichtigung Transferfehler	Warnung	-
805311971	0x300015E3	SoE - Benachrichtigungsanforderung	Warnung	-
805311972	0x300015E4	FoE-Abbruch	Warnung	-
805312069	0x30001645	Status Bus-Scan	Warnung	-
805312071	0x30001647	Latch/Edge - Kein Edge	Warnung	-
805312072	0x30001648	Remote API diagnosis port - Verbindung hergestellt	Warnung	-
805312073	0x30001649	Remote API diagnosis port - Verbindung getrennt	Warnung	-
805312074	0x3000164A	Client hat sich mit Cookie registriert	Warnung	-
805312075	0x3000164B	Client vom Cookie abgemeldet	Warnung	-
805312076	0x3000164C	Unbekannte Benachrichtigung	Warnung	-
805312077	0x3000164D	Slave gelatched	Warnung	-
805312078	0x3000164E	Bus-Scan - Fehler	Warnung	-
805312079	0x3000164F	Ungültige Anzahl Slaves	Warnung	-
805312080	0x30001650	SlaveInfo kann nicht empfangen werden	Warnung	-
805312081	0x30001651	Abweichung des Slaves	Warnung	-
805312082	0x30001652	Slave ist nicht konfiguriert	Warnung	-
805312083	0x30001653	SlaveInfo	Warnung	-
805312084	0x30001654	SLV - Fehler beim Abrufen von Konfigurationsdaten	Warnung	-
805312085	0x30001655	Bus-Scan - Abweichung	Warnung	-
805312086	0x30001656	Kommunikation zum Gerät unterbrochen	Warnung	-
805312087	0x30001657	Slave ist nicht im erwarteten Zustand	Warnung	-
805312090	0x3000165A	Falsche Antwort auf 'konfigurierte feste Adressanforderung' für Slave	Warnung	-
805312091	0x3000165B	Falsche Antwort auf die Anforderung 'Alias-Adresse' für Slave	Warnung	-
805312092	0x3000165C	EC_IOCTL_DC_SLV_SYNC_DEVLIMIT_GET kann nicht ausgeführt werden	Warnung	-
805312093	0x3000165D	Latch-Timer kann nicht gelesen werden	Warnung	-
805312094	0x3000165E	EC_IOCTL_DC_SLV_SYNC_RESTART kann nicht ausgeführt werden	Warnung	-
805312097	0x30001661	RAP - Ungültige Parametergröße	Warnung	-
805312098	0x30001662	RAP -Ordnungsfehler	Warnung	-
805312099	0x30001663	Einreihen nicht möglich (fehlende Aufrufe von ProcessNotification-Jobs)	Warnung	-
805312100	0x30001664	Keine Verbindung zu Slaves	Warnung	-
805312101	0x30001665	ecatSetTargetState kann EtherCAT-Master nicht in Soll-Zustand versetzen, Master ist beschäftigt (Timeout)	Warnung	-
805312102	0x30001666	ecatStop() gibt 'Busy' zurück, erneut versuchen...	Warnung	-
805312103	0x30001667	Mailbox-Übertragungsanforderung - Fehler	Warnung	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805312104	0x30001668	Mailbox-Übertragung	Warnung	-
805312105	0x30001669	Warten auf Mailbox-Transfer vom Master...	Warnung	-
805312106	0x3000166A	Mailbox-Übertagung - Schwerer Timeout-Fehler	Warnung	-
805312107	0x3000166B	Buszyklus und Sync-Periode sind unterschiedlich	Warnung	-
805312108	0x3000166C	Fehler beim Abrufen des Bus-Scan-Status	Warnung	-
805312109	0x3000166D	Falsche Reaktion auf DC-unterstützte Anforderung oder Slave	Warnung	-
805312110	0x3000166E	Einstellung 'DC-Slave-Synchronisation deaktiviert' nicht möglich	Warnung	-
805312111	0x3000166F	Fehler beim Neustart des Bus-Scans	Warnung	-
805312112	0x30001670	Bus-Scan-Timeout	Warnung	-
805312568	0x30001838	Konfigurationsfehler - Überprüfung der VendorID fehlgeschlagen	Warnung	-
805312569	0x30001839	Konfigurationsfehler - Überprüfung des ProductCode fehlgeschlagen	Warnung	-
805312570	0x3000183A	Konfigurationsfehler - Überprüfung der Revision fehlgeschlagen	Warnung	-
805312571	0x3000183B	Konfigurationsfehler - Überprüfung der VendorID fehlgeschlagen	Warnung	-
805312572	0x3000183C	Konfigurationsfehler - Überzähliges Gerät am Busende	Warnung	-
805312578	0x30001842	Interner Fehlerzähler zurückgesetzt	Warnung	-
805312580	0x30001844	Alle Slaves sind wieder 'Operational'	Warnung	-
805312581	0x30001845	WKC-Fehler Zyklischer Befehl	Warnung	-
805312582	0x30001846	Frame-Response-Fehler	Warnung	-
805312583	0x30001847	Nicht alle Slaves sind 'Operational'	Warnung	-
805312584	0x30001848	Emergency-Meldungen - Überlauf, weitere Meldungen gesperrt	Warnung	-
805312588	0x3000184C	Neue Konfiguration geladen	Warnung	-
805312589	0x3000184D	Neue Konfiguration geladen, keine Slaves definiert	Warnung	-
805312590	0x3000184E	Master - Start fehlgeschlagen, Konfigurationsfehler	Warnung	-
805312591	0x3000184F	Neue Konfiguration aus den EEPROMs der Slaves geladen	Warnung	-
805312598	0x30001856	Master - Start fehlgeschlagen	Warnung	-
805312599	0x30001857	Master - Start fehlgeschlagen, Bus-Konfigurationsfehler	Warnung	-
805312600	0x30001858	Master - Start fehlgeschlagen, EtherCAT-Kabel abgeklemmt	Warnung	-
805312601	0x30001859	Master - Start fehlgeschlagen, DC/DCM-Konfiguration	Warnung	-
805312602	0x3000185A	Master - Start fehlgeschlagen, Slaves können nicht 'Pre-Operational' gesetzt werden	Warnung	-
805312608	0x30001860	Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen	Warnung	-
805312609	0x30001861	Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, Master nicht initialisiert	Warnung	-
805312610	0x30001862	Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, EtherCAT-Kabel abgeklemmt	Warnung	-
805312611	0x30001863	Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, DCM nicht in-sync	Warnung	-
805312612	0x30001864	Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, Buszyklus und DC unterschiedlich	Warnung	-
805312613	0x30001865	Master - Setzen von 'Operational' dauert einige Zeit...	Warnung	-
805312614	0x30001866	Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, Timeout	Warnung	-
805312615	0x30001867	Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, Slave-Fehler	Warnung	-
805312616	0x30001868	Master - Setzen von 'Operational' abgebrochen durch Reset-Befehl	Warnung	-
805312618	0x3000186A	Master - Stoppen fehlgeschlagen	Warnung	-
805312619	0x3000186B	Master - Stoppen fehlgeschlagen, Slaves können nicht in 'Pre-Operational' gesetzt werden	Warnung	-
805312628	0x30001874	Master - Herunterfahren fehlgeschlagen	Warnung	-
805312638	0x3000187E	Remote API Server - Start fehlgeschlagen	Warnung	-
805312648	0x30001888	Download-Service starten	Warnung	-
805312649	0x30001889	Download-Service abgeschlossen	Warnung	-
805312668	0x3000189C	MMC - Interner Fehler	Warnung	-
805312669	0x3000189D	MMC - 'Modular Machine Configuration' ist aktiv	Warnung	-
805312670	0x3000189E	MMC - Dienst gestartet	Warnung	-
805312671	0x3000189F	MMC - Dienst gestoppt	Warnung	-
805312672	0x300018A0	MMC - Fehler in den Konfigurationsdateien	Warnung	-
805312673	0x300018A1	MMC - Datei existiert nicht	Warnung	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805312674	0x300018A2	MMC - Parsing-Fehler	Warnung	-
805312675	0x300018A3	MMC - Parsing der Datei erfolgreich	Warnung	-
805312676	0x300018A4	MMC - Geräte nicht aufsteigend sortiert oder Geräte fehlen	Warnung	-
805312677	0x300018A5	MMC - Die Anzahl der Geräte im Gerätebaum ist unterschiedlich	Warnung	-
805312678	0x300018A6	MMC - Gerätetyp falsch für Alias-Adresse	Warnung	-
805312679	0x300018A7	MMC - Ungültige Alias-Adresse	Warnung	-
805312680	0x300018A8	MMC - Doppelte Alias-Adresse	Warnung	-
805312681	0x300018A9	MMC - Keine Konfigurationsprüfungen	Warnung	-
805312682	0x300018AA	MMC - Ungültige Konfiguration	Warnung	-
805312683	0x300018AB	MMC - Mandatory Slave fehlt	Warnung	-
805312684	0x300018AC	MMC - Optional Slave ist vorhanden, aber nicht erlaubt	Warnung	-
805312685	0x300018AD	MMC - Kein gültiger Dienst aktiv	Warnung	-
805312686	0x300018AE	MMC - Fehler Adressvergabe, weniger Slaves angeschlossen als konfiguriert	Warnung	-
805312687	0x300018AF	MMC - Fehler Adressvergabe, mehr Slaves verbunden als konfiguriert	Warnung	-
805312688	0x300018B0	MMC - Fehler Adressvergabe, ungültiges Gerät	Warnung	-
805312689	0x300018B1	MMC - Adressvergabe erfolgreich	Warnung	-
805312690	0x300018B2	MMC - Adressvergabe fehlgeschlagen	Warnung	-
805312691	0x300018B3	MMC - Adressvergabe abgeschlossen	Warnung	-
805312692	0x300018B4	MMC - Fehler Adressvergabe, Schreiben der Adresse durch CoE	Warnung	-
805312693	0x300018B5	MMC - Fehler Slave Identifikation	Warnung	-
805312694	0x300018B6	MMC - Fehler Slave Identifikation, Slave Ident-Daten fehlgeschlagen	Warnung	-
805312695	0x300018B7	MMC - Servicezustand kann nicht geändert werden, Bus zuerst auf 'INIT' setzen	Warnung	-
805312867	0x30001963	Letzte ETC-Meldung	Warnung	-
805405056	0x30018180	EtherCAT - DC-Synchronisierung notwendig	Warnung	-
805405057	0x30018181	EtherCAT - Kommunikationsfehler	Fehler > CiA402	0x285B:001
805405312	0x30018280	EtherCAT - Falsche Sync Manager-Adresse	Fehler	-
805405313	0x30018281	EtherCAT - Falsche Sync Manager-Größe	Fehler	-
805405314	0x30018282	EtherCAT - Falsche Sync Manager-Einstellungen	Fehler	-
805405315	0x30018283	PDO-Mapping: Objekt unbekannt	Fehler	-
805405316	0x30018284	Kein PDO-Mapping-Objekt	Fehler	-
805405317	0x30018285	Zu viele Objekte gemappt	Fehler	-
805405318	0x30018286	Fehler im PDO-Mapping	Fehler	-
805405320	0x30018288	Objekt im PDO-Mapping wird schon von der PLC verwendet.	Fehler	-
805406464	0x30018700	EtherCAT - Sync-Fehler	Fehler	-
805406465	0x30018701	Sync PLL - Zeitüberschreitung	Fehler	-
805437220	0x3001FF24	Ungültige Sync0-Zykluszeit	Fehler	-
805437270	0x3001FF56	OUT-Port des EtherCAT-Master prüfen		-
805437271	0x3001FF57	IN-Port des EtherCAT-Slave prüfen		-
822313234	0x31038112	Netzwerk - Explizite Timeout-Meldung		-
822313236	0x31038114	Netzwerk - Kommunikations-Timeout insgesamt	Warnung	0x2859:007
822313346	0x31038182	CAN: Bus-off	Warnung	0x2857:010
822313347	0x31038183	CAN: Warning	Warnung	0x2857:011
822313348	0x31038184	CAN: Heartbeat-Timeout Consumer 1	Warnung	0x2857:005
822313349	0x31038185	CAN: Heartbeat-Timeout Consumer 2	Warnung	0x2857:006
822313350	0x31038186	CAN: Heartbeat-Timeout Consumer 3	Warnung	0x2857:007
822313351	0x31038187	CAN: Heartbeat-Timeout Consumer 4	Warnung	0x2857:008
822313360	0x31038190	Netzwerk - Watchdog-Timeout	Warnung	0x2859:001
822313361	0x31038191	Netzwerk - Zyklischer Datenaustausch unterbrochen	Keine Reaktion	0x2859:002
822313362	0x31038192	Netzwerk - Initialisierungsfehler	Warnung	0x2859:004
822313363	0x31038193	Netzwerk - Ungültige zyklische Prozessdaten	Warnung	0x2859:005
822313370	0x3103819A	Netzwerk - Initialisierung mit Sicherheitsoption fehlgeschlagen	Information	-
822313371	0x3103819B	Netzwerk - Kommunikations-Timeout mit Sicherheitsoption	Information	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
822313607	0x31038287	Netzwerk - Ungültige Konfiguration	Warnung	0x2859:003
822313617	0x31038291	CAN: Timeout RPDO1	Warnung	0x2857:001
822313618	0x31038292	CAN: Timeout RPDO2	Warnung	0x2857:002
822313620	0x31038294	CAN: Timeout RPDO4	Warnung	0x2857:004

19.5.2 Ursachen und Abhilfen

0 | 0x00000000 **Kein Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kein Fehler	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

537469728 | 0x20092320 **Kurzschluss oder schleichender Erdschluss auf Motorseite**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
• Kurzschluss/Erdschluss Motorleitung • Kapazitiver Ladestrom der Motorleitung zu hoch.	• Motorleitung überprüfen. • Länge der Motorleitung überprüfen. • Kürzere oder kapazitätsärmere Motorleitung verwenden.	Fehler • Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen. Sperrzeit: 5 s

537469760 | 0x20092340 **Kurzschluss auf Motorseite**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kurzschluss Motorleitung	Motorleitung auf Kurzschluss überprüfen.	Fehler • Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen. Sperrzeit: 5 s

537469777 | 0x20092351 **Motorauslastung zu hoch (i²xt)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Motor thermisch überlastet, z. B. durch unzulässigen Dauerstrom oder häufige oder zu lange Beschleunigungsvorgänge.	Antriebsauslegung prüfen. Einstellung in der Warnungsschwelle bzw. Fehlerschwelle prüfen.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2D50:001

537469824 | 0x20092380 **Störung - Auslastung des Leistungsteils (ixt) zu hoch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Leistungsteil überlastet.	Antriebsauslegung prüfen.	Fehler

537469825 | 0x20092381 **Warnung - Auslastung des Leistungsteils (ixt) zu hoch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Leistungsteil überlastet.	Antriebsauslegung prüfen.	Warnung

537469826 | 0x20092382 **Fehler - Geräteauslastung (ixt) zu hoch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Geräteauslastung (ixt) zu hoch durch häufige und zu lange Beschleunigungsvorgänge.	Antriebsauslegung prüfen. • Den maximalen Strom des Umrichters 0x6073 verringern. • Bei hohen Massenträgheiten den maximalen Strom des Umrichters 0x6073 auf 150 % reduzieren.	Fehler • Der Umrichter wird sofort gesperrt. Der Motor wird momentenlos (trudelt aus). • Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen. Sperrzeit: 3 s

Verwandte Themen

▸ Geräteüberlast-Überwachung (ixt) 📖 465

537469827 | 0x20092383 **Warnung - Geräteauslastung (ixt) zu hoch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Geräteauslastung (ixt) zu hoch durch häufige und zu lange Beschleunigungsvorgänge.	Antriebsauslegung überprüfen.	Warnung

Verwandte Themen
- Geräteüberlast-Überwachung (ixt) 📖 465

537469828 | 0x20092384 **Ultimativer Motorstrom erreicht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ultimativer Motorstrom erreicht.	• Den maximalen Strom des Umrichters verringern. 0x6073 • Den Stromregler optimieren. 0x2942	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2D46:002

537469829 | 0x20092385 **Parametrierter max. Motorstrom > max. Gerätestrom**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Parametrierter max. Motorstrom 0x6073 > max. Gerätestrom 0x2DDF:002	Max. Motorstrom verringern. 0x6073	Warnung

537469830 | 0x20092386 **Hardware-Strombegrenzung aktiv**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Max. Gerätestrom wurde erreicht. (Anzeige in 0x2DDF:002)	• Drehzahlrampe flacher wählen. • Belastung reduzieren. • Imax-Regler dynamischer einstellen. 0x2B08	Warnung

537469831 | 0x20092387 **Hardware-Strombegrenzung hat zu oft angesprochen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Maximalstrom der Achse (Anzeige in 0x2DDF:002) wurde zu oft in Folge erreicht.	• Drehzahlrampe flacher wählen. • Belastung reduzieren. • Imax-Regler dynamischer einstellen.	Fehler

Verwandte Themen
- Imax-Regler 📖 267

537469833 | 0x20092389 **Warnung - Geräteauslastung (ixt) zu hoch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Häufige und zu lange Beschleunigungsvorgänge mit Überstrom.	Antriebsauslegung prüfen.	Warnung

537469835 | 0x2009238B **Störung - Geräteauslastung (ixt) zu hoch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Häufige und zu lange Beschleunigungsvorgänge mit Überstrom.	Antriebsauslegung prüfen.	Fehler

537473409 | 0x20093181 **Netzausfall**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Motor wurde über die Netzausfallregelung bis in den Stillstand abgebremst, ohne dass ein Unterspannungsfehler aufgetreten ist.	• Netzspannung überprüfen. • Netzeinstellungen überprüfen. • Sicherungen prüfen.	Fehler

Verwandte Themen
- Netzspannung 41

537473552 | 0x20093210 **Fehler - Überspannung DC-Zwischenkreis**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zwischenkreisspannung hat aufgrund zu hoher Bremsenergie oder zu hoher Netzspannung die Fehlerschwelle für Überspannung überschritten. Die Fehlerschwelle (Anzeige in 0x2540:006) ergibt sich aus der Einstellung der Netzbemessungsspannung in 0x2540:001.	• Dynamik des Lastprofils reduzieren. • Netzspannung prüfen. • Einstellungen zum Bremsenergiemanagement prüfen. • 0x2541:001 = 0: Bremswiderstand an die Power Unit anschließen und den integrierten Bremschopper aktivieren.	Fehler

Verwandte Themen
- Netzspannung 41
- Bremsenergie-Management 467

537473568 | 0x20093220 **Fehler - Unterspannung DC-Zwischenkreis**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zwischenkreisspannung hat die Fehlerschwelle für Unterspannung unterschritten. Die Fehlerschwelle (Anzeige in 0x2540:003) ergibt sich aus der Einstellung der Netzbemessungsspannung in 0x2540:001.	• Netzspannung überprüfen. • Zwischenkreisspannung überprüfen. • Netzeinstellungen überprüfen. • Sicherungen prüfen.	Störung • Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen. Sperrzeit: 5 s

Verwandte Themen
- Netzspannung 41

537477648 | 0x20094210 **Fehler - Übertemperatur Leistungsteil**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kühlkörpertemperatur der Power Unit (Anzeige in 0x2D84:001, 004, 006) hat die fest eingestellte Fehlerschwelle (100 °C) überschritten. • Umgebungstemperatur zu hoch. • Lüfter oder Lüftungsschlitze sind verschmutzt. • Lüfter ist defekt.	• Netzspannung prüfen. • Für ausreichende Kühlung des Gerätes sorgen. Bei 100 % Last sind 60°C bis 70°C normal. Anzeige der Kühlkörpertemperatur in 0x2D84:001, 004, 006. • Lüfter und Lüftungsschlitze reinigen, ggf. Lüfter austauschen. • Schaltfrequenz reduzieren 0x2939	Fehler

537477760 | 0x20094280 **Fehler - Kühlkörper-Temperatursensor**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Sensor für die Temperaturüberwachung der Power Unit ist defekt. Durch den Ausfall der Temperaturüberwachung besteht Gefahr durch Überhitzung!	Hardware-Fehler: Rücksprache mit Hersteller erforderlich, da das Gerät ausgetauscht werden muss.	Fehler

537477761 | 0x20094281 **Warnung - Kühlkörperlüfter**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Warnung des Kühlkörperlüfters.	Lüfter und Lüftungsschlitze reinigen, ggf. Lüfter austauschen. Die Lüfter lassen sich über Rastnasen entriegeln und herausnehmen.	Warnung

537477762 | 0x20094282 **Steuerkarte thermisch überlastet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
• Temperatur der Steuerkarte > 100 °C • Umgebungstemperatur zu hoch	• Für bessere Kühlung sorgen. • Umgebungstemperatur reduzieren.	Information

537477904 | 0x20094310 **Motorübertemperatur**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der an den Klemmen X109/T1 und X109/T2 angeschlossene Motortemperatursensor misst eine zu hohe Motortemperatur. • Motor zu heiß durch unzulässig hohe Ströme. • Motor zu heiß durch häufige und zu lange Beschleunigungsvorgänge.	• Antriebsauslegung überprüfen. • Motortemperatursensor und Verdrahtung überprüfen.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) • Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen. Sperrzeit: 5 s Einstellparameter: 0x2D49:002

Verwandte Themen
▸ Motortemperatur-Überwachung 291

537478016 | 0x20094380 **Fehler - Motortemperatursensor**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler Motor-PTC.	PTC anschließen oder Überwachung ausschalten.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2D49:002

537478017 | 0x20094381 **Fehler - Motor-Temperaturüberwachung (PTC)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler Motor-PTC.	PTC anschließen oder Überwachung ausschalten.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2D48:002

537478018 | 0x20094382 **Übertemperatur Motor (Lastgeber/Leitgeber)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Motortemperatur über Lastgeber höher als variable Grenztemperatur.	PTC anschließen oder Überwachung ausschalten. Höhere Warnschwelle (0x2D49:003) und/oder Fehlerschwelle (0x2D49:004) einstellen.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2D49:002

537478019 | 0x20094383 **Fehler Motortemperaturfühler (Lastgeber/Leitgeber)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler Motor-PTC.	PTC anschließen oder Überwachung ausschalten.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2D49:002

537481490 | 0x20095112 **Externe Versorgungsspannung kritisch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Externe Versorgungsspannung ausgefallen oder zu niedrig.	• Externe 24-V-Spannungsversorgung (Klemme X5/24E) überprüfen. • Netzspannung überprüfen.	Warnung

537485328 | 0x20096010 **Interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

537485706 | 0x2009618A **Warnung - Interner Lüfter**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Warnung des internen Lüfters.	Internen Lüfter überprüfen/austauschen.	Warnung

537486096 | 0x20096310 **Parametersatz-Download fehlerhaft**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
CRC_Fehler im Parametersatz erkannt. Vendor, Productcode oder OBD-Revision sind unterschiedlich. Der Parametersatz ist unbekannt.	Parametersatz neu erstellen. Parametersatzdownload wiederholen.	Warnung

537486112 | 0x20096320 **Parameterfehler in Objekt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Unbekannter Index im Parametersatz.	Parametersatz neu erstellen.	Warnung

537489537 | 0x20097081 **Fehler - Analogeingang 1**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die für den Analogeingang 1 in und konfigurierte Überwachung des Eingangssignals hat ausgelöst.	• Eingangssignal am Analogeingang 1 überprüfen. • Konfiguration der Überwachung überprüfen.	Keine Reaktion (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2636:010

Verwandte Themen
▸ Analogeingang 1 🕮 306

537489697 | 0x20097121 **Fehler - Pollageidentifikation**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
• Zu viele Abweichungen während der Pollageidentifikation. • Der Motor-Bemessungsstrom ist im Vergleich zum Umrichter zu groß oder zu klein.	• Einstellung der Motordaten überprüfen. • Sicherstellen, dass der Motor während der Pollageidentifikation still steht. • Sicherstellen, dass Motor und Umrichter leistungsmäßig zueinander passen.	Fehler

537490179 | 0x20097303 **Fehler - Motorgeber**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Geberleitung defekt. Geber defekt.	Geberleitung prüfen. Geber prüfen. Überwachung abschalten, wenn kein Geber verwendet wird.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2C45

537490180 | 0x20097304 **Fehler - Lastgeber/Leitgeber**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Geberleitung defekt. Geber defekt.	Geberleitung prüfen. Geber prüfen. Überwachung abschalten, wenn kein Geber verwendet wird.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2C55

537490304 | 0x20097380 **Motorgeber - Kommunikationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kommunikation zu einem Geber ist gestört.	Versorgungsspannung des Gebers prüfen. (0x2C42:002) Geberleitung prüfen.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2C41:004

537490305 | 0x20097381 **Motorgeber - falscher Absolutwert, da Motordrehzahl zu hoch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die absolute Encoderposition kann nicht übernommen werden, da sich der Motor zu schnell dreht.	Motor austrudeln lassen.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2C41:004

537490306 | 0x20097382 **Lastgeber/Leitgeber - Kommunikationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kommunikation zu einem Geber ist gestört.	Versorgungsspannung des Gebers prüfen. (0x2C42:002) Geberleitung prüfen.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2C51:004

537490307 | 0x20097383 **Lastgeber/Leitgeber - falscher Absolutwert, da Motordrehzahl zu hoch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die absolute Encoderposition kann nicht übernommen werden, da sich der Motor zu schnell dreht.	Motor austrudeln lassen.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2C51:004

537526016 | 0x2009FF00 **Schwerer interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

537526017 | 0x2009FF01 **Schwerer interner Kommunikationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

537526018 | 0x2009FF02 **Fehler - Motorhaltebremse**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Bremsenfehler wegen Kurzschluss oder Leitungsbruch.	Bremse prüfen. Verdrahtung prüfen.	(konfigurierbar)
		Einstellparameter:

537526019 | 0x2009FF03 **Schwerer interner Fehler - Task-Überlauf**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

537526020 | 0x2009FF04 **PLI - Motorbewegung zu groß**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Motor hat sich bei der Pollageidentifizierung zu stark bewegt.	Reglereinstellungen in 0x2C62 prüfen.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar)
		Einstellparameter: 0x2C60

537526021 | 0x2009FF05 **Safe torque off (STO) aktiviert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
"Safe Torqe Off (STO)" wurde über die Safety aktiviert. Die Bewegung wird unterbrochen, obwohl der Regler noch freigegeben ist.	"Safe Torque Off (STO)" wieder freigeben oder Regler sperren. Bei Fehlauslösung die Verdrahtung an der Klemme X1 prüfen.	Warnung

537526022 | 0x2009FF06 **Motorüberdrehzahl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Motordrehzahl hat die in 0x2D44:001 eingestellte Fehlerschwelle für Überdrehzahl erreicht.	Die maximale Motordrehzahl 0x6080 und die Warnschwelle oder Fehlerschwelle 0x2D44:001 anpassen.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) • Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen.
		Sperrzeit: 1 s
		Einstellparameter: 0x2D44:002

Verwandte Themen
- Motordrehzahl-Überwachung 295

537526023 | 0x2009FF07 **Nicht zulässig während der Identifizierung oder im Testmodus**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde versucht ein Parameter zu schreiben, der Einfluss auf eine aktuell laufende Identifizierung oder den aktuell aktivierten Testmodus hat.	Parameter erst ändern, wenn die Identifizierung abgeschlossen oder der Testmodus wieder deaktiviert ist.	Warnung

537526024 | 0x2009FF08 **Nicht zulässig während der Identifizierung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde versucht ein Parameter zu schreiben, der Einfluss auf eine aktuell laufende Identifizierung hat.	Parameter erst ändern, wenn die Identifizierung abgeschlossen ist.	Warnung

537526025 | 0x2009FF09 **Motorphase fehlt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde ein Ausfall mehrerer Motorphasen erkannt.	• Verdrahtung zwischen Umrichter und Motor überprüfen. • Im Falle einer Fehlauslösung die Einstellungen für die Motorphasenausfallerkennung anpassen.	Keine Reaktion (konfigurierbar) • Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen. Sperrzeit: 2 s Einstellparameter: 0x2D45:004 0x2D45:001

Verwandte Themen
▸ Motorphasenausfallerkennung 294

537526026 | 0x2009FF0A **Motorphasenausfall Phase U**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion

Es wurde ein Ausfall der Motorphase U erkannt.	• Verdrahtung zwischen Umrichter und Motor prüfen.
	• Bei Fehlauslösung die Einstellungen für die Motorphasenausfallerkennung anpassen.
	  • 0x2D45:002 (Stromschwelle)
	  • 0x2D45:003 (Spannungsschwelle)
		Keine Reaktion (konfigurierbar)
		• Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen.
		Sperrzeit: 2 s
		Einstellparameter:
		0x2D45:004
		0x2D45:001

Verwandte Themen
▸ Motorphasenausfallerkennung 294

537526027 | 0x2009FF0B **Motorphasenausfall Phase V**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion

Es wurde ein Ausfall der Motorphase V erkannt.	• Verdrahtung zwischen Umrichter und Motor prüfen.
	• Bei Fehlauslösung die Einstellungen für die Motorphasenausfallerkennung anpassen.
	  • 0x2D45:002 (Stromschwelle)
	  • 0x2D45:003 (Spannungsschwelle)
		Keine Reaktion (konfigurierbar)
		• Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen.
		Sperrzeit: 2 s
		Einstellparameter:
		0x2D45:004
		0x2D45:001

Verwandte Themen
▸ Motorphasenausfallerkennung 294

537526028 | 0x2009FF0C **Motorphasenausfall Phase W**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion

Es wurde ein Ausfall der Motorphase W erkannt.	• Verdrahtung zwischen Umrichter und Motor prüfen.
	• Bei Fehlauslösung die Einstellungen für die Motorphasenausfallerkennung anpassen.
	  • 0x2D45:002 (Stromschwelle)
	  • 0x2D45:003 (Spannungsschwelle)
		Keine Reaktion (konfigurierbar)
		Einstellparameter:
		0x2D45:004
		0x2D45:001

537526029 | 0x2009FF0D **Kein Resolver angeschlossen - Befehl kann nicht ausgeführt werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde versucht, einen Resolverfehler zu identifizieren. Aber es ist die U/f-Steuerung ohne Rückführsystem als Regelungsart ausgewählt.	Der Resolverfehler lässt sich nur identifizieren, wenn ein Resolver als Rückführsystem verwendet wird. (0x2C00 = 1 oder 2)	Warnung

537526030 | 0x2009FF0E **Drehzahl zu gering - Befehl kann nicht ausgeführt werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die aktuelle Drehzahl ist für die Identifizierung des Resolverfehlers zu gering.	Identifizierung bei höherer Drehzahl wiederholen.	Warnung

537526031 | 0x2009FF0F **Kein Resolver als Motorgeber angeschlossen - Befehl kann nicht ausgeführt werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde versucht, einen Resolverfehler zu identifizieren. Aber es ist ein Encoder als Rückführsystem vorhanden.	Der Resolverfehler lässt sich nur identifizieren, wenn ein Resolver als Rückführsystem verwendet wird.	Warnung

537526032 | 0x2009FF10 **Zeitüberschreitung bei Identifizierung des Resolvers**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die aktuelle Drehzahl ist für die Identifizierung des Resolverfehlers zu gering.	Identifizierung bei höherer Drehzahl wiederholen.	Warnung

537526033 | 0x2009FF11 **Numerisches Problem bei Identifizierung des Resolvers**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die aktuelle Drehzahl ist für die Identifizierung des Resolverfehlers zu gering.	Identifizierung bei höherer Drehzahl wiederholen.	Warnung

537526034 | 0x2009FF12 **Wechselrichterfehler zu groß**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Ergebnisse der Identifizierung des Wechselrichterfehlers sind nicht plausibel.	Schirmung des Motorkabels prüfen. Der Schirm muss großflächig aufgelegt sein.	Warnung

537526035 | 0x2009FF13 **Identifizierung abgebrochen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Pollageidentifizierung wurde abgebrochen. Während der Identifizierung ist ein Fehler aufgetreten oder die Reglersperre wurde gesetzt.	Pollageidentifizierung wiederholen.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2C60

537526036 | 0x2009FF14 **Nicht zulässig im Status 'Betrieb freigegeben' oder 'Schnellhalt aktiv'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Auslesen und Übernehmen der HIPERFACE®-Daten ist nur bei gesperrtem Regler erlaubt.	Regler vor dem Auslesen sperren.	Warnung

537526037 | 0x2009FF15 **Kein HIPERFACE®-Absolutwert-Encoder als Motorgeber angeschlossen - Befehl kann nicht ausgeführt werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde versucht, HIPERFACE®-Daten auszulesen, obwohl kein HIPERFACE®-Geber angeschlossen ist. In 0x2C40 ist kein HIPERFACE®-Geber ausgewählt.	HIPERFACE®-Geber anschließen. In 0x2C40 muss ein HIPERFACE®-Geber ausgewählt sein.	Warnung

537526038 | 0x2009FF16 **Angeschlossener HIPERFACE®-Motorgeber wird nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der HIPERFACE®-Geber hat einen Typenschlüssel, der weder in der Firmware hinterlegt ist, noch dem unter 0x2C41:002 eingestellten Typenschlüssel entspricht.	Richtigen Typenschlüssel unter 0x2C41:002 eingeben.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2C41:004

537526039 | 0x2009FF17 **Angeschlossener HIPERFACE®-Motorgeber wird nicht unterstützt - Befehl kann nicht ausgeführt werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der HIPERFACE®-Geber hat einen Typenschlüssel, der nicht in der Firmware hinterlegt ist. Deswegen können von ihm keine Daten ermittelt werden.	Einen Geber mit unterstütztem Typenschlüssel anschließen.	Warnung

537526040 | 0x2009FF18 **Kommunikations-Timeout im Modus Handsteuerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Beschreiben der Solldaten ist während des Betriebs zur manuellen Verdrahtungskontrolle länger als die Timeout-Zeit ausgebleiben. (0x2836:005)	Timeout-Zeit vergrößern. (0x2836:005) Handfahrdialog neu starten.	Fehler

537526041 | 0x2009FF19 **Motorparameter-Identifizierungsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Bei der automatischen Identifizierung des Motors ist ein Fehler aufgetreten.	• Motordaten gemäss den Angaben auf dem Motortypenschild einstellen. • Verdrahtung des Motors überprüfen.	Fehler

537526042 | 0x2009FF1A **Angeschlossener HIPERFACE®-Lastgeber/Leitgeber wird nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der HIPERFACE®-Geber hat einen Typenschlüssel, der weder in der Firmware hinterlegt ist, noch dem unter 0x2C41:002 eingestellten Typenschlüssel entspricht.	Richtigen Typenschlüssel unter 0x2C41:002 eingeben.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2C51:004

537526043 | 0x2009FF1B **Angeschlossener HIPERFACE®-Lastgeber/Leitgeber wird nicht unterstützt - Befehl kann nicht ausgeführt werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der HIPERFACE®-Geber hat einen Typenschlüssel, der nicht in der Firmware hinterlegt ist. Deswegen können von ihm keine Daten ermittelt werden.	Einen Geber mit unterstütztem Typenschlüssel anschließen.	Warnung

537526044 | 0x2009FF1C **Kein Resolver als Lastgeber/Leitgeber angeschlossen - Befehl kann nicht ausgeführt werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde versucht, einen Resolverfehler zu identifizieren. Aber es ist ein Encoder als Rückführsystem vorhanden.	Der Resolverfehler lässt sich nur identifizieren, wenn ein Resolver als Rückführsystem verwendet wird.	Warnung

537526045 | 0x2009FF1D **Kein HIPERFACE®-Absolutwert-Encoder als Lastgeber/Leitgeber angeschlossen - Befehl kann nicht ausgeführt werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde versucht, HIPERFACE®-Daten auszulesen, obwohl kein HIPERFACE®-Geber angeschlossen ist. In 0x2C50 ist kein HIPERFACE®-Geber ausgewählt.	HIPERFACE®-Geber anschließen. In 0x2C50 muss ein HIPERFACE®-Geber ausgewählt sein.	Warnung

537526046 | 0x2009FF1E **FIQ-Laufzeitfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Überwachung des FIQ durch das FPGA hat ausgelöst.	Einen Geber mit unterstütztem Typenschlüssel anschließen.	Fehler

537526048 | 0x2009FF20 **Markenschutz - Überprüfung fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Überprüfung des Markenschutzes ist fehlgeschlagen.	Korrekte Pin eintragen. Gerät gegen ein OEM-Gerät austauschen und Pin neu programmieren.	Warnung

537526049 | 0x2009FF21 **Timeout Haltebremsenvorsteuerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion

Das vorgegebene Vorsteuermoment konnte nicht innerhalb einer Sekunde aufgebaut werden	• 0x2820:009 (Quelle Startmoment) = [0] (Letztes gespeichertes Moment):
	  • Die zu bremsende Last ist zu groß.
	  • Das gespeicherte Moment kontrollieren.
	  ▸ 0x2820:021
	• 0x2820:009 (Quelle Startmoment) = [1] (Moment in 0x2820:010):
	  • Das eingestellte Moment ist zu groß.
	  • Moment reduzieren.
		Fehler

Verwandte Themen
▸ Haltebremsenansteuerung 🕮 246

537526050 | 0x2009FF22 **Geschwindigkeitsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Drehzahlfehler überschreitet für eine Zeitdauer > 0x2D51:002 die Grenze aus 0x2D51:001.	Timeout-Zeit in 0x2D51:002 vergrößern. Grenze in 0x2D51:001 heraufsetzen. Verstärkung des Drehzahlreglers erhöhen. Drehmomentgrenze und/oder Stromgrenze heraufsetzen.	Fehler

537526051 | 0x2009FF23 **Positionsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Schleppfehler überschreitet für eine Zeitdauer > 0x2D51:005 die Grenze aus 0x2D51:004.	Timeout-Zeit in 0x2D51:005 vergrößern. Grenze in in 0x2D51:004 heraufsetzen. Verstärkung des Lagereglers erhöhen.	Fehler

537526054 | 0x2009FF26 **Cable Check - Motorbewegung zu groß**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Phasen in der Motorleitung vertauscht. Die Achse wurde manuell bewegt. Motorparameter falsch eingestellt. Bei Synchronmotoren: Die Pollage ist falsch eingestellt. Bei Motoren mit Haltebremse: Die Bremse wurde vorzeitig durch eine externe Quelle geöffnet.	Motorverkabelung prüfen. Manuelle Bewegung vermeiden. Polpaarzahl und Motortyp prüfen. Pollageidentifizierung durchführen. Die Bremse erst nach der Verdrahtungskontrolle öffnen.	Fehler

537526055 | 0x2009FF27 **Cable check - Falscher Motorwinkel erkannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der ermittelte Winkel zwischen Rotor und Resolver weicht von der Einstellung in 0x2C03:002 ab. Der ermittelte Winkel zwischen Rotor und Encoder weicht von der Einstellung in 0x2C03:004 ab.	Geberverkabelung prüfen. Motorverkabelung prüfen. Ggf. Pollageidentifizierung durchführen.	Fehler

537526070 | 0x2009FF36 **Warnung - Überlast Bremswiderstand**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die berechnete Wärmebelastung des Bremswiderstands hat die in 0x2550:008 eingestellte Warnschwelle erreicht. Die regenerative Energie ist zu hoch.	• Antriebsauslegung überprüfen. • Einstellungen für Bremsenergiemanagement überprüfen. Hinweis: Der Warnstatus wird zurückgesetzt, wenn die Wärmebelastung unter die Warnschwelle - 20 % fällt.	Warnung

Verwandte Themen
▸ Verwendung eines Bremswiderstandes 📖 467

537526080 | 0x2009FF40 **Fehler - Bremstransistor**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kurzschlussüberwachung des Bremstransistors hat ausgelöst.	Bremswiderstand mit größerem Widerstandswert einsetzen. Externen Bremschopper verwenden. Rückspeiseeinheit verwenden.	Fehler

537526081 | 0x2009FF41 **Fehler - Ladeschaltung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Überwachung des Laderelais hat angesprochen.	Fehler quittieren. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

537526082 | 0x2009FF42 **Netzphasenausfall**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Netzphasenüberwachung hat ausgelöst.	Netzanschluss prüfen.	Fehler

537526096 | 0x2009FF50 **Allgemeiner Fehler (siehe Handbuch)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
In der Technologieapplikation, der PLC oder im Netzwerk wurde ein Fehler ausgelöst, der eine direkte Fehlerreaktion des Antriebs erfordert.	1. Logbuch nach dem auslösenden Fehler in der anderen Komponente durchsuchen. 2. Den auslösenden Fehler beseitigen. Die Fehlermeldung ist jetzt quittierbar. Ist dies nicht möglich, an den Hersteller wenden.	Fehler

537526097 | 0x2009FF51 **Interne Kommunikation zur SPS fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die interne Kommunikation zwischen Applikation und der Basisfirmware ist gestört.	Gerät neu starten.	Fehler

671158529 | 0x28011101 **Initialisierung - Parameterwert konnte nicht geschrieben werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Initialisierung - Parameterwert konnte nicht geschrieben werden	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

671158530 | 0x28011102 **Voreinstellung laden - Parameterwert konnte nicht geschrieben werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Schreibzugriff mit entsprechender Fehlermeldung abgelehnt.	Parameterwert anhand der Fehlermeldung im Logbuch bewerten. Parameterwert entsprechend korrigieren.	Warnung

671158785 | 0x28011201 **Parameter - Initialisierung fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es konnten nicht alle Parameter initialisiert werden.	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Warnung

671158786 | 0x28011202 **Parameter - Voreinstellungen laden fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es konnten nicht alle Voreinstellungen geschrieben werden.	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Warnung

671158787 | 0x28011203 **Parameter - TA-Voreinstellungen laden fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es konnten nicht alle Voreinstellungen der Technologieapplikation geschrieben werden.	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Warnung

671159298 | 0x28011402 **Öffnen der Parameterbeschreibung fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Parameterbeschreibung fehlt oder ist fehlerhaft.	Bootprojekt oder Gerätefirmware aktualisieren.	Fehler

671159299 | 0x28011403 **Öffnen des Parametersatzes fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Parametersatzdatei fehlt oder ist fehlerhaft.	Bootprojekt aktualisieren oder Gerät neu starten.	Fehler

671219713 | 0x28020001 **Logbuch: Beschädigte Daten zur Wiederherstellung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Logbuch: Beschädigte Daten zur Wiederherstellung	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

671219773 | 0x2802003D **Logbuch gelöscht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Logbuch gelöscht	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

671219776 | 0x28020040 **Logbuch: Zeitüberschreitung bei der Wiederherstellung von Daten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Logbuch: Zeitüberschreitung bei der Wiederherstellung von Daten	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

671219777 | 0x28020041 **Logbuch: Fehler bei der Wiederherstellung von Daten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Logbuch: Fehler bei der Wiederherstellung von Daten	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

671219778 | 0x28020042 **Erstes Starten mit dieser Firmwareversion**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Erstes Starten mit dieser Firmwareversion	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

671219779 | 0x28020043 **Logbuch wurde wiederhergestellt.**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Logbuch wurde wiederhergestellt.	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

671219780 | 0x28020044 **Logbuch: Fehler beim Lesen persistenter Daten.**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Logbuch: Fehler beim Lesen persistenter Daten.	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

671263317 | 0x2802AA55 **Die Chronologie des Logbuchs ist nicht konsistent**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Chronologie des Logbuchs ist nicht konsistent	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

671354881 | 0x28041001 **CmpLenzeErrorManagementAccess fehlerfrei geladen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
CmpLenzeErrorManagementAccess fehlerfrei geladen	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

671420673 | 0x28051101 **Testmodus - Zu wenig Application Credit, die Applikation startet verzögert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der "Application-Credit" für die Applikation ist nicht ausreichend. Der Start der Applikation wird verzögert.	SD-Karte mit ausreichendem "Application-Credit" verwenden.	Warnung

671420674 | 0x28051102 **Application Credit - Ungültige Lizenzdaten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Beim Laden des "Application-Credit" wurden fehlerhafte Lizenzdaten festgestellt.	SD-Karte mit gültigen Lizenzdaten verwenden.	Warnung

671420675 | 0x28051103 **Application Credit - Lizenzdaten fehlen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Beim Laden des "Application-Credit" wurden keine Lizenzdaten auf der SD-Karte gefunden.	SD-Karte mit gültigen Lizenzdaten verwenden.	Warnung

671421185 | 0x28051301 **Boot-Applikation - Zu wenig Application Credit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der "Application-Credit" ist für die Boot-Applikation nicht ausreichend. Das Booten wird verzögert.	SD-Karte mit ausreichendem "Application-Credit" verwenden.	Warnung

671809799 | 0x280B0107 **Applikation heruntergeladen.**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Applikation heruntergeladen.	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

704663680 | 0x2A005080 **Interner Fehler - AIS**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704663681 | 0x2A005081 **Interner Fehler - AIE**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704663682 | 0x2A005082 **Interner Fehler - Taster S82**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704663691 | 0x2A00508B **SD-Inx/CLx - Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704663692 | 0x2A00508C **Interner Abschaltpfad - Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704663693 | 0x2A00508D **Interner Abschaltpfad - Testimpulsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704663828 | 0x2A005114 **Fehler Referenzspannung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704663829 | 0x2A005115 **Fehler 6-V-Spannung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704663830 | 0x2A005116 **Fehler 5-V-Spannung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704663831 | 0x2A005117 **Fehler 3.3-V-Spannung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704668032 | 0x2A006180 **Interner Fehler - STO ausgelöst**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704668037 | 0x2A006185 **Kommunikationsfehler - Grundgerät**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704668038 | 0x2A006186 **Synchronisationsfehler - Grundgerät**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

704668544 | 0x2A006380 **Fehler F-Parameter**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der PROFIsafe-Parametrierung Die F-PLC ist falsch parametriert..	PROFIsafe-Komponente prüfen. Netzwerkkabel prüfen. Fehlerhistorie der übergeordneten Steuerung analysieren.	Information

704668545 | 0x2A006381 **F_Dest_Add ungleich F-Adresse**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Safety-Adresse F_Dest_Add in der übergeordneten Steuerung und die F-Adresse im Gerät sind unterschiedlich.	Safety-Adressen anpassen.	Information

704668546 | 0x2A006382 **F_Dest_Add = 0 oder FFFFhex**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Safety-Adresse F_Dest_Add in der übergeordneten Steuerung ist ungültig.	Safety-Adresse anpassen.	Information

704668547 | 0x2A006383 **F_Source_Add = 0 oder FFFFhex**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Safety-Adresse F_Source_Add in der übergeordneten Steuerung ist ungültig.	Safety-Adresse anpassen.	Information

704668549 | 0x2A006385 **F_SIL übersteigt technischen SIL**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der in der übergeordneten Steuerung parametrierte SIL ist größer als der technisch mögliche SIL des Geräts.	Parametrierung in der übergeordneten Steuerung anpassen.	Information

704668550 | 0x2A006386 **Fehler F_CRC_Length**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Datenlänge der F_CRC in der übergeordneten Steuerung ist fehlerhaft.	Safety-Parameter in der übergeordneten Steuerung prüfen.	Information

704668551 | 0x2A006387 **Falsche F-Parameterversion**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die F-Parameterversion wird vom Gerät nicht unterstützt.	Unterstützte F-Parameterversion in der übergeordneten Steuerung auswählen.	Information

704668553 | 0x2A006389 **Neuer sicherer Parametersatz gelöscht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Neuer sicherer Parametersatz gelöscht	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

704668554 | 0x2A00638A **Neuer sicherer Parametersatz geladen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Neuer sicherer Parametersatz geladen	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

704668555 | 0x2A00638B **Speichermodul - Zugriffsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler beim Zugriff auf den sicheren Parametersatz auf der SD-Karte.	Sicheren Parametersatz im Gerät zurücksetzen. Sicheren Parametersatz erneut laden.	Warnung

704668556 | 0x2A00638C **Unterschiedliche sichere Parametersätze**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die sicheren Parametersätze auf der SD-Karte und im Gerät sind unterschiedlich.	Sicheren Parametersatz von der SD-Karte ins Gerät laden.	Warnung

704668557 | 0x2A00638D **Extended Safety - Kein sicherer Parametersatz**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Im Gerät wurde kein sicherer Parametersatz gefunden.	Sicheren Parametersatz ins Gerät laden.	Warnung

704668558 | 0x2A00638E **Extended Safety - Defekter sicherer Parametersatz**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der sichere Parametersatz im Gerät ist fehlerhaft.	Sicheren Parametersatz ins Gerät laden.	Warnung

704668560 | 0x2A006390 **Sicherer Parametersatz - Plausibilitätsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die eingestellten Safety-Parameter sind nicht plausibel.	In 0x2115:005 Fehlernummer ermitteln und anhand der Tabelle der Plausibilisierungsfehler analysieren. Fehler beheben Sicheren Parametersatz erneut laden.	Warnung

704668561 | 0x2A006391 **Sicherer Parametersatz - Kommunikationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ein Kommunikationsfehler ist beim Laden des sicheren Parametersatzes aufgetreten.	Kommunikationseinstellungen prüfen. SD-Karte prüfen. Sicheren Parametersatz erneut laden.	Warnung

704668562 | 0x2A006392 **Verschiedene Safety-Adressen erkannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Safety-Adressen im Gerät und auf der SD-Karte sind unterschiedlich.	Safety-Adressen anpassen. Sicheren Parametersatz erneut laden und speichern.	Warnung

704668563 | 0x2A006393 **SSM - Falsche PDO-Version**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Überwachung der sicheren Geschwindigkeit ist fehlerhaft, da die PDO-Version des Datenprotokolls inkompatibel ist.	Nur Geräte mit Firmware > V1.0 unterstützen Extended Safety.	Warnung

704676234 | 0x2A00818A **PROFIsafe passiviert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der PROFIsafe-Kommunikation. PROFIsafe wurde passiviert.	PROFIsafe-Komponente prüfen. Netzwerkkabel prüfen. Fehlerhistorie der übergeordneten Steuerung analysieren.	Information

704676235 | 0x2A00818B **PROFIsafe hat Data Exchange verlassen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der PROFIsafe-Kommunikation. PROFIsafe hat Data Exchange verlassen.	PROFIsafe-Komponente prüfen. Netzwerkkabel prüfen. Fehlerhistorie der übergeordneten Steuerung analysieren.	Information

704676237 | 0x2A00818D **PROFIsafe - CRC1-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die F-Parameter-CRC ist fehlerhaft.	F-Parameter-CRC (CRC1) in der übergeordneten Steuerung prüfen. Gerätebeschreibungsdatei (GSDML) prüfen.	Information

704676245 | 0x2A008195 **FSoE - Unerwartetes Kommando**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Unerwartetes FSoE-Kommando empfangen.	FSoE-Konfiguration prüfen. Kommunikation neu starten.	Information

704676246 | 0x2A008196 **FSoE - Unbekanntes Kommando**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Unbekanntes FSoE-Kommando empfangen.	FSoE-Konfiguration prüfen. Kommunikation neu starten.	Information

704676247 | 0x2A008197 **FSoE - Ungültige Connection ID**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
FSoE-Frame mit ungültiger Connection ID empfangen.	FSoE-Konfiguration prüfen. Kommunikation neu starten.	Information

704676248 | 0x2A008198 **FSoE - CRC-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Überprüfung der CRC in den FSoE-Telegrammen meldet Fehler.	FSoE-Konfiguration prüfen. Kommunikation neu starten.	Information

704676249 | 0x2A008199 **FSoE - Watchdog abgelaufen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
FSoE-Watchdog abgelaufen.	Eingestellte Watchdog-Zeit im FSoE-Master prüfen und ggf. anpassen.	Information

704676252 | 0x2A00819C **FSoE - Ungültige Kommunikationsparameterdaten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Kommunikationsparameterdaten empfangen.	Einstellung der Kommunikationsparameter prüfen.	Information

704676253 | 0x2A00819D **FSoE - Ungültige Applikationsparameterlänge**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die vom FSoE-Master übermittelte Länge der Applikationsparameter weicht von der erwarteten Länge ab.	Einstellung der Kommunikationsparameter prüfen.	Information

704676254 | 0x2A00819E **FSoE - Ungültige Applikationsparameterdaten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Applikationsparameterdaten empfangen.	Einstellung der Kommunikationsparameter prüfen.	Information

704676255 | 0x2A00819F **FSoE - Passiviert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Durch einen Fehler wurde FSoE passiviert.	FSoE-Konfiguration prüfen. Fehler zurücksetzen.	Information

704676264 | 0x2A0081A8 **FSoE - Ungültige Slave-Adresse**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die vom FSoE-Master übermittelte Slave-Adresse weicht von der im Gerät eingestellten Slave-Adresse ab.	Slave-Adresse im FSoE-Master prüfen. Parametrierung im Gerät prüfen.	Information

704676265 | 0x2A0081A9 **FSoE - Ungültige Kommunikationsparameterlänge**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die vom FSoE-Master übermittelte Länge der Kommunikationsparameter weicht von der erwarteten Länge ab.	Einstellung der Kommunikationsparameter prüfen.	Information

704676266 | 0x2A0081AA **FSoE - Datenaustausch verlassen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Durch einen Fehler hat FSoE den Datenaustausch verlassen.	FSoE-Konfiguration prüfen. Fehler zurücksetzen.	Information

704680064 | 0x2A009080 **Fehler Diskrepanztest oder Funktionstest - SD-In1**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Signalfehler am sicheren Eingang SD-In1.	Parametrierung prüfen. Verdrahtung prüfen.	Warnung

704680065 | 0x2A009081 **Fehler Diskrepanztest oder Funktionstest - SD-In2**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Signalfehler am sicheren Eingang SD-In2.	Parametrierung prüfen. Verdrahtung prüfen.	Warnung

704680066 | 0x2A009082 **Fehler Diskrepanztest oder Funktionstest - SD-In3**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Signalfehler am sicheren Eingang SD-In3.	Parametrierung prüfen. Verdrahtung prüfen.	Warnung

704680067 | 0x2A009083 **Fehler Diskrepanztest oder Funktionstest - SD-In4**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Signalfehler am sicheren Eingang SD-In4.	Parametrierung prüfen. Verdrahtung prüfen.	Warnung

704680069 | 0x2A009085 **Deaktivierter SD-In2 = HIGH**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Initialiserungsfehler oder Parametrierfehler. HIGH-Pegel am deaktivierten sicheren Eingang erkannt.	Parametrierung prüfen. Verdrahtung prüfen.	Warnung

704680070 | 0x2A009086 **Deaktivierter SD-In3 = HIGH**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Initialiserungsfehler oder Parametrierfehler. HIGH-Pegel am deaktivierten sicheren Eingang erkannt.	Parametrierung prüfen. Verdrahtung prüfen.	Warnung

704680071 | 0x2A009087 **Deaktivierter SD-In4 = HIGH**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Initialiserungsfehler oder Parametrierfehler. HIGH-Pegel am deaktivierten sicheren Eingang erkannt.	Parametrierung prüfen. Verdrahtung prüfen.	Warnung

704680072 | 0x2A009088 **SD-Out1 - Kanal A bleibt auf HIGH kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kanal A von SD_Out1 kann nicht deaktiviert werden.	Verdrahtung auf Kurzschluss prüfen.	Warnung

704680073 | 0x2A009089 **SD-Out1 - Kanal A bleibt auf LOW kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kanal A von SD_Out1 kann nicht aktiviert werden.	Verdrahtung prüfen. Versorgungsspannung prüfen.	Warnung

704680074 | 0x2A00908A **SD-Out1, Kanal B bleibt auf HIGH kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kanal B von SD_Out1 kann nicht deaktiviert werden.	Verdrahtung auf Kurzschluss prüfen.	Warnung

704680075 | 0x2A00908B **SD-Out1 - Kanal B bleibt auf LOW kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kanal B von SD_Out1 kann nicht aktiviert werden.	Verdrahtung prüfen. Versorgungsspannung prüfen.	Warnung

704680076 | 0x2A00908C **SD-In1 - Kanal A bleibt auf HIGH kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kanal A von SD_In1 kann nicht deaktiviert werden.	Verdrahtung auf Kurzschluss prüfen. Konfiguration des sicheren Eingangs prüfen.	Warnung

704680077 | 0x2A00908D **SD-In1 - Kanal B bleibt auf HIGH kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kanal B von SD_In1 kann nicht deaktiviert werden.	Verdrahtung auf Kurzschluss prüfen. Konfiguration des sicheren Eingangs prüfen.	Warnung

704680078 | 0x2A00908E **SD-In2 - Kanal A bleibt auf HIGH kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kanal A von SD_In2 kann nicht deaktiviert werden.	Verdrahtung auf Kurzschluss prüfen. Konfiguration des sicheren Eingangs prüfen.	Warnung

704680079 | 0x2A00908F **SD-In2 - Kanal B bleibt auf HIGH kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kanal B von SD_In2 kann nicht deaktiviert werden.	Verdrahtung auf Kurzschluss prüfen. Konfiguration des sicheren Eingangs prüfen.	Warnung

704680080 | 0x2A009090 **SD-In3 - Kanal A bleibt auf HIGH kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kanal A von SD_In3 kann nicht deaktiviert werden.	Verdrahtung auf Kurzschluss prüfen. Konfiguration des sicheren Eingangs prüfen.	Warnung

704680081 | 0x2A009091 **SD-In3 - Kanal B bleibt auf HIGH kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kanal B von SD_In3 kann nicht deaktiviert werden.	Verdrahtung auf Kurzschluss prüfen. Konfiguration des sicheren Eingangs prüfen.	Warnung

704680082 | 0x2A009092 **SD-In4 - Kanal A bleibt auf HIGH kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kanal A von SD_In4 kann nicht deaktiviert werden.	Verdrahtung auf Kurzschluss prüfen. Konfiguration des sicheren Eingangs prüfen.	Warnung

704680083 | 0x2A009093 **SD-In4 - Kanal B bleibt auf HIGH kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kanal B von SD_In4 kann nicht deaktiviert werden.	Verdrahtung auf Kurzschluss prüfen. Konfiguration des sicheren Eingangs prüfen.	Warnung

704680084 | 0x2A009094 **CLA/CLB - Querschluss**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Querschluss an den Taktausgängen CLA/CLB.	Verdrahtung prüfen.	Warnung

704708488 | 0x2A00FF88 **SS1/SS2 - Stoppzeit überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Innerhalb der Stoppzeit wurde die Drehzahlschwelle "n = 0" nicht erreicht.	SS1/SS2-Stoppzeit erhöhen. Verzögerungszeit im Antrieb verringern.	Warnung

704708489 | 0x2A00FF89 **SLS1 - Nlim1 überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die sicher begrenzte Geschwindigkeit SLS1 wurde überschritten.	Drehzahlabhängige Parameter im Antrieb anpassen. Sicher begrenzte Geschwindigkeit erhöhen.	Warnung

704708490 | 0x2A00FF8A **SLS2 - Nlim2 überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die sicher begrenzte Geschwindigkeit SLS2 wurde überschritten.	Drehzahlabhängige Parameter im Antrieb anpassen. Sicher begrenzte Geschwindigkeit erhöhen.	Warnung

704708491 | 0x2A00FF8B **SLS3 - Nlim3 überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die sicher begrenzte Geschwindigkeit SLS3 wurde überschritten.	Drehzahlabhängige Parameter im Antrieb anpassen. Sicher begrenzte Geschwindigkeit erhöhen.	Warnung

704708492 | 0x2A00FF8C **SLS4 - Nlim4 überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die sicher begrenzte Geschwindigkeit SLS4 wurde überschritten.	Drehzahlabhängige Parameter im Antrieb anpassen. Sicher begrenzte Geschwindigkeit erhöhen.	Warnung

704708493 | 0x2A00FF8D **SLS/SMS - Fehlerstopp nicht ausgeführt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Eine sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS1-SLS4) oder die maximale Geschwindigkeit (SMS) wurde überschritten. Der Fehler wurde nicht innerhalb der parametrierten Antwortzeit gemeldet.	Drehzahlabhängige Parameter im Antrieb anpassen. Antwortzeit erhöhen.	Warnung

704708494 | 0x2A00FF8E **SDIpos - Falsche Bewegungsrichtung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Antrieb hat sich zu weit in die falsche Richtung bewegt.	Parametrierung der übergeordneten Steuerung anpassen. Toleranzschwelle 0x28BA:003 erhöhen	Warnung

704708495 | 0x2A00FF8F **SDIneg - Falsche Bewegungsrichtung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Antrieb hat sich zu weit in die falsche Richtung bewegt.	Parametrierung der übergeordneten Steuerung anpassen. Toleranzschwelle 0x28BA:003 erhöhen	Warnung

704708496 | 0x2A00FF90 **SMS - Nmax überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Antrieb hat die parametrierte sichere Maximalgeschwindigkeit (SMS) überschritten.	Maximalgeschwindigkeit im Antrieb anpassen.	Warnung

704708497 | 0x2A00FF91 **SOS - Toleranzgrenze überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Positionsänderung während SOS ist größer als das parametrierte Toleranzfenster 0x289F:001.	Toleranzfenster vergrößern. Antwortzeit der Encoderüberwachung anpassen.	Warnung

704708498 | 0x2A00FF92 **Rückführung nicht konfiguriert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde versucht, eine geschwindigkeitsbasierte oder positionsbasierte Sicherheitsfunktion aufzurufen, obwohl keine Rückführung konfiguriert ist.	Passende Rückführung konfigurieren.	Warnung

704708499 | 0x2A00FF93 **CAS - Round trip-Zeit überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die maximal erlaubte Zeit zwischen Aktivierung der Kaskadierung und der Rückmeldung der Teilnehmer wurde überschritten.	Die Eingangsverzögerung von SD-In4 0x211A:004 auf ≤ 10 ms einstellen. Verdrahtung zwischen den Teilnehmern prüfen.	Warnung

704708500 | 0x2A00FF94 **CAS - Hardwarefehler oder Diskrepanzfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Hardware hat den Kaskadierungsausgang nicht schnell genug abgeschaltet. Am Kaskadierungseingang ist ein Diskrepanzfehler aufgetreten.	Verdrahtung zwischen den Teilnehmern prüfen.	Warnung

704708501 | 0x2A00FF95 **SS1/SS2 - Geschwindigkeitsrampe überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Rampenüberwachung hat angesprochen, weil die Überwachungsgrenzen überschritten wurden.	Parameter für die Rampenüberwachung anpassen. (0x2894) Rampenüberwachung deaktivieren.	Warnung

704708502 | 0x2A00FF96 **SLI - Sicher begrenztes Schrittmaß überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die maximal zulässige Positionsänderung (0x28CA:001, 0x28CA:003) wurde überschritten.	Parameter für SLI anpassen.	Warnung

704708503 | 0x2A00FF97 **SLP1 - Positionsgrenzen überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die obere oder untere Positionsgrenze von SLP1 wurde überschritten.	Parameter für SLP1 anpassen. Abstand zu den Positionsgrenzen in der Applikation vergrößern.	Warnung

704708504 | 0x2A00FF98 **SLP2 - Positionsgrenzen überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die obere oder untere Positionsgrenze von SLP2 wurde überschritten.	Parameter für SLP2 anpassen. Abstand zu den Positionsgrenzen in der Applikation vergrößern.	Warnung

704708505 | 0x2A00FF99 **SLP3 - Positionsgrenzen überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die obere oder untere Positionsgrenze von SLP3 wurde überschritten.	Parameter für SLP3 anpassen. Abstand zu den Positionsgrenzen in der Applikation vergrößern.	Warnung

704708506 | 0x2A00FF9A **SLP4 - Positionsgrenzen überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die obere oder untere Positionsgrenze von SLP4 wurde überschritten.	Parameter für SLP4 anpassen. Abstand zu den Positionsgrenzen in der Applikation vergrößern.	Warnung

704708507 | 0x2A00FF9B **SLP - Keine Referenzposition**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SLP wurde beauftragt, die Referenzposition ist aber unbekannt.	Status der sicheren Referenz prüfen. (0x2882:006)	Warnung

704708509 | 0x2A00FF9D **PDSS - Geschwindigkeit überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Antrieb hat die aktuell erlaubte Geschwindigkeit für PDSS überschritten.	Parameter für PDSS prüfen. Geschwindigkeiten in der Applikation verringern. Abstand zu den PDSS-Grenzwerten vergrößern.	Warnung

704708510 | 0x2A00FF9E **PDSS - Schleichgeschwindigkeit SCS überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Antrieb hat die aktuell erlaubte Schleichgeschwindigkeit SCS überschritten.	Parameter für PDSS prüfen. Geschwindigkeiten in der Applikation verringern. Abstand zu den PDSS-Grenzwerten vergrößern.	Warnung

704708511 | 0x2A00FF9F **PDSS - Keine Diagnosemarke erkannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde keine Diagnosemarke für PDSS erkannt.	Parameter für die Diagnosemarke anpassen. Funktion der Diagnosesensoren prüfen. Position der Diagnosesensoren korrigieren.	Warnung

704708512 | 0x2A00FFA0 **PDSS - Diagnosemarke an ungültiger Position erkannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde eine Diagnosemarke für PDSS an einer ungültigen Position erkannt.	Parameter für die Diagnosemarke anpassen. Position der Diagnosesensoren korrigieren.	Warnung

704708518 | 0x2A00FFA6 **SHom - Timeout**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Nach SHom_Start wurde die Referenzposition nicht innerhalb der in 0x2882:002 eingestellten Timeout-Zeit erkannt.	Timeout-Zeit anpassen. Konfiguration der Trigger für SHom_Start und SHom_Load prüfen.	Warnung

704708519 | 0x2A00FFA7 **SHom - Referenzposition gelöscht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Referenzposition wurde durch das Quittieren eines Positionsfehlers oder manuell über 0x2114:014 gelöscht.	SHom erneut ausführen.	Information

704708520 | 0x2A00FFA8 **SHom - Maximaler Schlupf überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der maximal zulässige Schlupf wurde überschritten.	Schlupfüberwachung in 0x2870:2 auswerten. Verschleißanfällige Antriebskomponenten prüfen und ggf. austauschen.	Warnung

704708521 | 0x2A00FFA9 **SHom - Toleranz für Startposition überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Toleranz für die Startposition wurde überschritten.	Antriebskomponenten nicht bewegen, während die Netzspannung ausgeschaltet ist. SHom erneut ausführen.	Warnung

704708522 | 0x2A00FFAA **SHom - Toleranz für Positionsvergleich überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Toleranz für den Positionsvergleich wurde überschritten.	Getriebefaktor und Anbaurichtung prüfen. Verschleißanfällige Antriebskomponenten prüfen und ggf. austauschen. SHom erneut ausführen.	Warnung

704708523 | 0x2A00FFAB **SSM - Ungültige sichere Geschwindigkeit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es konnte keine sichere Geschwindigkeit ermittelt werden. Der Geber ist nicht initialisiert oder der vom Geber übermittelte Status ist ungültig.	Geber prüfen. Es muss eine zertifizierte Motor-Geber-Kombination eingesetzt werden.	Warnung

704708524 | 0x2A00FFAC **SSM - Encoder-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Überwachung der sicheren Geschwindigkeit über Encoder ist fehlerhaft.	Geber prüfen. Konfiguration des Gebers prüfen.	Warnung

704708525 | 0x2A00FFAD **SSM - Resolver-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Überwachung der sicheren Geschwindigkeit über Resolver ist fehlerhaft.	Geber prüfen. Konfiguration des Gebers prüfen.	Warnung

704708526 | 0x2A00FFAE **SSM - Fehler in Grundgerätedaten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Überwachung der sicheren Geschwindigkeit ist fehlerhaft, da das Gerät falsche Daten übermittelt.	Geber prüfen. Konfiguration des Gebers prüfen.	Warnung

704708527 | 0x2A00FFAF **SSM - Drehzahlabweichung zu groß**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Diffrenz zwischen intern berechneter Geschwindigkeit und vom Geber übermittelter Geschwindiglkeit ist zu groß.	Konfiguration des Gebers prüfen. Getriebefaktor prüfen. Toleranz für die Abweichung prüfen.	Warnung

704708528 | 0x2A00FFB0 **SSM - Synchronisierungsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

738214504 | 0x2C004268 **Modulo-Achse erforderlich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Statt einer Modulo-Achse ist eine lineare Achse angeschlossen.	Einstellung des Verfahrbereichs prüfen. Den Verfahrbereich der Achse auf Modulo parametrieren.	Fehler

738214507 | 0x2C00426B **Startposition außerhalb der gültigen Taktlänge**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Startposition befindet sich außerhalb der gültigen Taktlänge der Achse.	Startposition auf einen Wert kleiner als die parametrierte Taktlänge einstellen.	Fehler

738214508 | 0x2C00426C **Taktlängen sind unterschiedlich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die angeschlossenen Achsen haben unterschiedliche Taktlängen.	Taktlängen der verwendeten Achsen anpassen.	Fehler

738214509 | 0x2C00426D **Ungültige Drehrichtung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Drehrichtung	Vorgabe der Drehrichtung prüfen.	Fehler

738214510 | 0x2C00426E **Marken-Stack - Begrenzung erreicht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Länge der Stacks für die Endmarken wurde überschritten, weil der Abstand zwischen Touch-Probe-Sensor und Werkzeug größer ist als die Länge das Register.	Abstand zwischen Touch-Probe-Sensor und Werkzeug verringern.	Fehler

738214511 | 0x2C00426F **Anzahl virtueller Marken überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die maximale Anzahl der virtuellen Marken wurde überschritten.	Einstellung für maximal zulässigen virtuellen Marken erhöhen.	Fehler

738214512 | 0x2C004270 **Ungültige Synchronisationsparameter**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Parametrierung der Synchronisierung	Parametrierung der Liniensynchronisierung prüfen.	Fehler

738214513 | 0x2C004271 **Parametrierung der Handfahrfunktion (Jogging) ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Parametrierung der Handfahrfunktion (Jogging)	Parametrierung prüfen.	Fehler

738214514 | 0x2C004272 **Verzögerungsrampe für die Stoppfunktion ungültig (lrStopDec <= 0)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Verzögerungsrampe für die Stoppfunktion	Parametrierung prüfen.	Fehler

738214515 | 0x2C004273 **Ungültiger Durchmesser**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültiger Wert für den Durchmesser	Parametrierung des minimalen Durchmessers prüfen.	Fehler

738214516 | 0x2C004274 **Drehmomentfolger ist nicht aktivierbar**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Drehmomentfolger ist nicht aktivierbar.	Fehlerfreiheit der Achse prüfen. Stoppfunktion deaktivieren.	Fehler

738214517 | 0x2C004275 **Drehzahlfolger ist nicht aktivierbar**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Drehzahlfolger ist nicht aktivierbar.	Fehlerfreiheit der Achse prüfen. Stoppfunktion deaktivieren.	Fehler

738214518 | 0x2C004276 **Falsche AxisRef mit der Funktion verbunden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die referenzierte Achse (AXIS_REF) ist ungültig.	Die Funktion wird für die verwendete Achse nicht unterstützt.	Fehler

738214519 | 0x2C004277 **Motorparameter konnten nicht gelesen werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Zugriff auf die Motorparameter über SDO ist fehlgeschlagen.	Status des EtherCAT prüfen. Evtl. ist die verbundene Achse nicht erreichbar.	Fehler

738214520 | 0x2C004278 **Parameter für untere Drehzahlgrenze ist nicht gemappt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Prozessabbild (Mapping) ist für die untere Drehzahlgrenze nicht erreichbar.	Im EtherCAT-Mapping des Antriebs die untere Drehzahlklammergrenze hinzufügen. 0x2946:002	Fehler

738214521 | 0x2C004279 **Parameter für obere Drehzahlgrenze ist nicht gemappt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Prozessabbild (Mapping) ist für die obere Drehzahlgrenze nicht erreichbar.	Im EtherCAT-Mapping des Antriebs die obere Drehzahlklammergrenze hinzufügen. 0x2946:001	Fehler

738214522 | 0x2C00427A **Parameter für den Drehmomentsollwert ist nicht gemappt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Prozessabbild (Mapping) ist für die Vorsteuerung des Drehmoments nicht erreichbar.	Im EtherCAT-Mapping des Antriebs den Drehmoment-Offset hinzufügen. 0x60B2	Fehler

738214523 | 0x2C00427B **Tänzerlageposition außerhalb des definierten Bereichs**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Tänzerlageposition befindet sich außerhalb des definierten Bereichs.	Die Referenzwerte für die obere und untere Tänzerposition prüfen.	Fehler

738214524 | 0x2C00427C **Tänzer-Endlagen sind ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Tänzer-Endlagen sind ungültig.	Die Referenzwerte für die obere und untere Tänzerposition prüfen.	Fehler

738214525 | 0x2C00427D **Parametrierung der Kupplung ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Parametrierung der Kupplung ist ungültig.	Kupplungsparameter prüfen.	Fehler

738214526 | 0x2C00427E **TM wurde nicht zyklisch aufgerufen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Technologiemodul wurde nicht zyklisch aufgerufen.	Sicherstellen, dass das TM in jedem Zyklus einmal in der Motion Task aufgerufen wird.	Fehler

738214534 | 0x2C004286 **Anzahl der Punkte in der Kurvenscheibe ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Anzahl der Punkte in der Kurvenscheibe ist ungültig.	Vorgegebene Kurvenscheibe prüfen.	Fehler

738214604 | 0x2C0042CC **Einkuppeln nicht möglich (Master-Achse bewegt sich)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Einkuppeln auf die Master-Achse ist nicht möglich, da sich die Master-Achse bewegt.	Masterachse stoppen oder einen anderen Kupplungsmodus verwenden.	Fehler

738214605 | 0x2C0042CD **Parametrierung der Produktlänge ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Parametrierung der Produktlänge ist ungültig.	Die eingestellte Produktlänge ist zu klein.	Fehler

738214606 | 0x2C0042CE **Position des Touch-Probe-Sensors unbekannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Referenzposition des Touch-Probe-Sensors ist nicht bekannt.	Teachfunktion des Markensensors ausführen.	Fehler

738214607 | 0x2C0042CF **Unstetigkeit in der Slave-Achse aufgetreten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Eine Unstetigkeit in der Slave-Achse ist aufgetreten.	Keine	Fehler

738214608 | 0x2C0042D0 **Unstetigkeit in der Master-Achse aufgetreten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Eine Unstetigkeit in der Master-Achse ist aufgetreten.	Keine	Fehler

738214609 | 0x2C0042D1 **Interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler aus der internen Berechnung im Technologiemodul.	Keine	Fehler

738214610 | 0x2C0042D2 **Parametrierung der synchronen Phase ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Parametrierung des synchronen Winkels ist ungültig. Die Summe aller synchronen Phasen überschreitet einen Winkel von 360 °.	Parametrierung für die Anzahl der Werkzeuge und für den Schnittwinkel prüfen.	Fehler

738214611 | 0x2C0042D3 **Parametrierung des Querschneiders für den Schnittbetrieb ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Parametrierung des Querschneiders für den Schnittbetrieb ist ungültig.	Parametrierung für die Anzahl der Werkzeuge , den Schnittwinkel, den Umfang und die Skalierung des Masters prüfen.	Fehler

738214612 | 0x2C0042D4 **Parametrierung der Schnittlänge ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Parametrierung der Schnittlänge ist ungültig. Die Schnittlänge ist ungleich der Summe der einzelnen Produktlängen.	Parametrierung der Schnittlänge prüfen.	Fehler

738214613 | 0x2C0042D5 **Slave-Achse außerhalb der Parkposition**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Einkuppeln auf die Master-Achse ist nicht möglich, da sich die Slave-Achse außerhalb der Parkposition befindet.	Slave-Achse auf Parkposition fahren.	Fehler

738214614 | 0x2C0042D6 **Master-Achse ändert die Drehrichtung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Master-Achse ändert die Drehrichtung.	Sicherstellen, dass die Master Achse nicht reversiert.	Fehler

738214615 | 0x2C0042D7 **Intern - Ungültige Kurvenscheibe wurde gewählt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler aus der internen Berechnung im Technologiemodul. Eine ungültige Kurvenscheibe wurde geschaltet.	Keine	Fehler

738214616 | 0x2C0042D8 **Ausgewählte Achse wird nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Funktion wird von der verwendeten Achse nicht unterstützt.	Keine	Fehler

738214617 | 0x2C0042D9 **Achse wird nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Achse wird nicht unterstützt.	Keine	Fehler

738214618 | 0x2C0042DA **Parametrierung des Profils ist ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Parametrierung des Profils ist ungültig.	Profilauswahl prüfen.	Fehler

738214619 | 0x2C0042DB **Achsfreigabe ist erforderlich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Achse wurde nicht freigegeben oder lässt sich nicht freigeben, da evtl. STO aktiv ist.	Achse freigeben, um die geforderte Aktion ausführen zu können.	Fehler

738214620 | 0x2C0042DC **Korrekturfenster außerhalb der Taktlänge des Maßsystems**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Parameter für das Korrekturfenster liegen außerhalb der Taktlänge des angeschlossenen Maßsystems.	Parametrierung des Korrekturfensters anpassen.	Fehler

738214621 | 0x2C0042DD **Korrekturwert größer als Korrekturfenster**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Korrekturwert ist größer als das zur Verfügung stehende Korrekturfenster.	Keine	Fehler

738214627 | 0x2C0042E3 **Tänzerendlagen nicht gesetzt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Tänzer-Endlagen wurden nicht referenziert.	Tänzer-Endlagen setzen.	Fehler

738214629 | 0x2C0042E5 **Position der Slave-Achse ist größer als die eingestellte obere Grenze**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Position der Slave-Achse ist größer als die parametrierte obere Grenze.	Parametrierung der oberen Grenze prüfen. Achse referenzieren. Achse manuell in gültigen Verfahrbereich verfahren.	Fehler

738214630 | 0x2C0042E6 **Position der Slave-Achse ist kleiner als die eingestellte untere Grenze**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Position der Slave-Achse ist größer als die parametrierte untere Grenze.	Parametrierung der unteren Grenze prüfen. Achse referenzieren. Achse manuell in gültigen Verfahrbereich verfahren.	Fehler

738214631 | 0x2C0042E7 **Zielposition ist größer als die eingestellte obere Grenze**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Zielposition ist größer als die parametrierte obere Grenze.	Parametrierung der oberen Grenze prüfen.	Fehler

738214632 | 0x2C0042E8 **Ungültige Markenposition**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die gemeldete Position des Markensensors liegt außerhalb des gültigen Bereichs.	Reglereinstellungen prüfen. Schleppfehler minimieren.	Fehler

738214633 | 0x2C0042E9 **Ungültiger Positioniermodus**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es ist ein ungültiger Positioniermodus ausgewählt.	Einstellung des Positionermodus prüfen.	Fehler

738214644 | 0x2C0042F4 **TM nicht in zyklischer Motion-Task aufgerufen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Task-Zykluszeit	Das TM muss in der zyklischen Motion-Task aufgerufen werden.	Fehler

738214654 | 0x2C0042FE **Parameter des Verlegeprofils ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Bei der Berechnung des Verlegeprofils sind Fehler aufgetreten.	Alle profilrelevanten Parameter des TMs prüfen.	Fehler

738214655 | 0x2C0042FF **Spulenparameter ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Bei der Berechnung der Spulengeometrie sind Fehler aufgretreten.	Parametrierung der Spule prüfen.	Fehler

738214656 | 0x2C004300 **Fehler bei der Berechnung des Umkehrversatzes**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Bei der Berechnung des Umkehrversatzes sind Fehler aufgetreten.	Parametrierung des Umkehrversatzes prüfen	Fehler

738214658 | 0x2C004302 **Unterspannung DC-Zwischenkreis**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Zwischenkreisspannung hat die Fehlerschwelle für Unterspannung unterschritten.	Netzspannung prüfen. Zwischenkreisspannung prüfen. Netzeinstellungen prüfen. Sicherungen prüfen.	Fehler

738214659 | 0x2C004303 **Kupplungsmodus unterstützt nur Modulo-Achsen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kupplungsmodus falsch eingestellt.	Parametrierung des Kupplungsmodus prüfen.	Fehler

738214661 | 0x2C004305 **X-Achse TM-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Quelle des Fehlers liegt im Technologiemodul	Fehlermeldung der X-Achsen-Steuerung prüfen.	Fehler

738214662 | 0x2C004306 **Y-Achse TM-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Quelle des Fehlers liegt im Technologiemodul	Fehlermeldung der Y-Achsen-Steuerung prüfen.	Fehler

738214668 | 0x2C00430C **Berechnung des Durchmessers fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Identifizierung des Durchmessers konnte nicht durchgeführt werden. Die maximale Tänzerposition wurde erreicht, bevor der Durchmesser berechnet werden konnte.	Parametrierung der Identifikation prüfen.	Fehler

738214669 | 0x2C00430D **Aktuelle Tänzerposition größer als maximale Tänzerposition**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Während der Identifizierung ist die Tänzerposition größer als die parametrierte maximale Tänzerposition.	Tänzer absenken oder Parameter anpassen.	Fehler

738214670 | 0x2C00430E **Parameter lrIdentDiamMaxDancerPos ist ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Parametrierung des lrIdentDiamMaxDancerPos.	Parameter gößer als lrDancerPosCtrlLimitNeg und kleiner als lrDancerPosCtrlLimitPos einstellen.	Fehler

738214671 | 0x2C00430F **Wert für gespeichertes Material im Tänzer ist ungültig (=<0)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Parame für die Angabe des gespeicherten Materials im Tänzer ist ungültitg.	Für die Identifizierung des Durchmessers muss der Parameter > 0 sein.	Fehler

738214672 | 0x2C004310 **Laden des Durchmessers während Identifizierung ist nicht erlaubt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Während der Identifizierung wurde versucht, den Durchmesser zu laden.	Laden des Durchmessers während der Identifizierung ist nicht erlaubt.	Fehler

738214673 | 0x2C004311 **Ungültige Master AxisRef verbunden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff auf die MasterAxisRef ist fehlgeschlagen, da am Eingang keine MasterAxis anliegt.	Prüfen, ob eine Master-Achse angeschlossen ist.	Fehler

738214695 | 0x2C004327 **Invertierung des Getriebefaktors nicht erlaubt. Geschwindigkeit außerhalb des Fensters.**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738214696 | 0x2C004328 **AC Drive Profile - Ungülltige Parameterkonfiguration**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Widersprüchliche Einstellungen von 3 Parametern für das AC Drive Profile: • 0x5020:026 AC Drive-Motortyp • 0x5020:027 AC Drive-Betriebsmodus • 0x2C00 Motorregelungsart	Eine gültige Parameterkombination einstellen.	Fehler

738214697 | 0x2C004329 **Die obere Geschwindigkeitsbegrenzung ist kleiner als die untere Geschwindigkeitsbegrenzung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738214698 | 0x2C00432A **Der ausgewählte Modus der Sollwertvorgabe wird nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738216504 | 0x2C004A38 **Verzögerungszeit ungültig für PT1Filter**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Eine negative Filterzeitkonstante wurde angegeben.	Filterzeitkonstante prüfen. Sie darf nicht negativ sein.	Fehler

738216506 | 0x2C004A3A **Ungültiger Modus für Kurvenfunktion**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der ausgewählte Kurvenmodus ist ungültig.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738216507 | 0x2C004A3B **Ungültiger Vergleichsmodus**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der ausgewählte Vergleichsmodus ist ungültig.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738216509 | 0x2C004A3D **Ungültiger Modus ConvAxisV**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der ausgewählte Übersetzungsmodus existiert nicht.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738216510 | 0x2C004A3E **Prozessregler - Verzögerungszeit ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Eine negative Filterzeitkonstante wurde angegeben.	Filterzeitkonstante prüfen. Sie darf nicht negativ sein.	Fehler

738216511 | 0x2C004A3F **Prozessregler - Vorhaltezeit ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Eine negative Vorhaltezeit wurde eingegeben.	Vorhaltezeit prüfen. Sie darf nicht negativ sein.	Fehler

738216512 | 0x2C004A40 **Prozessregler - Rücksetzzeit ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Eine negative Nachstellzeit wurde eingegeben.	Nachstellzeit prüfen. Sie darf nicht negativ sein.	Fehler

738216528 | 0x2C004A50 **Modus ungültig für Signalverzögerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Modus ungültig für Signalverzögerung	Parametrierung prüfen.	Fehler

738216534 | 0x2C004A56 **FrictComp - Abbruch durch Neustart der Identifikation**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Reibungskompensation wurde abgebrochen, weil die Reibungsidentifizierung gestartet worden ist.	Keine	Fehler

738216535 | 0x2C004A57 **FrictComp - Abbruch weil Sollwertschnittstelle deaktiviert wurde**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Reibungsidentifizierung wurde abgebrochen, weil der Drehzahlfolger nicht aktiv ist.	Prüfen, ob ein Stopp oder eine andere bewegungsführende Aktion aktiviert worden ist.	Fehler

738216536 | 0x2C004A58 **FrictComp - Max. Geschwindigkeit konnte nicht erreicht werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die maximale Geschwindigkleit für die Reibungsidentifizierung wurde nicht erreicht.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738216537 | 0x2C004A59 **FrictComp - Beschleunigung zu hoch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Beschleunigung für die Reibungsidentifizierung ist zu hoch.	Beschleunigungsrampe für die Reibungsidentifizierung reduzieren.	Fehler

738216538 | 0x2C004A5A **Min. Durchmesser größer als max. Durchmesser**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Wert für den minimalen Durchmesser ist größer als der Wert für den maximalen Durchmesser.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738216552 | 0x2C004A68 **IdentMInertia - Max. Geschwindigkeit oder max. Drehmoment zu groß**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Für die Identifizierung des Massenträgheitsmoments sind eingegebenen Werte für die maximale Geschwindigkeit oder das maximale Drehmoment zu hoch.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738216553 | 0x2C004A69 **IdentMInertia - Abbruch durch Neustart der Identifikation**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Identifizierung des Massenträgheitsmoments wurde wegen falscher Parametrierung abgebrochen.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738216554 | 0x2C004A6A **IdentMInertia - Abbruch weil Sollwertschnittstelle deaktiviert wurde**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Identifizierung des Massenträgheitsmoments wurde abgebrochen, weil der Drehmomentfolger nicht aktiv ist.	Prüfen, ob ein Stopp oder eine andere bewegungsführende Aktion aktiviert worden ist.	Fehler

738216555 | 0x2C004A6B **IdentMInertia - Abbruch durch andere Funktion**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Identifizierung des Massenträgheitsmoments wurde abgebrochen, weil eine externe Quelle der Drehmomentfolger außerhalb der Identifizierung gestartet hat.	Prüfen, ob ein Stopp oder eine andere bewegungsführende Aktion aktiviert worden ist.	Fehler

738216556 | 0x2C004A6C **IdentMInertia - Max Geschwindigkeit nicht erreicht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die maximale Geschwindigkleit für die Identifizierung des Masssenträgheitsmoments wurde nicht erreicht.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738216557 | 0x2C004A6D **IdentMInertia -Drehmoment nicht erreicht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das maximale Drehmoment für die Identifizierung des Masssenträgheitsmoments wurde nicht erreicht.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738217007 | 0x2C004C2F **Markenregister - Max. Anzahl der TP überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Mehrere aufeinanderfolgende Marken wurden nicht erfasst.	Markensensor prüfen. Anzahl der zu kompensierenden Marken erhöhen.	Fehler

738217305 | 0x2C004D59 **Identifikationsmode nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der gewählte Identifikationsmodus wird nicht unterstützt.	Einen anderen Identifikationsmodus wählen.	Fehler

738217307 | 0x2C004D5B **Motornenndrehzahl = 0**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Motornenndrehzahl	Einstellung der Motornenndrehzahl prüfen. Diese darf nicht 0 sein.	Fehler

738217308 | 0x2C004D5C **Motorträgheitsmoment = 0**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültiges Motormassenträgheitsmoment	Einstellung des Motormassenträgheitsmoments prüfen. Diese darf nicht 0 sein.	Fehler

738217310 | 0x2C004D5E **Ungültiger Startmodus**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Parameterquelle für die Startparameter der Identifizierung angegeben.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738217311 | 0x2C004D5F **Ungültige Eigenfrequenz**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Eigenfrequenz angegeben.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738217312 | 0x2C004D60 **Ungültiges Amplitudenverhältnis**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültiges Amplitudenverhältniss angegeben.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738217313 | 0x2C004D61 **Kompensationsmethode ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die eingestellte Kompensationsmethode ist ungültig.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738217314 | 0x2C004D62 **Kompensationsmethode kann nicht geändert werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kompensationsmethode kann nicht während einer aktiven Überblendphase geändert werden.	Die Kompensationsmethode nur im Stillstand ändern.	Fehler

738217505 | 0x2C004E21 **SDO-Zugriff - Allgemeiner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - Allgemeiner Fehler	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217506 | 0x2C004E22 **SDO-Zugriff - Ungültiger Index**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - Ungültiger Index	Prüfen, ob der angeforderte Index im unterlagerten Antrieb existiert.	Fehler

738217507 | 0x2C004E23 **SDO-Zugriff - Ungültiger Offset**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - Ungültiger Offset	Prüfen, ob der angeforderte Index/Subindex im unterlagerten Antrieb existiert.	Fehler

738217508 | 0x2C004E24 **SDO-Zugriff - Ungültige Länge**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - Ungültiger Längenwert	Prüfen, ob die Länge des angeforderten Index mit der Länge des Objektes im unterlagerten Antrieb übereinstimmt.	Fehler

738217509 | 0x2C004E25 **SDO-Zugriff - Ungültige Daten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - Ungültige Daten	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217510 | 0x2C004E26 **SDO-Zugriff - Nicht bereit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - Der Master ist zur Zeit beschäftigt und kann die Funktion nicht bearbeiten.	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217511 | 0x2C004E27 **SDO-Zugriff - Master ist beschäftigt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - Der Master ist zur Zeit beschäftigt und kann die Funktion nicht bearbeiten.	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217512 | 0x2C004E28 **SDO-Zugriff - Zu wenig Speicher**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - Zu wenig Anwendungsspeicher vorhanden.	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217513 | 0x2C004E29 **SDO-Zugriff - Ungültiger Zustand**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - Ungültiger Zustand	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217514 | 0x2C004E2A **SDO-Zugriff - Ungültiger Status**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - Ungültiger Status	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217515 | 0x2C004E2B **SDO-Zugriff - Timeout**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - Timeout	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217516 | 0x2C004E2C **SDO-Zugriff - Mailbox-Befehle im aktuellen Slave-Zustand unzulässig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - Mailbox-Befehle im aktuellen Slave-Zustand unzulässig.	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217517 | 0x2C004E2D **SDO-Zugriff - Kabel nicht mit der Steuerung verbunden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Zugriff - EtherCAT-Kabel nicht mit der Steuerung verbunden.	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217519 | 0x2C004E2F **SDO-Zugriff - Alle Kanäle zur SDO-Beauftragung belegt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Alle Kanäle zur SDO-Beauftragung sind belegt.	Weniger SDO-Aufträge parallel ausführen. SDO-Aufträge sequenzieren.	Fehler

738217524 | 0x2C004E34 **SDO - AbortCode 0x05030000 'Toggle-Bit unverändert'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Toggle-Bit wurde nicht geändert.	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217525 | 0x2C004E35 **SDO - AbortCode 0x05040000 'SDO-Protokoll-Timeout'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
'SDO-Protokoll-Timeout	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217526 | 0x2C004E36 **SDO - AbortCode 0x05040001 'Client/Server Befehlsspezifikation nicht gültig oder unbekannt'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültiges oder unbekanntes Spezifikationssymbol für den Client/Server-Befehl.	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217527 | 0x2C004E37 **SDO - AbortCode 0x05040002 'Ungültige Blockgröße (nur Blockmodus)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Blockgröße	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217528 | 0x2C004E38 **SDO - AbortCode 0x05040003 'Ungültige Sequenznummer (nur Blockmodus)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Sequenznummer	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217529 | 0x2C004E39 **SDO - AbortCode 0x05040004 'CRC-Fehler (nur Blockmodus)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
CRC-Fehler	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217530 | 0x2C004E3A **SDO - AbortCode 0x05040005 'Kein Speicherplatz'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zu wenig Speicherplatz im Hauptspeicher frei.	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217531 | 0x2C004E3B **SDO - AbortCode 0x06010000 'Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff auf ein Objekt abgelehnt.	Prüfen, ob der angeforderte Index im unterlagerten Antrieb existiert.	Fehler

738217532 | 0x2C004E3C **SDO - AbortCode 0x06010001 'Versuch, ein lesegeschütztes Objekt zu lesen'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Lesezugriff auf ein lesegeschütztes Objekt	Das Objekt im unterlagerten Antrieb lässt keinen Lesezugriff zu.	Fehler

738217533 | 0x2C004E3D **SDO - AbortCode 0x06010002 'Versuch, ein schreibgeschütztes Objekt zu schreiben'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Schreibzugriff auf ein schreibgeschütztes Objekt	Das Objekt im unterlagerten Antrieb lässt keinen Schreibzugriff zu.	Fehler

738217534 | 0x2C004E3E **SDO - AbortCode 0x06020000 'Objekt existiert nicht im Objektverzeichnis'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ein Objekt wurde im Objektverzeichnis nicht gefunden.	Prüfen, ob der angeforderte Index im unterlagerten Antrieb existiert.	Fehler

738217535 | 0x2C004E3F **SDO - AbortCode 0x06040041 - 'Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ein Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden.	Prüfen, ob auch alle Objekte als mappbares Objekt unterstützt werden.	Fehler

738217536 | 0x2C004E40 **SDO - AbortCode 0x06040042 'Anzahl und Länge der zu mappenden Objekte übersteigt die PDO-Länge'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es sind zu viele Objekte im Mapping enthalten.	Mapping reduzieren.	Fehler

738217537 | 0x2C004E41 **SDO - AbortCode 0x06040043 'Allgemeine Parameterinkompatibilität (0x06040043)''**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Allgemeine Meldung zur Inkompatibilität der Parameter.	Keine	Fehler

738217538 | 0x2C004E42 **SDO - AbortCode 0x06040047 'Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Allgemeine Meldung zur internen Inkompatibilität im Gerät.	Keine	Fehler

738217539 | 0x2C004E43 **SDO - AbortCode 0x06060000 'Zugriff wegen eines Hardwarefehlers fehlgeschlagen'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehlgeschlagener Zugriff durch Hardwarefehler	Keine	Fehler

738217540 | 0x2C004E44 **SDO - AbortCode 0x06070010 'Datentyp oder Länge der Serviceparameter stimmt nicht überein'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Datentyp oder Parameterlänge sind unterschiedlich.	Prüfen, ob die Länge des angeforderten Index mit der Länge des Objekts im unterlagerten Antrieb übereinstimmt.	Fehler

738217541 | 0x2C004E45 **SDO - AbortCode 0x06070012 'Datentyp stimmt nicht überein, Serviceparameter zu groß'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Falscher Datentyp, die Parameterlänge ist zu groß.	Prüfen, ob die Länge des angeforderten Index mit der Länge des Objekts im unterlagerten Antrieb übereinstimmt.	Fehler

738217542 | 0x2C004E46 **SDO - AbortCode 0x06070013 'Datentyp stimmt nicht überein, Serviceparameter zu klein'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Falscher Datentyp, die Parameterlänge ist zu klein.	Prüfen, ob die Länge des angeforderten Index mit der Länge des Objekts im unterlagerten Antrieb übereinstimmt.	Fehler

738217543 | 0x2C004E47 **SDO - AbortCode 0x06090011 'Subindex existiert nicht'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehlernder Subindex	Prüfen, ob der angeforderte Index/Subindex im unterlagerten Antrieb existiert.	Fehler

738217544 | 0x2C004E48 **SDO - AbortCode 0x06090030 'Schreibzugriff - Parameterwert überschreitet Grenzen'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738217545 | 0x2C004E49 **SDO - AbortCode 0x06090031 'Schreibzugriff - Parameterwert zu groß'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Wertebereich für einen Parameter ist zu groß.	Prüfen, ob der zu schreibende Wert innerhalb des erlaubten Wertebereiches des Objektes im unterlagerten Antrieb liegt.	Fehler

738217546 | 0x2C004E4A **SDO - AbortCode 0x06090032 'Schreibzugriff - Parameterwert zu klein'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Wertebereich für einen Parameter ist zu klein.	Prüfen, ob der zu schreibende Wert innerhalb des erlaubten Wertebereiches des Objektes im unterlagerten Antrieb liegt.	Fehler

738217547 | 0x2C004E4B **SDO - AbortCode 0x06090036 'Maximalwert kleiner als Minimalwert'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Maximalwert ist kleiner als der Minimalwert.	Prüfen, ob der zu schreibende Wert innerhalb des erlaubten Wertebereiches des Objektes im unterlagerten Antrieb liegt.	Fehler

738217548 | 0x2C004E4C **SDO - AbortCode 0x08000000 'Allgemeiner Fehler'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO - Allgemeiner Fehler	Keine	Fehler

738217549 | 0x2C004E4D **SDO - AbortCode 0x08000020 'Daten können nicht in die Anwendung übertragen/in der Anwendung gespeichert werden'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler beim Speichern/Übertragen der Daten in die Anwendung	Keine	Fehler

738217550 | 0x2C004E4E **SDO - AbortCode 0x08000021 'Handsteuerung - Daten können nicht in die Anwendung übertragen/in der Anwendung gespeichert werden'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Durch Handsteuerung verursachter Fehler beim Speichern/Übertragen der Daten in die Anwendung	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217551 | 0x2C004E4F **SDO - AbortCode 0x08000022 'Aktueller Gerätezustand - Daten können nicht in die Anwendung übertragen/in der Anwendung gespeichert werden'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Durch aktuellen Gerätezustand verursachter Fehler beim Speichern/Übertragen der Daten in die Anwendung	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217552 | 0x2C004E50 **SDO - AbortCode 0x08000023 'Objektverzeichnis - Dynamische Generierung schlägt fehl oder das Objektverzeichnis fehlt'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die dynamische Objektverzeichnisgenerierung ist fehlgeschlagen. Das Objektverzeichnis fehlt.	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738217553 | 0x2C004E51 **SDO- AbortCode 0x 'Unbekannter Abbruchcode'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Unbekannter Abbruchcode	Keine	Fehler

738217805 | 0x2C004F4D **Ungültige AxisRef**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es ist keine gültige Achsdatenstruktur angeschlossen. Die Funktion wird von der angeschlossenen Achse nicht unterstützt	Die Funktion wird für die verwendete Achse nicht unterstützt.	Fehler

738217806 | 0x2C004F4E **Eingang 'Parameter' nicht belegt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Eingang Parameter ist nicht belegt.	Parameternummer des zu lesenden/schreibenden Parameters prüfen.	Fehler

738217807 | 0x2C004F4F **Angeforderter Parameter existiert nicht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der angeforderte Parameter existiert nicht.	Parameternummer des zu lesenden/schreibenden Parameters prüfen.	Fehler

738217808 | 0x2C004F50 **Ungültiger Zustand der Achse**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Achse befindet sich nicht in einem PLCopen-Zustand. Die Aktion lässt sich aufgrund des gegenwärtigen Zustandes nicht ausführen.	Prüfen, in welchem Zustand die angeforderte Aktion ausgeführt werden darf.	Fehler

738217809 | 0x2C004F51 **Parameternummer entspricht keinem Bool-Parameter**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Parameternummer entspricht keinem booleschen Parameter	Eigenschaft des zu lesenden/schreibenden Parameters prüfen. Den Funktionsbaustein MC_ReadParameter/ MC_WriteParameter verwenden.	Fehler

738217810 | 0x2C004F52 **Positive Software-Endlage überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die positive Softwareendlage wurde überschritten.	Softwareendlagen/Bewegungsvorgaben prüfen.	Fehler

738217811 | 0x2C004F53 **Negative Software-Endlage überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die negative Softwareendlage wurde überschritten.	Softwareendlagen/Bewegungsvorgaben prüfen.	Fehler

738217812 | 0x2C004F54 **Ungültigen Quelle vom Typ MC_Source**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Quelle vom Typ MC_Source.	Eingabe prüfen. Evtl. wird die ausgewählte Quelle nicht vom Funktionsbaustein unterstützt	Fehler

738217813 | 0x2C004F55 **Keine Sollwerte im aktuellen SPS-Zyklus generiert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
In diesem Zyklus wurden keine Sollwerte generiert, da der gerade die Sollwerte generierende Funktionsbaustein in diesem Zyklus nicht aufgerufen wurde.	Den Funktionsbaustein mit der bewegungsführenden Funktion zyklisch in der Motion-Task aufrufen.	Fehler

738217814 | 0x2C004F56 **Reglerfreigabe während Betrieb entzogen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Reglerfreigabe der Achse wurde während des Betriebs entzogen.	Prüfen, ob während der Bewegung STO oder ein Antriebsfehler aufgetreten ist. Prüfen, ob die Reglersperre durch die Applikation gesetzt wurde.	Fehler

738217815 | 0x2C004F57 **Zustand der Achse verhindert Bewegung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die angeforderte Bewegung lässt sich aufgrund des aktuellen Zustands der Achse nicht ausführen.	Den für die angeforderte Bewegung benötigten Anfangszustand herstellen. Z. B. Achse freigeben, Fehler quittieren, Stopp aufheben.	Fehler

738217816 | 0x2C004F58 **Positive Software-Endlage erreicht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Antrieb steht auf der positiven Software-Endlage.	Der Antrieb kann nur noch in die negative Richtung verfahren werden.	Fehler

738217817 | 0x2C004F59 **Negative Software-Endlage erreicht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Antrieb steht auf der negativen Software-Endlage.	Der Antrieb kann nur noch in die positive Richtung verfahren werden.	Fehler

738217818 | 0x2C004F5A **Touch-Probe - Keine gültige Quelle**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Touch-Probe-Quelle.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738217819 | 0x2C004F5B **Touch-Probe - Keine gültige Nummer**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Touch-Probe-Nummer.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738217820 | 0x2C004F5C **Touch-Probe - Kanal wird bereits verwendet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kein freier Touch-Probe-Kanal Der ausgewählte Touch-Probe-Kanal wird schon verwendet.	Einen nicht verwendeten Touch-Probe-Kanal verwenden.	Fehler

738217821 | 0x2C004F5D **Touch-Probe - Auswahl nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der ausgewählte Eingang unterstützt keine Touch-Probe.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738217822 | 0x2C004F5E **Kein Touch-Probe aktiv**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kein Touch-Probe vorbelegt.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738217823 | 0x2C004F5F **Eingang für externe TP-Konfiguration ist nicht beschaltet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kein externer Touch-Probe-Eingang vorhanden.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738217824 | 0x2C004F60 **Ungültige Beschleunigung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Beschleunigung.	Profilparameter für Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217825 | 0x2C004F61 **Ungültige Verzögerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Verzögerung.	Profilparameter für Verzögerung prüfen.	Fehler

738217826 | 0x2C004F62 **Ungültige Geschwindigkeit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Geschwindigkeit.	Profilparameter für Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217827 | 0x2C004F63 **Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Profilberechnung.	Profilparameter anpassen.	Fehler

738217828 | 0x2C004F64 **Bewegung mit den angegebenen Parametern nicht ausführbar**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die angeforderte Bewegung kann wegen Begrenzungen (z. B. Software-Endlagen) nicht durchgeführt werden.	Richtungsvorgabe prüfen.	Fehler

738217829 | 0x2C004F65 **Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Geschwindigkeit überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217830 | 0x2C004F66 **Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Beschleunigung überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217831 | 0x2C004F67 **Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe des Rucks überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für den Ruck prüfen.	Fehler

738217832 | 0x2C004F68 **Zielposition außerhalb der SW-Endlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Zielposition liegt außerhalb der Softwareendlagen.	Zielposition prüfen. Distanz prüfen.	Fehler

738217834 | 0x2C004F6A **MoveAbsolute - Ungültige Beschleunigung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Beschleunigung.	Profilparameter für die Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217835 | 0x2C004F6B **MoveAbsolute - Ungültige Verzögerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Verzögerung.	Profilparameter für die Verzögerung prüfen.	Fehler

738217836 | 0x2C004F6C **MoveAbsolute - Ungültige Geschwindigkeit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Geschwindigkeit.	Profilparameter für die Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217837 | 0x2C004F6D **MoveAbsolute - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Profilberechnung.	Profilparameter anpassen.	Fehler

738217838 | 0x2C004F6E **MoveAbsolute - Bewegung nicht ausführbar mit den eingestellten Parametern**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die angeforderte Bewegung kann wegen Begrenzungen (z. B. Software-Endlagen) nicht durchgeführt werden.	Richtungsvorgabe prüfen.	Fehler

738217839 | 0x2C004F6F **MoveAbsolute - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Geschwindigkeit überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217840 | 0x2C004F70 **MoveAbsolute - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Beschleunigung überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217841 | 0x2C004F71 **MoveAbsolute - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe des Rucks überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für den Ruck prüfen.	Fehler

738217842 | 0x2C004F72 **MoveAbsolute - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Zielposition liegt außerhalb der Softwareendlagen.	Zielposition prüfen. Distanz prüfen.	Fehler

738217844 | 0x2C004F74 **MoveAdditive - Ungültige Beschleunigung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Beschleunigung.	Profilparameter für Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217845 | 0x2C004F75 **MoveAdditive - Ungültige Verzögerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Verzögerung.	Profilparameter für Verzögerung prüfen.	Fehler

738217846 | 0x2C004F76 **MoveAdditive - Ungültige Geschwindigkeit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Geschwindigkeit.	Profilparameter für Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217847 | 0x2C004F77 **MoveAdditive - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Profilberechnung.	Profilparameter anpassen.	Fehler

738217848 | 0x2C004F78 **MoveAdditive - Bewegung nicht ausführbar mit den eingestellten Parametern**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die angeforderte Bewegung kann wegen Begrenzungen (z. B. Software-Endlagen) nicht durchgeführt werden.	Richtungsvorgabe prüfen.	Fehler

738217849 | 0x2C004F79 **MoveAdditive - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Geschwindigkeit überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217850 | 0x2C004F7A **MoveAdditive - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Beschleunigung überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217851 | 0x2C004F7B **MoveAdditive - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe des Rucks überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für den Ruck prüfen.	Fehler

738217852 | 0x2C004F7C **MoveAdditive - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Zielposition liegt außerhalb der Softwareendlagen.	Zielposition prüfen. Distanz prüfen.	Fehler

738217854 | 0x2C004F7E **MoveContinuousAbsolute - Ungültige Beschleunigung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Beschleunigung.	Profilparameter für Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217855 | 0x2C004F7F **MoveContinuousAbsolute - Ungültige Verzögerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Verzögerung.	Profilparameter für Verzögerung prüfen.	Fehler

738217856 | 0x2C004F80 **MoveContinuousAbsolute - Ungültige Geschwindigkeit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Geschwindigkeit.	Profilparameter für Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217857 | 0x2C004F81 **MoveContinuousAbsolute - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Profilberechnung.	Profilparameter anpassen.	Fehler

738217858 | 0x2C004F82 **MoveContinuousAbsolute - Bewegung mit den angegebenen Parametern nicht ausführbar**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die angeforderte Bewegung kann wegen Begrenzungen (z. B. Software-Endlagen) nicht durchgeführt werden.	Richtungsvorgabe prüfen.	Fehler

738217859 | 0x2C004F83 **MoveContinuousAbsolute - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Geschwindigkeit überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217860 | 0x2C004F84 **MoveContinuousAbsolute - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Beschleunigung überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217861 | 0x2C004F85 **MoveContinuousAbsolute - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe des Rucks überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für den Ruck prüfen.	Fehler

738217862 | 0x2C004F86 **MoveContinuousAbsolute - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Zielposition liegt außerhalb der Softwareendlagen.	Zielposition prüfen. Distanz prüfen.	Fehler

738217864 | 0x2C004F88 **MoveContinuousRelative - Ungültige Beschleunigung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Beschleunigung.	Profilparameter für Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217865 | 0x2C004F89 **MoveContinuousRelative - Ungültige Verzögerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Verzögerung.	Profilparameter für Verzögerung prüfen.	Fehler

738217866 | 0x2C004F8A **MoveContinuousRelative - Ungültige Geschwindigkeit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Geschwindigkeit.	Profilparameter für Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217867 | 0x2C004F8B **MoveContinuousRelative - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Profilberechnung.	Profilparameter anpassen.	Fehler

738217868 | 0x2C004F8C **MoveContinuousRelative - Bewegung mit den angegebenen Parametern nicht ausführbar**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die angeforderte Bewegung kann wegen Begrenzungen (z. B. Software-Endlagen) nicht durchgeführt werden.	Richtungsvorgabe prüfen.	Fehler

738217869 | 0x2C004F8D **MoveContinuousRelative - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Geschwindigkeit überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217870 | 0x2C004F8E **MoveContinuousRelative - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Beschleunigung überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217871 | 0x2C004F8F **MoveContinuousRelative - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe des Rucks überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für den Ruck prüfen.	Fehler

738217872 | 0x2C004F90 **MoveContinuousRelative - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Zielposition liegt außerhalb der Softwareendlagen.	Zielposition prüfen. Distanz prüfen.	Fehler

738217874 | 0x2C004F92 **MoveRelative - Ungültige Beschleunigung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Beschleunigung.	Profilparameter für Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217875 | 0x2C004F93 **MoveRelative - Ungültige Verzögerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Verzögerung.	Profilparameter für Verzögerung prüfen.	Fehler

738217876 | 0x2C004F94 **MoveRelative - Ungültige Geschwindigkeit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Geschwindigkeit.	Profilparameter für Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217877 | 0x2C004F95 **MoveRelative - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Profilberechnung.	Profilparameter anpassen.	Fehler

738217878 | 0x2C004F96 **MoveRelative - Bewegung mit den angegebenen Parametern nicht ausführbar**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die angeforderte Bewegung kann wegen Begrenzungen (z. B. Software-Endlagen) nicht durchgeführt werden.	Richtungsvorgabe prüfen.	Fehler

738217879 | 0x2C004F97 **MoveRelative - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Geschwindigkeit überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217880 | 0x2C004F98 **MoveRelative - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Beschleunigung überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217881 | 0x2C004F99 **MoveRelative - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe des Rucks überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für den Ruck prüfen.	Fehler

738217882 | 0x2C004F9A **MoveRelative - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Zielposition liegt außerhalb der Softwareendlagen.	Zielposition prüfen. Distanz prüfen.	Fehler

738217884 | 0x2C004F9C **MoveSuperImposed - Ungültige Beschleunigung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Beschleunigung.	Profilparameter für Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217885 | 0x2C004F9D **MoveSuperImposed - Ungültige Verzögerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Verzögerung.	Profilparameter für Verzögerung prüfen.	Fehler

738217886 | 0x2C004F9E **MoveSuperImposed - Ungültige Geschwindigkeit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Geschwindigkeit.	Profilparameter für Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217887 | 0x2C004F9F **MoveSuperImposed - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Profilberechnung.	Profilparameter anpassen.	Fehler

738217888 | 0x2C004FA0 **MoveSuperImposed - Bewegung mit den angegebenen Parametern nicht ausführbar**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die angeforderte Bewegung kann wegen Begrenzungen (z. B. Software-Endlagen) nicht durchgeführt werden.	Richtungsvorgabe prüfen.	Fehler

738217889 | 0x2C004FA1 **MoveSuperImposed - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Geschwindigkeit überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217890 | 0x2C004FA2 **MoveSuperImposed - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Beschleunigung überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217891 | 0x2C004FA3 **MoveSuperImposed - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe des Rucks überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für den Ruck prüfen.	Fehler

738217892 | 0x2C004FA4 **MoveSuperImposed - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Zielposition liegt außerhalb der Softwareendlagen.	Zielposition prüfen. Distanz prüfen.	Fehler

738217894 | 0x2C004FA6 **MoveVelocity - Ungültige Beschleunigung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Beschleunigung.	Profilparameter für Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217895 | 0x2C004FA7 **MoveVelocity - Ungültige Verzögerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Verzögerung.	Profilparameter für Verzögerung prüfen.	Fehler

738217896 | 0x2C004FA8 **MoveVelocity - Ungültige Geschwindigkeit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Geschwindigkeit.	Profilparameter für Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217897 | 0x2C004FA9 **MoveVelocity - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Profilberechnung.	Profilparameter anpassen.	Fehler

738217898 | 0x2C004FAA **MoveVelocity - Bewegung mit den angegebenen Parametern nicht ausführbar**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die angeforderte Bewegung kann wegen Begrenzungen (z. B. Software-Endlagen) nicht durchgeführt werden.	Richtungsvorgabe prüfen.	Fehler

738217899 | 0x2C004FAB **MoveVelocity - Geschwindigkeit - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Geschwindigkeit überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Geschwindigkeit prüfen.	Fehler

738217900 | 0x2C004FAC **MoveVelocity - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Beschleunigung überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217901 | 0x2C004FAD **MoveVelocity - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe des Rucks überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für den Ruck prüfen.	Fehler

738217902 | 0x2C004FAE **MoveVelocity - Zielposition außerhalb der SW-Endlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Zielposition liegt außerhalb der Softwareendlagen.	Zielposition prüfen. Distanz prüfen.	Fehler

738217905 | 0x2C004FB1 **Halt - Ungültige Verzögerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Verzögerung.	Profilparameter für Verzögerung prüfen.	Fehler

738217907 | 0x2C004FB3 **Halt - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Profilberechnung.	Profilparameter anpassen.	Fehler

738217910 | 0x2C004FB6 **Halt - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Beschleunigung überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217911 | 0x2C004FB7 **Halt - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe des Rucks überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für den Ruck prüfen.	Fehler

738217915 | 0x2C004FBB **Stop - Ungültige Verzögerung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Verzögerung.	Profilparameter für Verzögerung prüfen.	Fehler

738217917 | 0x2C004FBD **Stop - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Profilberechnung.	Profilparameter anpassen.	Fehler

738217920 | 0x2C004FC0 **Stop - Beschleunigung - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Beschleunigung überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für die Beschleunigung prüfen.	Fehler

738217921 | 0x2C004FC1 **Stop - Ruck - Vorgabe überschreitet parametrierten Maximalwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe des Rucks überschreitet den parametrierten Maximalwert.	Profilparameter für den Ruck prüfen.	Fehler

738217934 | 0x2C004FCE **Ungültige Drehrichtung vorgegeben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe einer ungültigen Drehrichtung.	Einstellung der Richtungsvorgabe prüfen.	Fehler

738217935 | 0x2C004FCF **Ungültigen BufferMode vorgegeben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Vorgabe eines ungültigen BufferMode.	Einstellung des BufferMode prüfen.	Fehler

738217936 | 0x2C004FD0 **Angeforderte Drehrichtung nicht freigegeben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Eingänge EnablePositive oder EnableNegative sind nicht gesetzt.	Richtungseinschränkung prüfen. Bewegung nur in die erlaubte Richtung beauftragen.	Fehler

738217937 | 0x2C004FD1 **Funktion nicht ausführbar aufgrund des Achszustandes**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Status der Achse verhindert die Ausführung der Funktion.	Keine	Fehler

738217938 | 0x2C004FD2 **Ungültiger Override-Wert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültige Override-Vorgaben.	Wertevorgaben für den Override prüfen. Die Werte müssen zwischen 0 und 1 liegen.	Fehler

738217939 | 0x2C004FD3 **MC_Power für eine Achse mehrfach verwendet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde versucht, die Achse freizugeben, obwohl sie schon freigegeben ist.	Verhindern, dass die Aktion mehrfach ausgeführt wird.	Fehler

738217940 | 0x2C004FD4 **SetQuickstop für eine Achse mehrfach verwendet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde versucht, den Schnellhalt zu aktivieren, obwohl er schon aktiv ist.	Verhindern, dass die Aktion mehrfach ausgeführt wird.	Fehler

738218003 | 0x2C005013 **Zyklische PDO-Schnittstelle des Antriebs deaktiviert (0x2824)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die zyklische PDO-Schnittstelle des Antriebs wurde deaktiviert (0x2824) Der Antrieb kann keine Sollwerte aus der Applikation verarbeiten.	Einstellung von 0x2824 im unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738218004 | 0x2C005014 **Positive HW-Endlage überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die positive Hardware-Endlage wurde überschritten.	Bewegungsvorgaben prüfen.	Fehler

738218005 | 0x2C005015 **Negative HW-Endlage überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die negative Hardware-Endlage wurde überschritten.	Bewegungsvorgaben prüfen.	Fehler

738218006 | 0x2C005016 **Schleppfehler - Warnschwelle überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Warnschwelle für den Schleppfehler wurde überschritten.	Reglereinstellungen, Geberparametrierung und Mechanik prüfen.	Fehler

738218007 | 0x2C005017 **Schleppfehler - Fehlerschwelle überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Fehlerschwelle für den Schleppfehler wurde überschritten.	Reglereinstellungen, Geberparametrierung und Mechanik prüfen.	Fehler

738218008 | 0x2C005018 **Kommunikationsfehler zu gesteuertem Antrieb**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Störung der Kommunikation während des Betriebs.	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen. EtherCAT prüfen.	Fehler

738218009 | 0x2C005019 **Initialisierungsfehler der Achsdaten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Initialisierung der Achsdaten ist fehlgeschlagen.	Keine	Fehler

738218010 | 0x2C00501A **Kommunikations-Timeout zum gesteuertem Antrieb**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es konnte keine Kommunikation mit dem unterlagerten Antrieb aufgebaut werden.	Kommunikation zum unterlagerten Antrieb prüfen. EtherCAT prüfen. Geberparameter des unterlagerten Antriebs prüfen. Evtl. konnte der Geber nicht initialisiert werden.	Fehler

738218011 | 0x2C00501B **EtherCAT konnte nicht neu gestartet werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der EtherCAT-Master konnte nicht neu initialisiert werden.	EtherCAT Teilnehmer prüfen. Fehlermeldungen des EtherCAT-Master im Logbuch analysieren.	Fehler

738218012 | 0x2C00501C **Nicht bereit für erneutes Initialisieren**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Achse kann nicht erneut initialisiert werden, da sie sich diese nicht im Zustand Disabled oder Errorstop befindet.	Bei allen Achsen den Regler sperren, bevor die Neuinitialisierung beauftragt wird.	Fehler

738218013 | 0x2C00501D **Fehler während der Initialisierung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler während der Initialisierung	Keine	Fehler

738218014 | 0x2C00501E **Achse konnte nicht freigegeben werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Achse konnte innerhalb der parametrierten Zeit nicht freigegeben werden.	Unterlagerten Antrieb, ob ein Fehler aktiv ist. Unterlagerten Antrieb prüfen, ob STO aktiv ist. Unterlagerten Antrieb prüfen, ob die Zwischenkreisspannung zu gering ist.	Fehler

738218015 | 0x2C00501F **Antriebsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Antrieb befindet sich in einem Fehler.	Unterlagerten Antrieb prüfen.	Fehler

738218016 | 0x2C005020 **Referenzieren - Keine Parameter für das Referenzieren definiert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es sind keine Parameter für das Referenzieren definiert.	Parameter definieren.	Fehler

738218017 | 0x2C005021 **Referenzieren - Ausgewählter Modus von der Achse nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der ausgewählte Modus wird von der Achse nicht unterstützt.	Einen anderen Referenzfahrtmodus auswählen.	Fehler

738218018 | 0x2C005022 **Referenzieren - Ausgewählter Modus unbekannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der ausgewählte Modus ist unbekannt.	Einen anderen Referenzfahrtmodus auswählen.	Fehler

738218019 | 0x2C005023 **Referenzieren - Keine externe Touch-Probe-Konfiguration**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es sind keine Touch-Probe-Parameter definiert.	Parameter definieren.	Fehler

738218020 | 0x2C005024 **Referenzieren - Ungültige Touch-Probe-Konfiguration**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Touch-Probe-Parameter sind ungültig.	Parameter prüfen.	Fehler

738218022 | 0x2C005026 **Referenzieren - Fehler beim Schreiben der Parameter in den Antrieb**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler beim Schreiben der Parameter für das Referenziern in den Antrieb	Keine	Fehler

738218023 | 0x2C005027 **Referenzieren - Fehler während der Referenzfahrt im Antrieb**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler während der Referenzfahrt im Antrieb.	Fehlermeldung prüfen.	Fehler

738218024 | 0x2C005028 **Referenzieren - Arithmetischer Fehler in der Profilberechnung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Profilberechnung.	Profilparameter anpassen.	Fehler

738218025 | 0x2C005029 **Referenzieren - Drehmomentgrenzen nicht gemappt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Drehmomentgrenzen wurden nicht gemappt.	Die Drehmomentgrenzen 0x60E0 und 0x60E1 dem Mapping hinzufügen.	Fehler

738218026 | 0x2C00502A **Referenzieren - Ungültige Geschwindigkeit oder Beschleunigung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültiger Geschwindigkeitswert oder Beschleunigungswert.	Profilparameter prüfen.	Fehler

738218029 | 0x2C00502D **Zurücksetzen des Antriebsfehlers fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Fehler im Antrieb konnte nicht zurückgesetzt werden.	Ursache des Fehlers im unterlagerten Antrieb beseitigen.	Fehler

738218033 | 0x2C005031 **Positionsdrift beim Bremsentest**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Positionsdrift bei Bremsentest.	Parametrierung des Testmoments und der zulässigen Positionsschwelle prüfen. Die mechanische Haltebremse prüfen, da sie das Testmoment nicht mehr halten kann und durchrutscht.	Fehler

738218034 | 0x2C005032 **Ungültiger Bremsenmodus**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der ausgewählte Bremsenmodus ist ungültig.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738218035 | 0x2C005033 **Drehmomentvorsteuerung - Timeout**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Vorsteuermoment konnte nicht aufgebaut werden.	Prüfen, ob der Antrieb das eingestellte Vorsteuermoment aufbauen kann. Prüfen, ob durch die Applikation eine Drehmomentbegrenzung aktiviert wurde.	Fehler

738218036 | 0x2C005034 **Ungültiger Bremsenzustand**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Bremsenzustand ist ungültig.	Einstellung des Bremsenmodus prüfen.	Fehler

738218037 | 0x2C005035 **Fast_IO_OUT - Ungültige Auswahl des Ausgangs**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ungültigen Ausgang ausgewählt.	Einstellung des gewählten Ausgangs prüfen. Das verbundene I/O-Modul unterstützt diesen Ausgang nicht.	Fehler

738218038 | 0x2C005036 **Fast_IO_OUT - Falscher Achstyp verbunden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es ist eine falsche Achsdatenstruktur verbunden.	Achsdatenstruktur prüfen.	Fehler

738218039 | 0x2C005037 **Fast_IO_OUT - Falscher Achsparameter**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehlerhafte Achsparameter	Die angeschlossene Geberachse ist nicht initialisiert. Kommunikation prüfen.	Fehler

738218040 | 0x2C005038 **Fast_IO_OUT - Mapping-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Die angeschlossene Geberachse ist nicht initialisiert. Kommunikation prüfen.	Fehler

738218041 | 0x2C005039 **Fast_IO_OUT - Interner Überlauf**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Es wurden an dem verbundenen I/O-Modul zu viele Schaltaufträge abgesetzt. Quellen für die Ansteuerung des I/O-Moduls prüfen.	Fehler

738218042 | 0x2C00503A **Touch-Probe - Ungültige Kanalauswahl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der ausgewählte Touch-Probe-Kanal ist ungültig.	Prüfen, ob die gewählte Touch-Probe-Konfiguration auch vom unterlagerten Antrieb unterstützt wird.	Fehler

738218043 | 0x2C00503B **Touch-Probe - Ungültige Modusauswahl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der ausgewählte Touch-Probe-Modus ist ungültig.	Prüfen, ob die gewählte Touch-Probe-Konfiguration auch vom unterlagerten Antrieb unterstützt wird.	Fehler

738218044 | 0x2C00503C **Touch-Probe - Nur positive Flanke wird unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Trigger für Touch-Probe darf nur die positive Flanke sein.	Touch-Probe-Konfiguration prüfen. Bei der Auswahl "Nullimpuls" ist der Trigger nur auf eine positive Flanke möglich.	Fehler

738218045 | 0x2C00503D **Touch-Probe - Ungültige Flankenauswahl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die ausgewählte Flanke ist ungültig.	Touch-Probe-Konfiguration prüfen.	Fehler

738218046 | 0x2C00503E **Touch-Probe - Kanal belegt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Touch-Probe-Kanal ist bereits belegt.	Prüfen, ob auf dem Kanal mehr als eine Touch-Probe-Beauftragung gleichzeitig stattgefunden hat.	Fehler

738218047 | 0x2C00503F **Touch-Probe - Fehler im PDO-Mapping**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Mapping-Fehler	Keine	Fehler

738218048 | 0x2C005040 **Touch-Probe - Interner Kanal belegt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der interne Touch-Probe-Kanal ist bereits belegt.	Keine	Fehler

738218049 | 0x2C005041 **Touch-Probe - Timeout**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Timeout	Keine	Fehler

738218050 | 0x2C005042 **Touch-Probe - Kommunikationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kommunikationsfehler	Keine	Fehler

738218051 | 0x2C005043 **Touch-Probe - Ungültige Signalauswahl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Signalauswahl ist ungültig.	Touch-Probe-Konfiguration prüfen.	Fehler

738218052 | 0x2C005044 **Touch-Probe - Falscher Achstyp**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Falscher Achstyp	Es ist eine falsche Achsdatenstruktur verbunden.	Fehler

738218054 | 0x2C005046 **Touch-Probe - Steigende Flanke gesperrt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die positive Flanke ist gesperrt.	Parametrierung des I/O-Moduls prüfen. Die Touch-Probe-Flanken im I/O-Modul sind nicht aktiviert.	Fehler

738218055 | 0x2C005047 **Touch-Probe - Fallende Flanke gesperrt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die negative Flanke ist gesperrt.	Parametrierung des I/O-Moduls prüfen. Die Touch-Probe-Flanken im I/O-Modul sind nicht aktiviert.	Fehler

738218056 | 0x2C005048 **Touch-Probe - Interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Keine	Fehler

738218104 | 0x2C005078 **Sollwerte größer als die parametrierten Maximalwerte**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die generierten Sollwerte überschreiten die parametrierten Maximalwerte.	Sollwertvorgaben prüfen	Fehler

738218105 | 0x2C005079 **Sollwerte inkonsistent**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Sollwerte für Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung sind zueinander inkonsistent.	Keine	Fehler

738218106 | 0x2C00507A **Positionsdifferenz pro Taskzyklus größer als halbe Taktlänge**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die aktuelle Positionsdifferenz pro Taskzyklus ist größer als die halbe Taktlänge. Es sind keine eindeutigen Positionszuordnungen möglich.	Taktlänge prüfen. Sollgeschwindigkeit reduzieren. Zykluszeit der Motiontask erhöhen	Fehler

738218107 | 0x2C00507B **Ungültige Taskzykluszeit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Taskzykluszeit ist ungültig. Der Achse wurde keine zyklische Motiontask zugewiesen.	Motiontask zuweisen.	Fehler

738218154 | 0x2C0050AA **Initialisierung - SDO-Schreibzugriff fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Schreibzugriff fehlgeschlagen.	Keine	Fehler

738218155 | 0x2C0050AB **Initialisierung - SDO-Lesezugriff fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Lesezugriff fehlgeschlagen.	Keine	Fehler

738218156 | 0x2C0050AC **Initialisierung - Zykluszeit der schnellsten Task zu hoch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zykluszeit der schnellsten Task zu hoch.	Zykluszeit der Motiontask reduzieren.	Fehler

738218157 | 0x2C0050AD **Initialisierung - Motornennmoment = 0**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Einstellung des Motornennmoments ist ungültig.	Einstellung des Motornennmoments prüfen. Dieses darf nicht 0 sein.	Fehler

738218158 | 0x2C0050AE **Initialisierung - Motornenndrehzahl = 0**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Einstellung der Motornenndrehzahl ist ungültig.	Einstellung der Motornenndrehzahl prüfen. Diese darf nicht 0 sein.	Fehler

738218159 | 0x2C0050AF **Initialisierung - Lesen der Firmwareversion fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Firmwareversion konnte nicht gelesen werden.	Keine	Fehler

738218160 | 0x2C0050B0 **Initialisierung - Ungültige Encoderauflösung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die eingestellte Encoderauflösung ist ungültig.	Prüfen, ob die Einstellung vom Antrieb unterstützt wird.	Fehler

738218161 | 0x2C0050B1 **Initialisierung - Lesen der Encoderumdrehungen fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Encoderumdrehungen konnten nicht gelesen werden.	Keine	Fehler

738218162 | 0x2C0050B2 **Initialisierung - Lesen der Encoder-CRC fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Encoder-CRC konnte nicht gelesen werden.	Keine	Fehler

738218163 | 0x2C0050B3 **Initialisierung - Absolute Encoderposition nicht verfügbar**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die absulute Encoderposition ist nicht verfügbar.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738218164 | 0x2C0050B4 **Controller-Firmware inkompatibel**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Firmware des Controllers ist nicht kompatibel.	Lenze-Controller verwenden.	Fehler

738218165 | 0x2C0050B5 **Ungültiger Modus**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der ausgewählte Modus ist ungültig.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738218166 | 0x2C0050B6 **Initialisierungsfehler am Encoder-Rückwandbus**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Initialisierungsfehler am Encoder-Rückwandbus	Gebermodul prüfen.	Fehler

738218167 | 0x2C0050B7 **Funktion 'Optische Geräteerkennung' nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Funktion 'Optische Geräteerkennung' wird vom Antrieb nicht unterstützt.	Keine	Fehler

738218168 | 0x2C0050B8 **Ungültiger Getriebefaktor**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der eingestellte Getriebefaktor ist ungültig.	Parametrierung prüfen. Der Wert muss immer > 0 sein.	Fehler

738218169 | 0x2C0050B9 **Position außerhalb der Taktlänge**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Position liegt außerhalb der Taktlänge.	Positionsvorgabe anpassen.	Fehler

738218170 | 0x2C0050BA **Ungültige Taktlänge (AddOffsetCyclic)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die eingestellte Taktlänge ist ungültig.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738218171 | 0x2C0050BB **Ungültige Eingangsposition (AddOffsetCyclic)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Eingangsposition ist ungültig.	Positionsvorgabe anpassen.	Fehler

738218172 | 0x2C0050BC **Ungültige Taktlänge (ZeroDetect)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die eingestellte Taktlänge ist ungültig.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738218173 | 0x2C0050BD **Ungültige Eingangsposition (ZeroDetect)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Eingangsposition ist ungültig.	Positionsvorgabe anpassen.	Fehler

738218174 | 0x2C0050BE **Ungültige Startposition (IntegrateAxis)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Startposition ist ungültig.	Positionsvorgabe anpassen.	Fehler

738218175 | 0x2C0050BF **Gleichzeitige Richtungsvorgabe für 'JogPos' und 'JogNeg'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Für das Handfahren sind die Richtungsvorgaben JogPos und JogNeg gleichzeitigaktiv.	Die Richtungsvorgabe für das Handfahren prüfen.	Fehler

738218176 | 0x2C0050C0 **Wert außerhalb Wertebereich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der zu schreibende Parameter liegt außerhalb des gültigen Wertebereichs.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738218177 | 0x2C0050C1 **Status nicht 'Disabled'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Parameter kann nicht geschrieben werden, da die Achse nicht im Zustand 'Disabled' ist	Regler sperren, damit der Parameter geschrieben werden kann.	Fehler

738218178 | 0x2C0050C2 **Bremsentest - Ungültiger Eingabewert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Werte für den Bremsentest sind ungültig.	Einstellungen für den Bremsentest prüfen.	Fehler

738218179 | 0x2C0050C3 **Bremsentest - Bereits aktiv**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Bremsentest wird bereits ausgeführt.	Sicherstellen, dass die Aktion nicht mehrfach beauftragt wird.	Fehler

738218180 | 0x2C0050C4 **Bremse einschleifen - Ungültiger Eingabewert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Werte für das Einschleifen der Bremse sind ungültig.	Einstellungen für das Einschleifen der Bremse prüfen.	Fehler

738218181 | 0x2C0050C5 **Bremse einschleifen - Bereits aktiv**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Einschleifen der Bremse wird bereits ausgeführt.	Sicherstellen, dass die Aktion nicht mehrfach beauftragt wird.	Fehler

738218182 | 0x2C0050C6 **Ausgewählte Regelungsart nicht zulässig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die ausgewählte Regelungsart ist nicht zulässig.	Vorgabe der Regeleungsart prüfen.	Fehler

738218183 | 0x2C0050C7 **Virtuelle Achsen nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Funktion kann nicht mit virtuellen Achsen und Antrieben im virtuellen Modus ausgeführt werden.	Funktion nicht mit einer virtuellen Achse ausführen.	Fehler

738218184 | 0x2C0050C8 **Achse nicht gesperrt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Aktion kann nicht ausgeführt werden, da die Achse nicht im Zustand 'Disabled' ist	Regler sperren, damit die Aktion ausgeführt werden kann.	Fehler

738218185 | 0x2C0050C9 **Ungültige Vorschubkonstante**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Vorschubkonstante ist ungültig.	Vorgabe der Vorschubkonstante prüfen.	Fehler

738218186 | 0x2C0050CA **Ungültiger Verfahrbereich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe des Verfahrbereichs ist ungültig.	Vorgabe des Verfahrbereiches prüfen.	Fehler

738218187 | 0x2C0050CB **Ungültige Taktlänge**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Taktlänge ist ungültig.	Vorgabe der Taktlänge prüfen.	Fehler

738218188 | 0x2C0050CC **Ungültige Positionsauflösung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der Positionsauflösung ist ungültig.	Vorgabe der Positionsauflösung prüfen.	Fehler

738218189 | 0x2C0050CD **Drehmomentgrenze zu groß**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der obere Drehmomentgrenze wird vom Antrieb nicht unterstützt.	Vorgabe der obere Drehmomentgrenze prüfen.	Fehler

738218190 | 0x2C0050CE **Drehmomentgrenze < 0**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Vorgabe der unteren Drehmomentgrenze wird vom Antrieb nicht unterstützt.	Vorgabe der unteren Drehmomentgrenze prüfen.	Fehler

738218191 | 0x2C0050CF **Ungültiges Encodersignal**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Encodersignal ist ungültig.	Einstellungen prüfen.	Fehler

738218192 | 0x2C0050D0 **Encodersignal ist größer als die parametrierte Gesamtauflösung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Encodersignal ist größer als die parametrierte Gesamtauflösung.	Einstellung des maximalen Encoderbereichs kontrollieren und an den verwendeten Encoderanpassen.	Fehler

738218193 | 0x2C0050D1 **Ungültige parametrierte Gesamtauflösung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die parametrierte Gesamtauflösung des Encoders ist nicht plausibel.	Einstellung des maximalen Encoderbereichs kontrollieren und an den verwendeten Encoderanpassen.	Fehler

738218194 | 0x2C0050D2 **STO im Antrieb aktiv**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Achse kann nicht freigegeben werden, da STO aktiv ist.	STO aufheben.	Fehler

738218195 | 0x2C0050D3 **Reglersperre aktiv**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Achse kann nicht freigegeben werden, da die Reglersperre über die Klemme aktiv ist.	Achse über Klemme freigeben.	Fehler

738218196 | 0x2C0050D4 **Ungültige SW-Endlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die angegebenen Software-Endlagen sind ungültig oder vertauscht.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738218197 | 0x2C0050D5 **Ungültiger Ruck**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der eingestellte Ruck ist ungültig.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738218198 | 0x2C0050D6 **Parameter 'vl Target Velocity' nicht im Mapping enthalten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Parameter 0x60FF ist nicht im Mapping enthalten. Er wird aber für die Ansteuerung des Velocity Modes (vl) benötigt.	0x60FF im Mapping hinzufügen.	Fehler

738218199 | 0x2C0050D7 **Parameter 'vl Actual Velocity' nicht im Mapping enthalten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Parameter 0x6044 ist nicht im Mapping enthalten. Er wird aber für die Ansteuerung des Velocity Modes (vl) benötigt.	0x6044 im Mapping hinzufügen.	Fehler

738218200 | 0x2C0050D8 **Achse nicht referenziert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Für die Achse ist keine Referenzposition bekannt.	Referenzfahrt durchführen.	Fehler

738218201 | 0x2C0050D9 **Achse nicht im SimpleMode**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Funktion wird nicht unterstützt, da sich die Achse nicht im Einfachmodus befindet.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738218202 | 0x2C0050DA **Achse im SimpleMode**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Funktion wird nicht unterstützt, da sich die Achse im Einfachmodus befindet.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738218203 | 0x2C0050DB **Funktion von der Achse nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Funktion wird vom angeschlossenen Achstyp nicht unterstützt.	Keine	Fehler

738218204 | 0x2C0050DC **Ausführungsindex bereits in Benutzung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der angegebene eExecutionIndex ist bereits an einem anderen Sollwertmanipulator in Verwendung	Es können zeitgleich maximal drei Sollwertmanipulatoren in eine AxisRef eingehängt werden. Die Instanzen müssen jeweils auf einem freien ExecutionIndex angemeldet werden.	Fehler

738218205 | 0x2C0050DD **SS1 aktiv**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Sicherer Stop 1 (SS1) aktiv. Die angeforderte Bewegung lässt sich nicht ausführen.	Keine	Fehler

738218206 | 0x2C0050DE **SS2 aktiv**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Sicherer Stop 2 (SS2) aktiv. Die angeforderte Bewegung lässt sich nicht ausführen.	Keine	Fehler

738218207 | 0x2C0050DF **Profilgeschwindigkeit durch SLS1 begrenzt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Profilgeschwindigkeit durch SLS1 begrenzt	Keine	Fehler

738218208 | 0x2C0050E0 **Profilgeschwindigkeit durch SLS2 begrenzt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Profilgeschwindigkeit durch SLS2 begrenzt	Keine	Fehler

738218209 | 0x2C0050E1 **Profilgeschwindigkeit durch SLS3 begrenzt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Profilgeschwindigkeit durch SLS3 begrenzt	Keine	Fehler

738218210 | 0x2C0050E2 **Profilgeschwindigkeit durch SLS4 begrenzt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Profilgeschwindigkeit durch SLS4 begrenzt	Keine	Fehler

738218211 | 0x2C0050E3 **Ungültiger Ausführungsindex**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
eExecutionIndex ist mit einem Wert außerhalb des zulässigen Wertebereichs belegt.	Keine	Fehler

738218253 | 0x2C00510D **Die Gesamtanzahl der verwaltbaren Achsen im Projekt wurde erreicht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738218306 | 0x2C005142 **Ist-Position des Lastgebers nicht im Mapping enthalten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738218307 | 0x2C005143 **Funktion wird vom Antrieb nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738218308 | 0x2C005144 **Autotuning mit variabler Schaltfrequenz**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738218309 | 0x2C005145 **Ein Testmodus ist bereits im Antrieb aktiv**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738218310 | 0x2C005146 **Funktion "Position setzen" nicht erlaubt, da die Referenzposition dauerhaft gesetzt ist**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738218894 | 0x2C00538E **MoveDirect-Verschliff wird nicht unterstützt bei kartesischen Bewegungen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738218895 | 0x2C00538F **Verschliff von L_MC4P_GroupWaitTime wird nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738218896 | 0x2C005390 **Hilfsachsen im Modus DiscreteAbs/DiscreteRel können nicht verschliffen werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738218897 | 0x2C005391 **Verschleifen ohne Vorgängerbewegung nicht möglich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738218898 | 0x2C005392 **Verschliff nicht möglich wegen zu später Beauftragung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738218899 | 0x2C005393 **LookAhead = 0, Verschliff nicht möglich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738218900 | 0x2C005394 **Abbruch von 'PathRefFromFile' während der Ausführung von 'MovePath'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

738219504 | 0x2C0055F0 **Phasing nicht erlaubt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Phasing kann nicht durchgeführt werden, da bereits ein Phasenversatz zu einer anderen Master-Achse besteht.	Zuordnung Master/Slave-Achse prüfen.	Fehler

738219514 | 0x2C0055FA **Ungültige CamRef**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die CamRef ist ungültig.	Verschaltung der Kurvendaten prüfen.	Fehler

738219515 | 0x2C0055FB **Ungültiger Kurventyp**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Kurventyp ist ungültig.	Verschaltung der Kurvendaten prüfen.	Fehler

738219516 | 0x2C0055FC **Ungültige Kurvendaten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kurvendaten sind ungültig.	Verschaltung der Kurvendaten prüfen.	Fehler

738219517 | 0x2C0055FD **Ungültige Anzahl Speichersegmente**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Anzahl der Speichersegmente ist ungültig.	Anzahl Speichersegmente prüfen.	Fehler

738219518 | 0x2C0055FE **Zu wenig Speichersegmente für die Kurve definiert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die vorgegebene Anzahl von Speichersegmenten ist zu klein für die zu ladende Kurve.	Anzahl Speichersegmente an die Kurve anpassen.	Fehler

738219519 | 0x2C0055FF **Ungültiges Bewegungsgesetz**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das Bewegungsgesetz ist ungültig.	Definition der Kurvenscheibe prüfen .	Fehler

738219520 | 0x2C005600 **Ungültige Eingangsdaten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Eingangsdaten sind ungültig.	Keine	Fehler

738219529 | 0x2C005609 **Master außerhalb der Kurve**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Masterachse ist außerhalb des gültigen Bereichs der Kurvenscheibe.	Definition der Kurvenscheibe prüfen .	Fehler

738219530 | 0x2C00560A **OffsetScaling - Ungültige Geschwindigkeit/Beschleunigung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Geschwindigkeit der Funktion Offset/Scaling ist zu klein.	Vorgabe der Beschleunigung prüfen.	Fehler

738219531 | 0x2C00560B **Ungültige Kurventabelle**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kurvenscheibe ist ungültig.	Verschaltung der Kurvendaten prüfen.	Fehler

738219532 | 0x2C00560C **Ungültige Start- oder Endposition der Kurve**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Startwert und der Endwert der Kurvenscheibe sind ungültig.	Definition der Kurvenscheibe prüfen .	Fehler

738219533 | 0x2C00560D **Ungültiger Skalierungsfaktor**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Skalierungsfaktor ist ungültig.	Skalierungsfaktor prüfen.	Fehler

738219534 | 0x2C00560E **Fehler beim Einkuppeln**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler beim Einkuppeln	Kupplungseinstellung prüfen.	Fehler

738219539 | 0x2C005613 **Nicht zugelassene Bewegung durch den Master**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Master darf während des Einkuppelns nicht bewegt werden.	Master stoppen Anderen Kupplungsmodus verwenden.	Fehler

738219540 | 0x2C005614 **Richtungswechsel der Kupplung ist erforderlich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kupplung ist dabei zu reversieren.	Kupplungseinstellung prüfen.	Fehler

738219541 | 0x2C005615 **Ungültiger Standardruck**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Standardruck ist ungültig.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738219542 | 0x2C005616 **Ungültige Verzögerung für Sofortöffnung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Verzögerung für die Sofortöffnung ist ungültig.	Parametrierung prüfen.	Fehler

738219543 | 0x2C005617 **Unzulässiges Reversieren**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
In der Kuppelphase kann ein Reversieren auftreten.	Kupplungseinstellung prüfen.	Fehler

738219554 | 0x2C005622 **Datei nicht gefunden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kurvendatei wurde nicht gefunden.	Dateiname der Kurve prüfen. Nockenspur prüfen.	Fehler

738219555 | 0x2C005623 **Ungültige Datei**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kurvendatei hat ein ungültiges Format.	Kurvendatei neu erstellen	Fehler

738219556 | 0x2C005624 **Ungültige Checksumme**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kurvendatei hat eine ungültige Check-summe.	Kurvendatei neu erstellen	Fehler

738219557 | 0x2C005625 **Ungültige Datengröße**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kurvendatei hat eine ungültige Dateigröße.	Kurvendatei neu erstellen	Fehler

738219564 | 0x2C00562C **Ungültige TappetRef**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die TappetRef ist ungültig.	Definition der Nockenspur prüfen.	Fehler

738219565 | 0x2C00562D **Ungültige Nockendaten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Nockendaten sind ungültig.	Definition der Nockenspur prüfen.	Fehler

738219566 | 0x2C00562E **Ungültiger Nockentyp**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Nockentyp ist ungültig.	Definition der Nockenspur prüfen.	Fehler

738219567 | 0x2C00562F **Ungültige Nockenschaltzeit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Nockenschaltzeit ist ungültig.	Definition der Nockenspur prüfen.	Fehler

738219568 | 0x2C005630 **Ungültige Nockenposition**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Nockenposition ist ungültig.	Definition der Nockenspur prüfen.	Fehler

738219569 | 0x2C005631 **Nocken-Dynamisierungsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Nocken-Dynamisierungsfehler	Einstellung für Dynamisierung anpassen.	Fehler

738219586 | 0x2C005642 **LinearCoupling - Ungültige X-Taktlänge**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die X-Taktlänge ist ungültig.	Taktlängeneinstellung prüfen	Fehler

738219587 | 0x2C005643 **LinearCoupling - Ungültige Y-Taktlänge**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Y-Taktlänge ist ungültig.	Taktlängeneinstellung prüfen	Fehler

738219588 | 0x2C005644 **LinearCoupling - Ungültige Eingangsposition**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Eingangsposition ist ungültig.	Eingangsposition prüfen.	Fehler

738219589 | 0x2C005645 **Ungültige Anzahl Nocken**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Anzahl der Nocken ist ungültig.	Definition der Nockenspur prüfen.	Fehler

805306384 | 0x30000010 **Interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805306385 | 0x30000011 **Interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805306386 | 0x30000012 **Interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805306387 | 0x30000013 **Interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805306570 | 0x300000CA **Interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805306571 | 0x300000CB **Interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311368 | 0x30001388 **Interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311369 | 0x30001389 **CTRL - Funktion wird nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311370 | 0x3000138A **CTRL - Ungültiger Index**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311371 | 0x3000138B **ISW - Ungültiger Offset**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311373 | 0x3000138D **CTRL - Ungültige Größe**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311374 | 0x3000138E **ISW - Ungültige Daten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311375 | 0x3000138F **ISW - Nicht bereit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311376 | 0x30001390 **CTRL - Beschäftigt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311377 | 0x30001391 **ISW - Kann azyklischen EtherCAT-Befehl nicht in die Warteschleife stellen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311378 | 0x30001392 **CFG - Kein Speicher mehr vorhanden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311379 | 0x30001393 **CTRL - Ungültiger Parameter**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311380 | 0x30001394 **CTRL - Nicht gefunden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311382 | 0x30001396 **ISW - Ungültiger Zustand**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311383 | 0x30001397 **ISW - Kann keinen Slave zur Timerliste hinzufügen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311384 | 0x30001398 **SLV - Timeout**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311385 | 0x30001399 **ISW - Öffnen fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311386 | 0x3000139A **LLA - Senden fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311387 | 0x3000139B **CFG - Fehler beim Einreihen eines Mailboxbefehls**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311388 | 0x3000139C **ISW - Ungültiger Mailboxbefehl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311389 | 0x3000139D **ISW - Unbekanntes Mailboxprotokoll-Kommando**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311390 | 0x3000139E **ISW - Zugriff verweigert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311394 | 0x300013A2 **CFG - Ungültiger Produktschlüssel**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311395 | 0x300013A3 **PRJ - Falsches Format der Master-XML-Datei**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311396 | 0x300013A4 **CTRL - Funktion deaktiviert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311398 | 0x300013A6 **PRJ - Buskonfiguration und Anzahl der angeschlossenen Slaves unterschiedlich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311399 | 0x300013A7 **PRJ - Fehler beim Lesen der Master-XML-Datei**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311401 | 0x300013A9 **PRJ - Konfigurationsfehler - zyklische Befehle fehlen in der Master-XML-Datei**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311402 | 0x300013AA **PRJ - AL_STATUS Register-Lesebefehl fehlt in der Master-XML-Datei**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311403 | 0x300013AB **ISW - Schwerer interner McSm-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311404 | 0x300013AC **SLV - Slave-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311405 | 0x300013AD **SLV - Frame verloren, fehlende Übereinstimmung in IDX**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311406 | 0x300013AE **SLV - Mindestens ein EtherCAT-Befehl fehlt im empfangenen Frame**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311408 | 0x300013B0 **CTRL - IOCTL EC_IOCTL_DC_LATCH_REQ_LTIMVALS nicht möglich, während DC-Latching im Auto Read Modus**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311409 | 0x300013B1 **SLV - Automatische Inkrementadresse - Inkrementabweichung (Slave fehlt)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311410 | 0x300013B2 **CTRL - Slave im ungültigen Zustand, z. B. nicht in OP (API in diesem Zustand nicht abrufbar)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311411 | 0x300013B3 **SLV - Feste Stationsadresse verloren oder Slave fehlt - FPRD an AL_STATUS fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311412 | 0x300013B4 **PRJ - Zu viele zyklische Befehle in der XML-Konfigurationsdatei**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311414 | 0x300013B6 **RAP - Master-Kern nicht zugänglich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311415 | 0x300013B7 **SLV - COE-Mailbox senden - WKC-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311416 | 0x300013B8 **SLV - COE-Mailbox empfangen - WKC-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311417 | 0x300013B9 **CTRL - Keine Mailbox-Unterstützung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311418 | 0x300013BA **CoE - Protokoll nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slave unterstützt kein CoE.	Slave verwenden, der CoE unterstützt.	Warnung

805311419 | 0x300013BB **PRJ - EoE-Protokoll nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slave unterstützt kein EoE.	Slave verwenden, der EoE unterstützt.	Warnung

805311420 | 0x300013BC **FoE - Protokoll nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slave unterstützt kein FoE.	Slave verwenden, der FoE unterstützt.	Warnung

805311421 | 0x300013BD **PRJ - SoE-Protokoll nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slave unterstützt kein SoE.	Slave verwenden, der SoE unterstützt.	Warnung

805311422 | 0x300013BE **PRJ - VoE-Protokoll nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slave unterstützt kein VoE.	Slave verwenden, der VoE unterstützt.	Warnung

805311423 | 0x300013BF **PRJ - Konfiguration überschreitet die Auswertegrenzen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311424 | 0x300013C0 **CFG - Evaluierungszeit abgelaufen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311431 | 0x300013C7 **CoE - Ungültiger Slave-Status**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Slave-Status ist ungültig.	Prüfen, ob Slave mindestens PreOperational ist. Sonstige Zugriffsrechte prüfen.	Warnung

805311432 | 0x300013C8 **CoE - SDO-Abbruch 'Toggle-Bit unverändert (0x05030000)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311433 | 0x300013C9 **CoE - SDO-Abbruch 'SDO-Protokoll-Timeout (0x05040000)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SDO-Protokoll-Timeout	Prüfen, ob Timeout-Zeit zu gering eingestellt ist.	Warnung

805311434 | 0x300013CA **CoE - SDO-Abbruch 'Client/Server Befehlsspezifikation nicht gültig oder unbekannt (0x05040001)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311435 | 0x300013CB **CoE - SDO-Abbruch 'Ungültige Blockgröße (nur Blockmodus) (0x05040002)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311436 | 0x300013CC **CoE - SDO-Abbruch 'Ungültige Sequenznummer (nur Blockmodus) (0x05040003)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311437 | 0x300013CD **CoE - SDO-Abbruch 'CRC-Fehler (nur Blockmodus) (0x05040004)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311438 | 0x300013CE **CoE - SDO-Abbruch 'Kein Speicherplatz (0x05040005)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311439 | 0x300013CF **CoE - SDO-Abbruch 'Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt (0x06010000)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen.	Warnung

805311440 | 0x300013D0 **CoE - SDO-Abbruch 'Versuch, ein lesegeschütztes Objekt zu lesen (0x06010001)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen.	Warnung

805311441 | 0x300013D1 **CoE - SDO-Abbruch 'Versuch, ein schreibgeschütztes Objekt zu schreiben (0x06010002)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen.	Warnung

805311442 | 0x300013D2 **CoE - SDO-Abbruch 'Objekt existiert nicht im Objektverzeichnis (0x06020000)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Prüfen, ob Objekt existiert.	Warnung

805311443 | 0x300013D3 **CoE - SDO-Abbruch 'Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden (0x06040041)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Prüfen, ob Objekt existiert.	Warnung

805311444 | 0x300013D4 **CoE - SDO-Abbruch 'Anzahl und Länge der zu mappenden Objekte übersteigt die PDO-Länge (0x06040042)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Länge der zu mappenden Objekte prüfen.	Warnung

805311445 | 0x300013D5 **CoE - SDO-Abbruch 'Allgemeine Parameterinkompatibilität (0x06040043)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen.	Warnung

805311446 | 0x300013D6 **CoE - SDO-Abbruch 'Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät (0x06040047)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen.	Warnung

805311447 | 0x300013D7 **CoE - SDO-Abbruch 'Zugriff wegen eines Hardwarefehlers fehlgeschlagen (0x06060000)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311448 | 0x300013D8 **CoE - SDO-Abbruch 'Datentyp oder Länge der Serviceparameter stimmt nicht überein (0x06070010)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311449 | 0x300013D9 **CoE - SDO-Abbruch 'Datentyp stimmt nicht überein, Serviceparameter zu groß (0x06070012)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311450 | 0x300013DA **CoE - SDO-Abbruch 'Datentyp stimmt nicht überein, Serviceparameter zu klein (0x06070013)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311451 | 0x300013DB **CoE - SDO-Abbruch 'Subindex existiert nicht (0x06090011)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311452 | 0x300013DC **CoE - SDO-Abbruch 'Schreibzugriff - Parameterwert überschreitet Grenzen (0x06090030)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311453 | 0x300013DD **CoE - SDO-Abbruch 'Schreibzugriff - Parameterwert zu groß (0x06090031)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311454 | 0x300013DE **CoE - SDO-Abbruch 'Schreibzugriff - Parameterwert zu klein (0x06090032)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311455 | 0x300013DF **CoE - SDO-Abbruch 'Maximalwert kleiner als Minimalwert (0x06090036)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311456 | 0x300013E0 **CoE - SDO-Abbruch 'Allgemeiner Fehler (0x08000000)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311457 | 0x300013E1 **CoE - SDO-Abbruch 'Daten können nicht in Anwendung übertragen/gespeichert werden (0x08000020)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311458 | 0x300013E2 **CoE - SDO-Abbruch 'Handsteuerung - Daten können nicht in Anwendung übertragen/gespeichert werden (0x08000021)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311459 | 0x300013E3 **CoE - SDO-Abbruch 'Aktueller Gerätezustand - Daten können nicht in Anwendung übertragen/gespeichert werden (0x08000022)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311460 | 0x300013E4 **CoE - SDO-Abbruch 'Objektverzeichnis - Dynamische Generierung schlägt fehl oder das Objektverzeichnis fehlt (0x08000023)'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311461 | 0x300013E5 **CoE - SDO-Abbruch 'Unbekannter Abbruchcode'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311462 | 0x300013E6 **CoE - Ungültiger Parameter**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311463 | 0x300013E7 **CoE - CoE-Protokoll wird nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311464 | 0x300013E8 **CoE - FoE-Fehler unbekannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311465 | 0x300013E9 **CoE - FoE-Fehler 'Nicht gefunden'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311466 | 0x300013EA **CoE - FoE-Fehler 'Zugriff verweigert'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311467 | 0x300013EB **CoE - FoE-Fehler 'Festplatte voll'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311468 | 0x300013EC **CoE - FoE-Fehler 'Illegal'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311469 | 0x300013ED **CoE - FoE-Fehler 'Falsche Paketnummer'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311470 | 0x300013EE **CoE - FoE-Fehler 'Bereits vorhanden'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311471 | 0x300013EF **CoE - FoE-Fehler 'Benutzer fehlt'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311472 | 0x300013F0 **CoE - FoE-Fehler 'Nur möglich in Bootstrap'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311473 | 0x300013F1 **CoE - FoE-Fehler 'Kein Bootstrap'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311474 | 0x300013F2 **CoE - FoE-Fehler 'Keine Zugriffsrechte'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311475 | 0x300013F3 **CoE - FoE-Fehler 'Programmfehler'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Warnung

805311476 | 0x300013F4 **CoE - FoE-Fehler 'Ungültiger Parameter'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311480 | 0x300013F8 **CTRL - Master-Konfiguration nicht gefunden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311481 | 0x300013F9 **SLV - Befehlsfehler beim Hochladen EEPROM**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311482 | 0x300013FA **SLV - Befehlsfehler beim Herunterladen EEPROM**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311483 | 0x300013FB **PRJ - Zyklischer Befehl zu lang**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311484 | 0x300013FC **PRJ - Ungültiger Eingangsoffset in cyc cmd, InputOffs überprüfen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311485 | 0x300013FD **PRJ - Ungültiger Ausgangsoffset in cyc cmd, OutputOffs überprüfen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311753 | 0x30001509 **RAP - Ungültiges Cookie**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311754 | 0x3000150A **RAP - Watchdog abgelaufen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311755 | 0x3000150B **RAP - Verbindung zum zweiten Server verweigert, Multi-Server-Unterstützung ist deaktiviert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311756 | 0x3000150C **RAP - Anmeldung abgebrochen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311757 | 0x3000150D **RAP - Ungültige Version**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311769 | 0x30001519 **RAP - Server gestoppt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311770 | 0x3000151A **RAP - Watchdog abgelaufen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311771 | 0x3000151B **RAP - Zeit für Reconnect abgelaufen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311772 | 0x3000151C **RAP - Client hat sich angemeldet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311773 | 0x3000151D **RAP - Client wieder verbunden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311774 | 0x3000151E **RAP - Socket nach erneuter Verbindung gewechselt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311817 | 0x30001549 **DCM - Init-Funktion nicht aufgerufen oder Aufruf nicht erfolgreich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311818 | 0x3000154A **DCM - Controller-Fehler - Synchronisation über Grenzwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311819 | 0x3000154B **DCM - Nicht genügend Speicher**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311820 | 0x3000154C **DCM - Hardware-Layer - (BSP) ungültig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311821 | 0x3000154D **DCM - Hardware-Layer - Fehler beim Ändern des Timers**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311822 | 0x3000154E **DCM - Hardware-Layer - Timer läuft nicht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311823 | 0x3000154F **DCM - Hardware Layer - Funktion wird auf falscher CPU aufgerufen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311881 | 0x30001589 **EtherCAT - Statuswechsel des Masters erfolgreich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
EtherCAT - Statuswechsel des Masters erfolgreich	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805311882 | 0x3000158A **EtherCAT - Bus-Scan erfolgreich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
EtherCAT - Bus-Scan erfolgreich	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805311883 | 0x3000158B **EtherCAT - Bus-Scan fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Netzwerktopologie	Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311884 | 0x3000158C **EtherCAT - Status Distributed clocks**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311885 | 0x3000158D **EtherCAT - Distributed clocks - Eingerasteter Zustand**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311886 | 0x3000158E **CoE - SDO-Downloadfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311887 | 0x3000158F **CoE - SDO-Uploadfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311888 | 0x30001590 **CoE - Upload-Fehler OD-Liste**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311889 | 0x30001591 **CoE - Upload-Fehler Objektbeschreibung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311890 | 0x30001592 **CoE - Upload-Fehler Objekteintrag-Beschreibung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311891 | 0x30001593 **CoE - Fehler Emergency Transfer**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311892 | 0x30001594 **CoE - Emergency request**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler bei der Übertragung von Emergency Messages.	Überprüfen Sie die Dokumentation des Slave-Geräts auf diese Emergency Message. Hinweis: "data: ..." zeigt durch Codes an, welcher Fehler in welchem Slave-Gerät/Modul aufgetreten ist. Detaillierte Informationen zur Kodierung von Fehlermeldungen finden Sie in der Dokumentation des entsprechenden Slave-Geräts/Moduls.	Warnung

805311893 | 0x30001595 **WKC-Fehler Zyklischer Befehl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311894 | 0x30001596 **WKC-Fehler Master-Init-Befehl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311895 | 0x30001597 **WKC-Fehler Slave-Init-Befehl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311896 | 0x30001598 **WKC-Fehler EoE-Empfang**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311897 | 0x30001599 **WKC-Fehler CoE-Empfang**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311898 | 0x3000159A **WKC-Fehler FoE-Empfang**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311899 | 0x3000159B **SoE-Empfang - WKC-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311900 | 0x3000159C **WKC-Fehler EoE-Senden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311901 | 0x3000159D **WKC-Fehler CoE-Senden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311902 | 0x3000159E **WKC-Fehler FoE-Senden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311903 | 0x3000159F **SoE-Senden - WKC-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311904 | 0x300015A0 **Frame erneut senden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311905 | 0x300015A1 **Antwort auf Ethernet-Frame**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311906 | 0x300015A2 **Zusätzliche Fehlerinformation**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311907 | 0x300015A3 **EtherCAT-Befehl - IDX-Istwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311908 | 0x300015A4 **EtherCAT-Befehl - IDX-Sollwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311909 | 0x300015A5 **Antwortfehler Init-Befehl - Keine Antwort**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311910 | 0x300015A6 **Antwortfehler Init-Befehl - Validierungsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311911 | 0x300015A7 **Antwortfehler Init-Befehl - Fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311912 | 0x300015A8 **Antwortfehler Master-Init-Befehl - Keine Antwort**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311913 | 0x300015A9 **Antwortfehler Master-Init-Befehl - Validierungsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311914 | 0x300015AA **Fehlender EtherCAT-Befehl im Ethernet-Frame**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311915 | 0x300015AB **Timeout Mailbox-Init-Befehl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311916 | 0x300015AC **Mindestens ein EtherCAT-Slave ist nicht 'Operational'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Master ist "Operational". Mindestens ein Slave ist nicht "Operational".	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311917 | 0x300015AD **EtherCAT-Kabel angeschlossen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
EtherCAT-Kabel angeschlossen	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805311918 | 0x300015AE **EtherCAT-Kabel nicht angeschlossen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Netzwerkverkabelung fehlerhaft.	Netzwerkverkabelung prüfen.	Warnung

805311919 | 0x300015AF **Zyklische Befehle - Timeout**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311920 | 0x300015B0 **Redundanter Betrieb - An der zweiten EtherCAT-Schnittstelle fehlt das Ethernet-Kabel**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Netzwerkverkabelung fehlerhaft.	Netzwerkverkabelung prüfen.	Warnung

805311921 | 0x300015B1 **Mindestens ein Slave ist im Zustand 'Error'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Mindestens ein Slave ist im Zustand "Error".	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311922 | 0x300015B2 **Slave-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ein Slave meldet einen Fehler.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311923 | 0x300015B3 **Kommunikation zum Gerät unterbrochen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Verbindung zum Slave ist unterbrochen. Der Slave antwortet nicht. Der Slave ist nicht mehr verfügbar.	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311924 | 0x300015B4 **SDO-Abbruch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
CoE-Zugriff verweigert.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Objekteigenschaften prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Warnung

805311925 | 0x300015B5 **DC-Slaves sind 'in-sync'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
DC-Slaves sind 'in-sync'	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805311926 | 0x300015B6 **DC-Slaves sind 'out-of-sync'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die DC-Abweichung ist außerhalb der zulässigen Grenzen.	Slave-Status prüfen. Slave-Eigenschaften prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805311927 | 0x300015B7 **DC-Einzel-Latch auf Slave**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interne Meldung	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805311928 | 0x300015B8 **MbxTferRcv - Fehler beim Hochladen von Dateien**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311929 | 0x300015B9 **MbxTferRcv - Fehler beim Herunterladen von Dateien**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311930 | 0x300015BA **Client Registrierung verloren**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805311931 | 0x300015BB **Redundanter Betrieb - Ethernet-Kabel angeschlossen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311932 | 0x300015BC **SoE-Schreibfehler Init-Befehl mbox**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311960 | 0x300015D8 **Hot Connect - alle Gruppen erkannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311961 | 0x300015D9 **Hot Connect - alle Gruppenfehler erkannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311962 | 0x300015DA **Slave vom Bus entfernt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ein Slave wurde aus der Netzwerktopologie entfernt.	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805311963 | 0x300015DB **Slave zum Bus hinzugefügt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ein Slave wurde zur Netzwerktopologie hinzugefügt.	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805311964 | 0x300015DC **Die Topologie wurde geändert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Netzwerktopologie wurde geändert.	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805311965 | 0x300015DD **Port geschlossen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
"Border Close" wurde auf den Port ausgeführt.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805311966 | 0x300015DE **MbxTferRcv - IDN-Fehler schreiben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
IDN - Fehler beim Schreiben.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805311967 | 0x300015DF **MbxTferRcv - IDN-Fehler lesen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
IDN - Fehler beim Lesen.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805311968 | 0x300015E0 **SoE - Fehler Emergency Transfer**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SoE - Fehler beim Emergency Transfer.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805311969 | 0x300015E1 **SoE - Emergency Request**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SoE - Emergency Request.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805311970 | 0x300015E2 **SoE - Benachrichtigung Transferfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SoE - Transferfehler bei einer Benachrichtigung.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805311971 | 0x300015E3 **SoE - Benachrichtigungsanforderung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SoE - Benachrichtigung wurde angefordert.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805311972 | 0x300015E4 **FoE-Abbruch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
FoE wurde abgebrochen.	Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen. Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805312069 | 0x30001645 **Status Bus-Scan**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Status Bus-Scan	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312071 | 0x30001647 **Latch/Edge - Kein Edge**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kein Edge.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805312072 | 0x30001648 **Remote API diagnosis port - Verbindung hergestellt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Remote API diagnosis port - Verbindung hergestellt	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312073 | 0x30001649 **Remote API diagnosis port - Verbindung getrennt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Remote API diagnosis port - Verbindung getrennt	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312074 | 0x3000164A **Client hat sich mit Cookie registriert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Client hat sich mit Cookie registriert.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805312075 | 0x3000164B **Client vom Cookie abgemeldet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Client vom Cookie abgemeldet.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805312076 | 0x3000164C **Unbekannte Benachrichtigung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312077 | 0x3000164D **Slave gelatched**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312078 | 0x3000164E **Bus-Scan - Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312079 | 0x3000164F **Ungültige Anzahl Slaves**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Anzahl der erkannten Slaves weicht von der Anzahl der erwarteten Slaves ab.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312080 | 0x30001650 **SlaveInfo kann nicht empfangen werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312081 | 0x30001651 **Abweichung des Slaves**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312082 | 0x30001652 **Slave ist nicht konfiguriert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Slave ist nicht konfiguriert.	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312083 | 0x30001653 **SlaveInfo**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312084 | 0x30001654 **SLV - Fehler beim Abrufen von Konfigurationsdaten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312085 | 0x30001655 **Bus-Scan - Abweichung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312086 | 0x30001656 **Kommunikation zum Gerät unterbrochen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kommunikationsabbruch	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312087 | 0x30001657 **Slave ist nicht im erwarteten Zustand**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Erkannten Slave-Status weicht vom erwarteten Slave-Status ab.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312090 | 0x3000165A **Falsche Antwort auf 'konfigurierte feste Adressanforderung' für Slave**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Falsche Antwort auf die Anfrage.	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312091 | 0x3000165B **Falsche Antwort auf die Anforderung 'Alias-Adresse' für Slave**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Falsche Antwort auf die Anfrage.	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312092 | 0x3000165C **EC_IOCTL_DC_SLV_SYNC_DEVLIMIT_GET kann nicht ausgeführt werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Befehl kann nicht ausgeführt werden.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805312093 | 0x3000165D **Latch-Timer kann nicht gelesen werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Lesefehler	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805312094 | 0x3000165E **EC_IOCTL_DC_SLV_SYNC_RESTART kann nicht ausgeführt werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Befehl kann nicht ausgeführt werden.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805312097 | 0x30001661 **RAP - Ungültige Parametergröße**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
RAP - Ungültige Parametergröße	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312098 | 0x30001662 **RAP -Ordnungsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ordnungsfehler	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805312099 | 0x30001663 **Einreihen nicht möglich (fehlende Aufrufe von ProcessNotificationJobs)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805312100 | 0x30001664 **Keine Verbindung zu Slaves**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Möglicherweise fehlt das Netzwerkkabel.	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312101 | 0x30001665 **ecatSetTargetState kann EtherCAT-Master nicht in Soll-Zustand versetzen, Master ist beschäftigt (Timeout)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312102 | 0x30001666 **ecatStop() gibt 'Busy' zurück, erneut versuchen…**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312103 | 0x30001667 **Mailbox-Übertragungsanforderung - Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312104 | 0x30001668 **Mailbox-Übertragung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312105 | 0x30001669 **Warten auf Mailbox-Transfer vom Master…**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312106 | 0x3000166A **Mailbox-Übertagung - Schwerer Timeout-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312107 | 0x3000166B **Buszyklus und Sync-Periode sind unterschiedlich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Falsche Einstellung.	Buszyklus prüfen. Sync-Periode prüfen.	Warnung

805312108 | 0x3000166C **Fehler beim Abrufen des Bus-Scan-Status**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312109 | 0x3000166D **Falsche Reaktion auf DC-unterstützte Anforderung oder Slave**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312110 | 0x3000166E **Einstellung 'DC-Slave-Synchronisation deaktiviert' nicht möglich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312111 | 0x3000166F **Fehler beim Neustart des Bus-Scans**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312112 | 0x30001670 **Bus-Scan-Timeout**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Bus-Scan wurde wegen Zeitüberschreitung abgebrochen.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312568 | 0x30001838 **Konfigurationsfehler - Überprüfung der VendorID fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die VendorID konnte nicht geprüft werden.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312569 | 0x30001839 **Konfigurationsfehler - Überprüfung des ProductCode fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der ProductCode konnte nicht geprüft werden.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312570 | 0x3000183A **Konfigurationsfehler - Überprüfung der Revision fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Revision konnte nicht geprüft werden.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312571 | 0x3000183B **Konfigurationsfehler - Überprüfung der VendorID fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die VendorID konnte nicht geprüft werden.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312572 | 0x3000183C **Konfigurationsfehler - Überzähliges Gerät am Busende**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Am Busende wurde ein überzähliges Gerät erkannt.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312578 | 0x30001842 **Interner Fehlerzähler zurückgesetzt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehlerzähler zurückgesetzt	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312580 | 0x30001844 **Alle Slaves sind wieder 'Operational'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Alle Slaves sind wieder 'Operational'	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312581 | 0x30001845 **WKC-Fehler Zyklischer Befehl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312582 | 0x30001846 **Frame-Response-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Frame-Response-Fehler	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312583 | 0x30001847 **Nicht alle Slaves sind 'Operational'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Nicht alle Slaves wurden in 'Operational' gesetzt.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312584 | 0x30001848 **Emergency-Meldungen - Überlauf, weitere Meldungen gesperrt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zu viele Emergency-Meldungen.	Prüfen, ob Slave zu viele Emergency-Meldungen sendet. Ursache beheben.	Warnung

805312588 | 0x3000184C **Neue Konfiguration geladen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Neue Konfiguration geladen	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312589 | 0x3000184D **Neue Konfiguration geladen, keine Slaves definiert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Neue Konfiguration geladen, keine Slaves definiert	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312590 | 0x3000184E **Master - Start fehlgeschlagen, Konfigurationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Warnung

805312591 | 0x3000184F **Neue Konfiguration aus den EEPROMs der Slaves geladen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Neue Konfiguration aus den EEPROMs der Slaves geladen	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312598 | 0x30001856 **Master - Start fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Warnung

805312599 | 0x30001857 **Master - Start fehlgeschlagen, Bus-Konfigurationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Bus-Konfigurationsfehler	Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312600 | 0x30001858 **Master - Start fehlgeschlagen, EtherCAT-Kabel abgeklemmt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Netzwerkverkabelung fehlerhaft.	Netzwerkverkabelung prüfen.	Warnung

805312601 | 0x30001859 **Master - Start fehlgeschlagen, DC/DCM-Konfiguration**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312602 | 0x3000185A **Master - Start fehlgeschlagen, Slaves können nicht 'Pre-Operational' gesetzt werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slaves können nicht 'Pre-Operational' gesetzt werden.	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Warnung

805312608 | 0x30001860 **Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
'Operational' konnte nicht gesetzt werden.	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Warnung

805312609 | 0x30001861 **Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, Master nicht initialisiert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Master nicht initialisiert.	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Warnung

805312610 | 0x30001862 **Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, EtherCAT-Kabel abgeklemmt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Netzwerkverkabelung fehlerhaft.	Netzwerkverkabelung prüfen.	Warnung

805312611 | 0x30001863 **Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, DCM nicht in-sync**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Warnung

805312612 | 0x30001864 **Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, Buszyklus und DC unterschiedlich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Falsche Einstellung.	Buszyklus prüfen. Sync-Periode prüfen.	Warnung

805312613 | 0x30001865 **Master - Setzen von 'Operational' dauert einige Zeit…**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Master - Setzen von 'Operational' dauert einige Zeit…	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312614 | 0x30001866 **Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, Timeout**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch. Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312615 | 0x30001867 **Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, Slave-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slave-Fehler	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Warnung

805312616 | 0x30001868 **Master - Setzen von 'Operational' abgebrochen durch Reset-Befehl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Master - Setzen von 'Operational' abgebrochen durch Reset-Befehl	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312618 | 0x3000186A **Master - Stoppen fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Master kann nicht gestoppt werden.	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Warnung

805312619 | 0x3000186B **Master - Stoppen fehlgeschlagen, Slaves können nicht in 'Pre-Operational' gesetzt werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slave-Fehler	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Warnung

805312628 | 0x30001874 **Master - Herunterfahren fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Master - Herunterfahren fehlgeschlagen	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312638 | 0x3000187E **Remote API Server - Start fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312648 | 0x30001888 **Download-Service starten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Download-Service starten	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312649 | 0x30001889 **Download-Service abgeschlossen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Download-Service abgeschlossen	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312668 | 0x3000189C **MMC - Interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312669 | 0x3000189D **MMC - 'Modular Machine Configuration' ist aktiv**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - "Modular Machine Configuration" ist aktiv.	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312670 | 0x3000189E **MMC - Dienst gestartet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Dienst gestartet	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312671 | 0x3000189F **MMC - Dienst gestoppt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Dienst gestoppt	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312672 | 0x300018A0 **MMC - Fehler in den Konfigurationsdateien**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft.	MMC-Konfigurationsdatei prüfen.	Warnung

805312673 | 0x300018A1 **MMC - Datei existiert nicht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Datei existiert nicht	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312674 | 0x300018A2 **MMC - Parsing-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft.	MMC-Konfigurationsdatei prüfen.	Warnung

805312675 | 0x300018A3 **MMC - Parsing der Datei erfolgreich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Parsing der Datei erfolgreich	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312676 | 0x300018A4 **MMC - Geräte nicht aufsteigend sortiert oder Geräte fehlen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft.	MMC-Konfigurationsdatei prüfen.	Warnung

805312677 | 0x300018A5 **MMC - Die Anzahl der Geräte im Gerätebaum ist unterschiedlich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft.	MMC-Konfigurationsdatei prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312678 | 0x300018A6 **MMC - Gerätetyp falsch für Alias-Adresse**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft.	MMC-Konfigurationsdatei prüfen. Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805312679 | 0x300018A7 **MMC - Ungültige Alias-Adresse**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Falsche Alias-Adresse.	SSA-Adressen der Slaves prüfen. Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805312680 | 0x300018A8 **MMC - Doppelte Alias-Adresse**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Doppelte Alias-Adresse.	SSA-Adressen der Slaves prüfen. Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Warnung

805312681 | 0x300018A9 **MMC - Keine Konfigurationsprüfungen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Keine Konfigurationsprüfungen	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312682 | 0x300018AA **MMC - Ungültige Konfiguration**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Warnung

805312683 | 0x300018AB **MMC - Mandatory Slave fehlt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft. Netzwerktopologie fehlerhaft.	MMC-Konfigurationsdatei prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312684 | 0x300018AC **MMC - Optional Slave ist vorhanden, aber nicht erlaubt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft. Netzwerktopologie fehlerhaft.	MMC-Konfigurationsdatei prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312685 | 0x300018AD **MMC - Kein gültiger Dienst aktiv**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Kein gültiger Dienst aktiv	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312686 | 0x300018AE **MMC - Fehler Adressvergabe, weniger Slaves angeschlossen als konfiguriert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft. Netzwerktopologie fehlerhaft.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. MMC-Konfigurationsdatei prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312687 | 0x300018AF **MMC - Fehler Adressvergabe, mehr Slaves verbunden als konfiguriert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft. Netzwerktopologie fehlerhaft.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. MMC-Konfigurationsdatei prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312688 | 0x300018B0 **MMC - Fehler Adressvergabe, ungültiges Gerät**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft. Netzwerktopologie fehlerhaft.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. MMC-Konfigurationsdatei prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312689 | 0x300018B1 **MMC - Adressvergabe erfolgreich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Adressvergabe erfolgreich	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312690 | 0x300018B2 **MMC - Adressvergabe fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft. Netzwerktopologie fehlerhaft.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. MMC-Konfigurationsdatei prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312691 | 0x300018B3 **MMC - Adressvergabe abgeschlossen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Adressvergabe abgeschlossen	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312692 | 0x300018B4 **MMC - Fehler Adressvergabe, Schreiben der Adresse durch CoE**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Fehler Adressvergabe, Schreiben der Adresse durch CoE	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Warnung

805312693 | 0x300018B5 **MMC - Fehler Slave Identifikation**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft. Netzwerktopologie fehlerhaft.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. MMC-Konfigurationsdatei prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312694 | 0x300018B6 **MMC - Fehler Slave Identifikation, Slave Ident-Daten fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft. Netzwerktopologie fehlerhaft.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. MMC-Konfigurationsdatei prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Warnung

805312695 | 0x300018B7 **MMC - Servicezustand kann nicht geändert werden, Bus zuerst auf 'INIT' setzen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Serviceanfrage abgelehnt, da Master nicht im Status "Init"	Status des Masters prüfen. Status des Masters auf "Init" setzen.	Warnung

805312867 | 0x30001963 **Letzte ETC-Meldung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805405056 | 0x30018180 **EtherCAT - DC-Synchronisierung notwendig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
EtherCAT Distributed Clock (DC) nicht aktiviert.	DC-Modus aktivieren.	Warnung

805405057 | 0x30018181 **EtherCAT - Kommunikationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
EtherCAT-Kommunikation unterbrochen.	• Busverkabelung prüfen. • Watchdogzeit verlängern.	Fehler > CiA402 (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x285B:001

805405312 | 0x30018280 **EtherCAT - Falsche Sync Manager-Adresse**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Falsche Sync Manager-Einstellung vom EtherCAT-Master	• Busteilnehmer prüfen. • Reihenfolge der Busteilnehmer prüfen. • Busverkabelung prüfen.	Fehler

805405313 | 0x30018281 **EtherCAT - Falsche Sync Manager-Größe**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Falsche Sync Manager-Einstellung vom EtherCAT-Master	• Busteilnehmer prüfen. • Reihenfolge der Busteilnehmer prüfen. • Busverkabelung prüfen.	Fehler

805405314 | 0x30018282 **EtherCAT - Falsche Sync Manager-Einstellungen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Falsche Sync Manager Einstellung vom EtherCAT-Master	• Busteilnehmer prüfen. • Reihenfolge der Busteilnehmer prüfen. • Busverkabelung prüfen.	Fehler

805405315 | 0x30018283 **PDO-Mapping: Objekt unbekannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Unbekannter Index im PDO-Mapping	PDO-Mapping korrigieren.	Fehler

805405316 | 0x30018284 **Kein PDO-Mapping-Objekt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Index kann nicht als PDO gemappt werden.	PDO-Mapping korrigieren.	Fehler

805405317 | 0x30018285 **Zu viele Objekte gemappt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es sind mehr als 64 Objekte gemappt.	Anzahl der Objekte im PDO-Mapping verringern.	Fehler

805405318 | 0x30018286 **Fehler im PDO-Mapping**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das PDO-Mapping ist fehlerhaft.	PDO-Mapping prüfen.	Fehler

805405320 | 0x30018288 **Objekt im PDO-Mapping wird schon von der PLC verwendet.**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das zu mappende Objekt wird bereits von der PLC verwendet.	Objekt aus dem Mapping entfernen.	Fehler

805406464 | 0x30018700 **EtherCAT - Sync-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
• EtherCAT Sync0 ist ausgefallen. • PDO wurde zu spät gesendet oder empfangen.	• In der EtherCAT-Masterkonfiguration prüfen, ob Distributed Clock aktiviert ist. • EtherCAT-Konfiguration neu starten. • PDO-Empfangszeitpunkt über die User-Shiftzeit verschieben. • Telegrammausfall-Fehlerzähler erhöhen: ▸ 0x10F1:002	Fehler

805406465 | 0x30018701 **Sync PLL - Zeitüberschreitung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler beim Zustandswechsel Pre-Operational → Safe-Operational: • EtherCAT Sync0 ist ausgefallen. • Der Sync0-Jitter ist zu groß.	• DC-Abweichung im EtherCAT-Master prüfen.. • EtherCAT-Konfiguration neu starten.	Fehler

805437220 | 0x3001FF24 **Ungültige Sync0-Zykluszeit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der angeforderte Sync0-Zyklus ist außerhalb der unterstützten Grenzen.	Sync0-Zyklus korrigieren.	Fehler

805437270 | 0x3001FF56 **OUT-Port des EtherCAT-Master prüfen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Ethernet-Stecker steckt im IN-Port.	Verkabelung korrigieren.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

805437271 | 0x3001FF57 **IN-Port des EtherCAT-Slave prüfen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Ethernet-Stecker steckt im OUT-Port.	Verkabelung korrigieren.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

822313234 | 0x31038112 **Netzwerk - Explizite Timeout-Meldung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
• Innerhalb der Timeout-Zeit für explizite Nachrichten, die vom Scanner parametriert wurde, wurde keine "explizite Nachricht" empfangen. • Die Verbindung zum Scanner wurde unterbrochen. • Ausfall einer expliziten Verbindung.	• Leitungen und Klemmen überprüfen. • Netzwerkkabel in den Ethernet-Port stecken. • Den angeforderten Paketintervall (RPI) der expliziten Verbindung überprüfen. • Zeitlimit für explizite Nachrichten im Scanner erhöhen.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

822313236 | 0x31038114 **Netzwerk - Kommunikations-Timeout insgesamt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
• EtherNet/IP: Die in 0x23A1:010 eingestellte maximal zulässige Zeitüberschreitung für die CIP-Kommunikation wurde überschritten. • Modbus TCP/IP: Die in eingestellte maximal zulässige Zeitüberschreitung für die TCP-Kommunikation wurde überschritten.	• Leitungen und Klemmen überprüfen. • Netzwerkkabel anschließen.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2859:007

822313346 | 0x31038182 **CAN: Bus-off**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurden zu viele fehlerhafte Telegramme empfangen. • Beschädigtes Kabel (z. B. loser Kontakt). • Zwei Teilnehmer mit gleicher Knotenadresse.	• Verdrahtung des Netzwerks überprüfen. • Busabschlusswiderstand überprüfen. • Für jeden Teilnehmer des Netzwerks die identische Baudrate einstellen. • Jedem Teilnehmer des Netzwerks eine eindeutige Knotenadresse zuweisen. • EMV-Störungen beseitigen.	Warnung (konfigurierbar) • Wechsel in den Kommunikationszustand "Bus-Off". Einstellparameter: 0x2857:010

822313347 | 0x31038183 **CAN: Warning**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurden zu viele fehlerhafte Telegramme empfangen. • Beschädigtes Kabel (z. B. loser Kontakt). • Zwei Teilnehmer mit gleicher Knotenadresse.	• Verdrahtung des Netzwerks überprüfen. • Busabschlusswiderstand überprüfen. • Für jeden Teilnehmer des Netzwerks die identische Baudrate einstellen. • Jedem Teilnehmer des Netzwerks eine eindeutige Knotenadresse zuweisen. • EMV-Störungen beseitigen.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2857:011

822313348 | 0x31038184 **CAN: Heartbeat-Timeout Consumer 1**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Innerhalb der Heartbeat Time wurde kein Heartbeat-Telegramm vom zu überwachenden Teilnehmer 1 empfangen.	• Kommunikation zum Heartbeat Producer überprüfen. • Heartbeat Producer wieder aktivieren.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2857:005

Verwandte Themen
▸ Heartbeat-Protokoll 📖 356

822313349 | 0x31038185 **CAN: Heartbeat-Timeout Consumer 2**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Innerhalb der Heartbeat Time wurde kein Heartbeat-Telegramm vom zu überwachenden Teilnehmer 2 empfangen.	• Kommunikation zum Heartbeat Producer überprüfen. • Heartbeat Producer wieder aktivieren.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2857:006

Verwandte Themen
▸ Heartbeat-Protokoll 📖 356

822313350 | 0x31038186 **CAN: Heartbeat-Timeout Consumer 3**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Innerhalb der Heartbeat Time wurde kein Heartbeat-Telegramm vom zu überwachenden Teilnehmer 3 empfangen.	• Kommunikation zum Heartbeat Producer überprüfen. • Heartbeat Producer wieder aktivieren.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2857:007

Verwandte Themen
▸ Heartbeat-Protokoll 📖 356

822313351 | 0x31038187 **CAN: Heartbeat-Timeout Consumer 4**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Innerhalb der Heartbeat Time wurde kein Heartbeat-Telegramm vom zu überwachenden Teilnehmer 4 empfangen.	• Kommunikation zum Heartbeat Producer überprüfen. • Heartbeat Producer wieder aktivieren.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2857:008

Verwandte Themen
▸ Heartbeat-Protokoll 📖 356

822313360 | 0x31038190 **Netzwerk - Watchdog-Timeout**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zeitüberschreitung beim zyklischen Datenempfang, z. B. aufgrund einer unterbrochenen Kommunikationsverbindung zum Master oder fehlender zyklischer Daten.	• Verdrahtung des Netzwerks überprüfen. • EMV-Störungen beseitigen.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2859:001

822313361 | 0x31038191 **Netzwerk - Zyklischer Datenaustausch unterbrochen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Kommunikationspartner hat den zyklischen Datenaustausch unterbrochen.	• Verdrahtung des Netzwerks überprüfen. • Der Slave muss vom Master neue Parametrierungs- und Konfigurationsdateien erhalten, um wieder Daten austauschen zu können.	Keine Reaktion (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2859:002

822313362 | 0x31038192 **Netzwerk - Initialisierungsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Initialisierung des Kommunikationsstacks wurde aufgrund einer fehlerhaften Adresseinstellung oder Kommunikationskonfiguration abgebrochen.	Master-/Slave-Konfiguration überprüfen und Geräte neu starten.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2859:004

822313363 | 0x31038193 **Netzwerk - Ungültige zyklische Prozessdaten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die empfangenen zyklischen Prozessdaten sind ungültig.	Vom Master gesendete zyklische Prozessdaten überprüfen.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2859:005

822313370 | 0x3103819A **Netzwerk - Initialisierung mit Sicherheitsoption fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kommunikation mit der Sicherheitsoption konnte nicht korrekt initialisiert werden.	Sicheren Parametersatz prüfen.	Information

822313371 | 0x3103819B **Netzwerk - Kommunikations-Timeout mit Sicherheitsoption**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kommunikation mit der Sicherheitsoption ist gestört.	Status der Sicherheitsoption prüfen.	Information

822313607 | 0x31038287 **Netzwerk - Ungültige Konfiguration**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Netzwerkkonfiguration fehlerhaft.	Netzwerkkonfiguration prüfen.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2859:003

822313617 | 0x31038291 **CAN: Timeout RPDO1**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das RPDO1 wurde nicht innerhalb der in 0x2304:045 eingestellten Timeout-Zeit oder nicht mit dem konfigurierten Sync empfangen.	• EMV-Störungen beseitigen. • Buslast überprüfen.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2857:001

Verwandte Themen
▸ Prozessdatentransfer 🕮 345

822313618 | 0x31038292 **CAN: Timeout RPDO2**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das RPDO2 wurde nicht innerhalb der in 0x2304:055 eingestellten Timeout-Zeit oder nicht mit dem konfigurierten Sync empfangen.	• EMV-Störungen beseitigen. • Buslast überprüfen.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2857:002

Verwandte Themen
▸ Prozessdatentransfer 🕮 345

822313620 | 0x31038294 **CAN: Timeout RPDO4**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das RPDO4 wurde nicht innerhalb der in 0x2304:075 eingestellten Timeout-Zeit oder nicht mit dem konfigurierten Sync empfangen.	• EMV-Störungen beseitigen. • Buslast überprüfen.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2857:004

Verwandte Themen
▸ Prozessdatentransfer 🕮 345

19.5.3 Extended Safety - Parametersatz-Plausibilisierungsfehler

Die folgende Tabelle enthält die Detailinformationen zu den möglichen Plausibilisierungsfehlern.

Der Fehlercode entspricht dem Eintrag in 0x2115:005.

Fehlerinfo 1 0x2115:005	**Fehler in der Einstellung der sicheren Parametrierung**
1	Wenn SD-In1 deaktiviert ist, darf SD-In1 für keine Funktion als Quelle parametriert sein.
2	Wenn SD-In2 deaktiviert ist, darf SD-In2 für keine Funktion als Quelle parametriert sein.
3	Wenn SD-In3 deaktiviert ist, darf SD-In3 für keine Funktion als Quelle parametriert sein.
4	Wenn SD-In4 deaktiviert ist, darf SD-In4 für keine Funktion als Quelle parametriert sein.
5	Wenn kein Sicherheitsbus parameteriert ist, darf kein S-Bus-Bit als Quelle für eine Funktion parametriert sein.
6	Wenn kein Motorgeber parametriert ist, darf keine Funktion parametriert sein, die einen Geber erfordert.
7	Wenn die Kaskadierung parametriert ist: • SD-In4 muss als aktiver Sensor parametriert sein. • SSE muss auf STO über SD-In4 parametriert sein. • Die Eingangsverzögerung für SD-In4 muss ≤10 ms sein. • Der Wiederanlauf nach STO muss "quittiert" sein. • SD-Out1 darf nicht über S-Bus angesteuert sein.
8	Wenn ein Resolver als Motorgeber parametriert ist, darf systembedingt als Geschwindigkeitswert max. 10000 rpm geteilt durch die Polpaarzahl des Resolvers eingestellt sein.
9	Wenn SS1 so parametriert ist, dass nach Erreichen von n = 0 STO ausgelöst wird, muss die Verzögerungszeit "STO nach n = 0" kleiner oder gleich der Stoppzeit sein.
10	Wenn OMS über den S-Bus verwendet wird, muss "OMS: Funktion bei LOW-Pegel" gleich "Normalbetrieb" sein, weil eine Pegelinvertierung auf den S-Bus nicht wirkt.
11	Wenn OMS über S-Bus verwendet wird, muss auch mindestens eine Stoppfunktion über S-Bus parametriert sein, um bei Busausfall in den sicheren Zustand zu wechseln.
12	Wenn kein Motorgebersystem parametriert ist, muss die Verzögerungszeit "STO nach n = 0" gleich Null sein.
13	Die untere Positionsgrenze für PDSS muss kleiner oder gleich der oberen Positionsgrenze für PDSS sein.
14	Die untere SCS-Grenze für PDSS muss kleiner oder gleich der oberen SCS-Grenze sein.
15	Die untere Positionsgrenze für SLP muss kleiner oder gleich der oberen Positionsgrenze für SLP sein.
16	Die untere Positionsgrenze für SCA muss kleiner oder gleich der oberen Positionsgrenze für SCA sein.
17	Die untere Diagnoseposition für SHom muss kleiner oder gleich der oberen Diagnoseposition sein.
18	Wenn der parametrierte Wert für den maximal kompensierten Schlupf ungleich null ist, muss er kleiner oder gleich der Toleranz des Positionsvergleichs sein.
19	Ist die Eingangsquelle für SHom_Start deaktiviert, darf keine Funktion parametriert sein, die auf einer Absolutposition basiert.
23	Ist die Eingangsquelle für die SHom-Diagnosepositionen nicht deaktiviert, muss die untere Diagnoseposition kleiner oder gleich der oberen Diagnoseposition sein. Falls zusätzlich PDSS verwendet wird, muss die untere Diagnoseposition größer als die untere Positionsgrenze und untere SCS-Grenze sein.
24	Ist die Eingangsquelle für die SHom-Diagnosepositionen nicht deaktiviert, muss die obere Diagnoseposition größer oder gleich der unteren Diagnoseposition sein. Falls zusätzlich PDSS verwendet wird, muss die obere Diagnoseposition kleiner als die obere Positionsgrenze und obere SCS-Grenze sein.
25	Ist kein Motogebersystem parametriert, darf auch kein Lastgebersystem parametriert sein.
26	Ist kein Lastgebersystem parametriert, müssen die Getriebefaktoren für Zähler und Nenner auf Default-Werten (100) stehen. Die Lastgeber Anbaurichtung muss mit der Einstellung "Wie Motorgeber" parametriert sein.
27	Wenn Muting (MUT) parametriert ist, muss ein Passwort vergeben werden. Gültig ab Safety-Parametersatz V1.1.
29	Wenn der S-Bus über Muting (MUT) ausgeblendet werden soll, muss auch ein S-Bus parametriert sein. Gültig ab Safety-Parametersatz V1.1.
30	Wenn SD-In1 über Muting (MUT) ausgeblendet werden soll, muss SD-In1 auch parametriert sein. Gültig ab Safety-Parametersatz V1.1.
31	Wenn SD-In2 über Muting (MUT) ausgeblendet werden soll, muss SD-In2 auch parametriert sein. Gültig ab Safety-Parametersatz V1.1.
32	Wenn SD-In3 über Muting (MUT) ausgeblendet werden soll, muss SD-In3 auch parametriert sein. Gültig ab Safety-Parametersatz V1.1.
33	"Wenn SD-In4 über Muting (MUT) ausgeblendet werden soll, muss SD-In4 auch parametriert sein. Gültig ab Safety-Parametersatz V1.1.
34	Ist die Parametersatzversion kleiner V1.1, darf für die S-Bus-Konfiguration nur 0 ... 4 eingestellt sein. Gültig ab Safety-Parametersatz V1.0.
35	Wenn SD-In1 deaktiviert ist, darf SD-In1 nicht für SBC als Quelle parametriert sein. Gültig ab Safety-Parametersatz V1.1.
36	Wenn SD-In2 deaktiviert ist, darf SD-In2 nicht für SBC als Quelle parametriert sein.

Fehlerinfo 1 0x2115:005	**Fehler in der Einstellung der sicheren Parametrierung**
	Gültig ab Safety-Parametersatz V1.1.
37	Wenn SD-In3 deaktiviert ist, darf SD-In3 nicht für SBC als Quelle parametriert sein. Gültig ab Safety-Parametersatz V1.1.
38	Wenn SD-In4 deaktiviert ist, darf SD-In4 nicht für SBC als Quelle parametriert sein. Gültig ab Safety-Parametersatz V1.1.
39	Wenn kein Sicherheitsbus parametriert ist, darf das S-Bus-Bit nicht als Quelle für SBC parametriert sein. Gültig ab Safety-Parametersatz V1.1.
40	Das Toleranzfenster der Diagnosepositionen muss vollständig innerhalb des darstellbaren Positionsbereichs liegen.
41	Ist die Parametersatzversion kleiner V1.2, darf für die S-Bus-Konfiguration nur 0, 4 oder 11 eingestellt sein. Gültig ab Safety-Parametersatz >V1.1.
42	Ist die Parametersatzversion kleiner V1.3, darf für die Motorgeber-Konfiguration nur 0, 1 oder 2 eingestellt sein. Gültig ab Safety-Parametersatz >V1.2.
43	Ist die Parametersatzversion kleiner V1.3, darf der Getriebefaktor-Nenner nur auf max. 100 eingestellt sein. Gültig ab Safety-Parametersatz >V1.2.
44	Ist die Parametersatzversion kleiner V1.3, darf der Getriebefaktor-Zähler nur zwischen 20 ... 50000 eingestellt sein. Gültig ab Safety-Parametersatz >V1.2.

20 Technische Daten

Die technischen Daten zum Gerät (Abmessungen, Bemessungsdaten, Normen und Einsatzbedingungen) finden Sie in der zugehörigen Projektierungsunterlage.

Umwelthinweise und Recycling

Lenze ist seit vielen Jahren gemäß der weltweiten Umweltmanagementnorm zertifiziert (DIN EN ISO 14001). Im Rahmen unserer gelebten Umweltpolitik und der damit zusammenhängenden Klimaverantwortung beachten Sie bitte die folgenden Hinweise zu gefährlichen Inhaltsstoffen und zum Recycling von Lenze-Produkten und deren Verpackungen:

CE

Die Lenze-Produkte unterliegen zum Teil der EU-Richtlinie zur Beschränkung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2011/65/EU: RoHS-Richtlinie [UKCA: S.I. 2012/3032 - The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012]. Dies wird entsprechend in der EU-Konformitätserklärung sowie mit dem CE-Zeichen dokumentiert.

Auf den Geräten befindet sich die durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern. Diese Information zeigt auf, dass gebrauchte elektrische und elektronische Produkte nicht mit dem normalen Haushaltsabfall entsorgt werden dürfen.
Zur Entsorgung der Geräte greift die EU-Richtlinie 2012/19/EU: Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) [UKCA: S.I. 2013/3113 - The Waste Electrical and Electronic Equipment Regulations 2013], die durch die jeweiligen EU-Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt ist. Als Kunde haben Sie die Möglichkeit, die Elektro- und Elektronikgeräte, die Sie bei uns erworben haben und die der WEEE unterliegen, über die Lenze-Niederlassung in Ihrem Land zu entsorgen.
Lenze-Adressen in Europa: https://www.lenze.com/de-de/unternehmen/globale-praesenz

Die Lenze-Produkte enthalten teilweise Batterien/Akkus gemäß EU-Richtlinie 2006/66/EG: Batterierichtlinie [UKCA: S.I. 2009/890 - The Waste Batteries and Accumulators Regulations 2009]. Gegebenenfalls enthaltene Batterien/Akkus sind auf die Lebensdauer des Produkts ausgelegt und müssen vom Endnutzer weder getauscht noch anderweitig entfernt werden.

21 PAP

Die Lenze-Produkte werden in der Regel mit Verpackungen aus Pappe oder Kunststoff verkauft. Diese Verpackungen entsprechen der EU-Richtlinie 94/62/EG: Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle [UKCA: S.I. 1997/648 - The Producer Responsibility Obligations (Packaging Waste) Regulations 1997]. Den erforderlichen Entsorgungsweg zeigen materialspezifische Kennzeichnungen mit dem "Recyclingdreieck" auf. Beispiel: "21 - Sonstige Pappe"

REACH

Die Lenze-Produkte unterliegen der VERORDNUNG (EG) Nr. 1907/2006: REACH-Verordnung [UKCA: S.I. 2008/2852 - The REACH Enforcement Regulations 2008]. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ist eine Exposition von Stoffen für Mensch, Tier und Umwelt ausgeschlossen.

Lenze-Produkte sind industrielle Elektro- und Elektronikprodukte und werden einer professionellen Entsorgung zugeführt. Sowohl die mechanischen als auch die elektrischen Komponenten wie Elektromotoren, Getriebe oder Umrichter enthalten wertvolle Rohstoffe, die man recyceln und erneut verwenden kann. Ein ordnungsgemäßes Recycling und damit der Erhalt eines möglichst hohen Wertstoffkreislaufes ist daher aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht wichtig und sinnvoll.

- Stimmen Sie die professionelle Entsorgung mit Ihrem Entsorgungsunternehmen ab.
- Trennen Sie mechanische und elektrische Komponenten, Verpackungen, gefährliche Abfälle (z. B. Getriebeöle) und Batterien/Akkus, wo immer möglich.
- Führen Sie die getrennten Abfälle einer umweltgerechten und ordnungsgemäßen Entsorgung zu (kein Haushaltsmüll oder kommunaler Sperrmüll).

Was?	Material	Entsorgungshinweise
Paletten	Holz	Rückgabe an Hersteller, Spediteur oder Wertstofferfassungssystem
Verpackungsmaterial	Papier, Karton, Pappe, Kunststoffe	Getrennt erfassen und entsorgen
Produkte		
Elektronikgeräte	Metalle, Kunststoffe, Platinen, Kühlkörper	Als Elektronikschrott professionellem Entsorger zum Recycling geben
Getriebe	Öl	Öl ablassen und getrennt entsorgen
	Guss, Stahl, Aluminium	Als Metallschrott entsorgen
Motoren	Guss, Kupfer, Rotoren, Magnete, Vergussmasse	Als Motorenschrott professionellem Entsorger zum Recycling geben
Trockenbatterien/Akkus		Als Altbatterien professionellem Entsorger zum Recycling geben

Weitere Informationen zur Lenze Umwelt- und Klimaverantwortung und zum Thema Energieeffizienz finden Sie im Internet:

www.Lenze.com → Suchbegriff: "Nachhaltigkeit"

22 Anhang

22.1 Parameter-Attributliste

Die Parameter-Attributliste enthält insbesondere Informationen, die für das Lesen und Schreiben von Parametern über Netzwerk erforderlich sind.

Beachten Sie die Besonderheiten für das Schreiben der sicheren Parameter der Extended Safety:

»EASY Starter« oder »PLC-Designer«: Das Schreiben der sicheren Parameter ist nur über die Reiterkarte "+Sichere Parameterliste+" möglich. Über die Reiterkarte "Parameterliste" können die sicheren Parameter nur gelesen werden.

Überlagerte Steuerung: Das Schreiben der sicheren Parameter ist durch die Parametersatzübertragung möglich.

Für die Angabe der Parameter-Adresse werden in dieser Dokumentation folgende Konventionen verwendet:

- Der Index ist als Hexadezimalwert angegeben.
- Der Subindex ist als Dezimalwert angegeben.

- Die Parameter-Attributliste enthält alle Parameter des Inverters.
- Die Parameter-Attributliste ist nach Adresse (Index:Subindex) aufsteigend sortiert.

So lesen Sie die Parameter-Attributliste:

Spalte	Bedeutung		
Adresse	Adresse des Parameters im Objektverzeichnis. Format: Index:Subindex		
Name	Bezeichnung des Parameters		
Voreinstellung	Einstellung des Parameters im Auslieferungszustand		
Datentyp	Datentyp des Parameters:		
	I8	INTEGER_8	1 Byte mit Vorzeichen
	I16	INTEGER_16	2 Byte mit Vorzeichen
	I32	INTEGER_32	4 Byte mit Vorzeichen
	I64	INTEGER_64	8 Byte mit Vorzeichen
	U8	UNSIGNED_8	1 Byte ohne Vorzeichen
	U16	UNSIGNED_16	2 Byte ohne Vorzeichen
	U32	UNSIGNED_32	4 Byte ohne Vorzeichen
	U64	UNSIGNED_64	8 Byte ohne Vorzeichen
	STRING[xx]	VISIBLE_STRING	ASCII-String (mit Zeichenlänge xx)
	OCTET[xx]	OCTET_STRING	OCTET-String (mit xx Bytes)
	IDX		4 Byte ohne Vorzeichen. Wird speziell für die Adressierung von Parametern verwendet.
Faktor	Faktor für Datenübertragung über Netzwerk, abhängig von der Anzahl der Nachkommastellen:		
	1	keine Nachkommastellen	
	10	1 Nachkommastelle	
	100	2 Nachkommastellen	
	1000	3 Nachkommastellen	
	10000	4 Nachkommastellen	
A	Attribute (auch Kombinationen mehrerer Attribute möglich):		
	C	Einstellung nur änderbar, wenn Inverter gesperrt.	
	E	Wert wird als IP-Adresse angezeigt.	
	H	Wert wird hexadezimal angezeigt.	
	T	Wert wird als Zeit angezeigt.	
	X	Parameter wird in Engineering Tools nicht angezeigt.	
M	Mapping:		
	●	Mapping erlaubt.	
		Mapping nicht erlaubt.	

Parameter-Attributliste (Kurzübersicht aller Parameter-Indizes)

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x1000	Device type	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x1001	Error register	- (Nur Anzeige)	U8	1	X	•
0x1008	Manufacturer device name	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x1009	Manufacturer hardware version	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x100A	Manufacturer software version	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x1018:001	Identity object: Vendor ID	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x1018:002	Identity object: Product Code	- (Nur Anzeige)	U32		X	
0x1018:003	Identity object: Revision number	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x1018:004	Identity object: Serial number	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x10F1:001	Error settings: Local error reaction	**Gerätespezifischer Zustand [2]**	U32		X	
0x10F1:002	Error settings: Sync error counter limit	**20**	U16	1	-	
0x2000:001	Gerätedaten: Produktcode	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2000:002	Gerätedaten: Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2000:003	Gerätedaten: Herstelldatum	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2000:004	Gerätedaten: CU-Firmwareversion	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2000:006	Gerätedaten: CU-Bootloaderversion	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2000:008	Gerätedaten: Objektverzeichnis-Version	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2000:015	Gerätedaten: Kommunikation-Firmware Revisionsnummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2000:019	Gerätedaten: Version Sicherheitsmodul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2001	Gerätename	"**Device**"	STRING[128]		-	
0x2002:001	Gerätemodul: Sicherheitsmodul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2002:006	Gerätemodul: CU-Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2002:007	Gerätemodul: PU-Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2002:010	Gerätemodul: Typ Kommunikationsmodul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2002:011	Gerätemodul: Seriennummer Kommunikationsmodul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2002:012	Gerätemodul: Hardware-Version Kommunikationsmodul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2002:013	Gerätemodul: Typ Encoder 1	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2002:014	Gerätemodul: Seriennummer Encoder 1	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2002:015	Gerätemodul: Hardware-Version Encoder 1	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2002:016	Gerätemodul: TypEncoder 2	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2002:017	Gerätemodul: Seriennummer Encoder 2	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2002:018	Gerätemodul: Hardware-Version Encoder 2	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2010:001	Ereignismonitor Gerät: Ereignisort	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2010:002	Ereignismonitor Gerät: Schweregrad	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2010:003	Ereignismonitor Gerät: Ereignisstatus	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2010:005	Ereignismonitor Gerät: Nummer aktuelles Ereignis	- (Nur Anzeige)	U32		HX	
0x2010:006	Ereignismonitor Gerät: Zeitstempel aktuelles Ereignis	x ns (Nur Anzeige)	U64	1	TX	
0x2012:001	Geräte-Informationen: Status SD-Karte	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2012:002	Geräte-Informationen: Verfügbarer Application Credit	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2013:001	Applikations-Informationen: Aktive Applikation	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x2013:002	Applikations-Informationen: Benötigter Application Credit	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2020:001	EoE information: Virtual MAC address	- (Nur Anzeige)	STRING[32]		X	
0x2020:002	EoE information: IP-Adresse	- (Nur Anzeige)	STRING[32]		X	
0x2020:003	EoE information: Subnet mask	- (Nur Anzeige)	STRING[32]		X	
0x2020:004	EoE information: Standard gateway	- (Nur Anzeige)	STRING[32]		X	
0x2020:005	EoE information: DNS server	- (Nur Anzeige)	STRING[32]		X	
0x2020:006	EoE information: DNS name	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2020:007	EoE information: Received packages		U32	1	X	
0x2020:008	EoE information: Transmitted packages		U32	1	X	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2021:001	Optische Geräteerkennung: Erkennung starten	**Stopp [0]**	U8		X	
0x2021:002	Optische Geräteerkennung: Blinkdauer	**5 s**	U16	1	X	
0x2022:001	Gerätebefehle: Voreinstellungen laden	**Aus / Fertig [0]**	U8		CX	
0x2022:003	Gerätebefehle: Anwenderdaten speichern	**Aus / Fertig [0]**	U8		X	
0x2022:015	Gerätebefehle: Logbuch löschen	**Aus / Fertig [0]**	U8		X	
0x2022:035	Gerätebefehle: Gerät neu starten	**Aus / Fertig [0]**	U8		X	
0x2022:036	Gerätebefehle: Logbuch exportieren	**Aus / Fertig [0]**	U8		X	
0x2022:037	Gerätebefehle: Logdateien löschen	**Aus / Fertig [0]**	U8		X	
0x2022:038	Gerätebefehle: Geladene Applikation aktivieren	**Aus / Fertig [0]**	U8		X	
0x2022:039	Gerätebefehle: TA-Voreinstellungen laden	**Aus / Fertig [0]**	U8		CX	
0x2022:040	Gerätebefehle: Parameter-Backup	**Aus / Fertig [0]**	U8		CX	
0x2022:041	Gerätebefehle: Restart Extended Safety	**Aus / Fertig [0]**	U8		X	
0x2022:042	Gerätebefehle: Upload Applikation	**Aus / Fertig [0]**	U8		X	
0x2022:043	Gerätebefehle: Wiederherstellen	**Aus / Fertig [0]**	U8		CX	
0x2022:044	Gerätebefehle: Applikation starten	**Aus / Fertig [0]**	U8		CX	
0x2022:045	Gerätebefehle: Applikation stoppen	**Aus / Fertig [0]**	U8		CX	
0x2030	Parametersatz CRC	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x203D	Zugriffsschutz PIN1	**0**	I16	1	-	
0x203E	Zugriffsschutz PIN2	**0**	I16	1	-	
0x203F	Login PIN1/PIN2	**0**	I16	1	X	
0x2040	Status Zugriffsschutz	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2100:001	Markenschutz: Pin setzen	**0**	I32	1	X	
0x2100:002	Markenschutz: PIN eingeben	**0**	I32	1	X	
0x2100:003	Markenschutz: Verschlüsselung	**0**	U8	1	X	
0x2110:014	Referenzposition löschen	**Fertig [0]**	U8		X	
0x2110:015	Muting aktivieren	**Fertig [0]**	U8		X	
0x2114:001	Parametersatz: Version	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x2114:002	Parametersatz: Projekt-CRC	**0**	U32	1	-	
0x2115:001	Parametersatz: Status	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2115:002	Parametersatz: Aktuelle CRC	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2115:003	Parametersatz: Letzte gültige CRC	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2115:004	Parametersatz: Zeitstempel Parametrierung	x s (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2115:005	Parametersatz: Fehlerinfo 1	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2115:006	Parametersatz: Fehlerinfo 2	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2115:007	Parametersatz: Fehlerinfo 3	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2115:008	Parametersatz: Aktuelle CRC ohne Safety-Adresse	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2118:001	SD-In: SD-In1 Sensortyp	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2118:002	SD-In: SD-In2 Sensortyp	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2118:003	SD-In: SD-In3 Sensortyp	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2118:004	SD-In: SD-In4 Sensortyp	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2119:001	SD-In: SD-In1 Diskrepanzzeit	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2119:002	SD-In: SD-In2 Diskrepanzzeit	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2119:003	SD-In: SD-In3 Diskrepanzzeit	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2119:004	SD-In: SD-In4 Diskrepanzzeit	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x211A:001	SD-In: SD-In1 Eingangsverzögerung	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x211A:002	SD-In: SD-In2 Eingangsverzögerung	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x211A:003	SD-In: SD-In3 Eingangsverzögerung	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x211A:004	SD-In: SD-In4 Eingangsverzögerung	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x211B	Eingangsabbild	- (Nur Anzeige)	U32		HX	
0x211C:001	Statusbits Eingänge: SD-In1	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x211C:002	Statusbits Eingänge: SD-In2	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x211C:003	Statusbits Eingänge: SD-In3	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x211C:004	Statusbits Eingänge: SD-In4	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x211C:005	Statusbits Eingänge: AIS Dig-In	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	
0x211C:006	Statusbits Eingänge: AIE Dig-In	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x211C:007	Statusbits Eingänge: IRS Dig-In	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	
0x211C:008	Statusbits Eingänge: IRL Dig-In	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	
0x2120:001	SD-Out: SD-Out1 Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2121:001	SD-Out: SD-Out1 Logikfunktion	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2122	Ausgangsabbild	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2123:001	Statusbits Ausgänge: SD-Out1	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2124	CAS Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2125:001	CAS: Stoppverzögerung	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2128	S-Bus Konfiguration	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2129:001	S-Bus Steuerbits: SD-Out1	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x212A:001	S-Bus: FSoE Projekt-CRC		U32	1	X	
0x212A:002	S-Bus: Status PROFIsafe	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x212A:003	S-Bus: PROFIsafe Status-Byte	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x212A:004	S-Bus: PROFIsafe Control-Byte	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x212C:001	Gerätemodul: ES-Firmwareversion	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x212D:001	Gerätemodul: ES-HW-Version	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x212D:002	Gerätemodul: ES-Produktcode	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x212D:003	Gerätemodul: ES-Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x212D:004	Gerätemodul: ES-Herstelldatum	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2130:001	Ereignishistorie: Aktueller Schweregrad	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2130:002	Ereignishistorie: Internes Ereignis 1	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:003	Ereignishistorie: Internes Ereignis 2	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:004	Ereignishistorie: Internes Ereignis 3	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:005	Ereignishistorie: Internes Ereignis 4	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:006	Ereignishistorie: Internes Ereignis 5	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:007	Ereignishistorie: Internes Ereignis 6	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:008	Ereignishistorie: Internes Ereignis 7	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:009	Ereignishistorie: Internes Ereignis 8	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:010	Ereignishistorie: Internes Ereignis 9	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:011	Ereignishistorie: Internes Ereignis 10	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:012	Ereignishistorie: Internes Ereignis 11	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:013	Ereignishistorie: Internes Ereignis 12	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:014	Ereignishistorie: Internes Ereignis 13	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:015	Ereignishistorie: Internes Ereignis 14	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:016	Ereignishistorie: Internes Ereignis 15	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2130:017	Ereignishistorie: Internes Ereignis 16	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2131:001	Gerätemodul: ES-Einschaltdauer	x s (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2132	ES-Zustand	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x213A:001	MUT: S-Bus ausblenden	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x213A:002	MUT: SD-In1 ausblenden	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x213A:003	MUT: SD-In2 ausblenden	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x213A:004	MUT: SD-In3 ausblenden	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x213A:005	MUT: SD-In4 ausblenden	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x213B:001	MUT: Passwort	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x213B:002	MUT: Restzeit	x s (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x213C	MUT "MUT aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2300	CANopen-Kommunikation	**Keine Aktion/kein Fehler [0]**	U8		X	
0x2301:001	CANopen-Einstellungen: Knoten-ID	**1**	U8	1	-	
0x2301:002	CANopen-Einstellungen: Baudrate	**500 kBit/s [5]**	U8		-	
0x2301:003	CANopen-Einstellungen: Slave/Master	**Slave [0]**	U8		-	
0x2301:004	CANopen-Einstellungen: Start Remote-Verzögerung	**3000**	U16	1	-	
0x2301:005	CANopen-Einstellungen: SDO2-Kanal aktivieren	**Nicht aktiv [0]**	U8		-	
0x2301:006	CANopen-Einstellungen: COB-ID-Konfiguration - PDO	**Basis + Knoten-ID [0]**	U8		-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2301:007	CANopen-Einstellungen: COB-ID-Konfiguration - SDO2	**Frei konfigurierbar [1]**	U8		-	
0x2302:001	Aktive CANopen-Einstellungen: Aktive Knoten-ID	- (Nur Anzeige)	U8	1	X	
0x2302:002	Aktive CANopen-Einstellungen: Aktive Baudrate	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2302:003	Aktive CANopen-Einstellungen: COB-ID Emergency telegram (EMCY)	- (Nur Anzeige)	U32		HX	
0x2304:001	CANopen-Einstellungen: SYNC - COB-ID	**0x00000080**	U32		H	
0x2304:002	CANopen-Einstellungen: Communication cyclic period	**0 µs**	U32	1	-	
0x2304:003	CANopen-Einstellungen: EMCY - Inhibit time	**0.0 ms**	U16	10	-	
0x2304:004	CANopen-Einstellungen: Consumer heartbeat time 1	**0x00000000**	U32		H	
0x2304:005	CANopen-Einstellungen: Consumer heartbeat time 2	**0x00000000**	U32		H	
0x2304:006	CANopen-Einstellungen: Consumer heartbeat time 3	**0x00000000**	U32		H	
0x2304:007	CANopen-Einstellungen: Consumer heartbeat time 4	**0x00000000**	U32		H	
0x2304:020	CANopen-Einstellungen: Producer heartbeat time	**0 ms**	U16	1	-	
0x2304:021	CANopen-Einstellungen: Communication error	**Status -> Pre-operational [0]**	U8		-	
0x2304:031	CANopen-Einstellungen: COB-ID client -> server (rx)	**0x80000641**	U32		H	
0x2304:032	CANopen-Einstellungen: COB-ID server -> client (tx)	**0x800005C1**	U32		H	
0x2304:033	CANopen-Einstellungen: SDO client - Node-ID	**1**	U8	1	-	
0x2304:041	CANopen-Einstellungen: RPDO1 - COB-ID	**0x00000201**	U32		H	
0x2304:042	CANopen-Einstellungen: RPDO1 - Transmission type	**255**	U8	1	-	
0x2304:045	CANopen-Einstellungen: RPDO1 - Event timer	**100 ms**	U16	1	-	
0x2304:051	CANopen-Einstellungen: RPDO2 - COB-ID	**0x80000301**	U32		H	
0x2304:052	CANopen-Einstellungen: RPDO2 - Transmission type	**255**	U8	1	-	
0x2304:055	CANopen-Einstellungen: RPDO2 - Event timer	**100 ms**	U16	1	-	
0x2304:061	CANopen-Einstellungen: RPDO3 - COB-ID	**0x80000401**	U32		H	
0x2304:062	CANopen-Einstellungen: RPDO3 - Transmission type	**255**	U8	1	-	
0x2304:065	CANopen-Einstellungen: RPDO3 - Event timer	**100 ms**	U16	1	-	
0x2304:071	CANopen-Einstellungen: RPDO4 - COB-ID	**0x80000501**	U32		H	
0x2304:072	CANopen-Einstellungen: RPDO4 - Transmission type	**255**	U8	1	-	
0x2304:075	CANopen-Einstellungen: RPDO4 - Event timer	**100 ms**	U16	1	-	
0x2304:081	CANopen-Einstellungen: TPDO1 - COB-ID	**0x40000181**	U32		H	
0x2304:082	CANopen-Einstellungen: TPDO1 - Transmission type	**255**	U8	1	-	
0x2304:083	CANopen-Einstellungen: TPDO1 - Inhibit time	**0.0 ms**	U16	10	-	
0x2304:085	CANopen-Einstellungen: TPDO1 - Event timer	**20 ms**	U16	1	-	
0x2304:091	CANopen-Einstellungen: TPDO2 - COB-ID	**0xC0000281**	U32		H	
0x2304:092	CANopen-Einstellungen: TPDO2 - Transmission type	**255**	U8	1	-	
0x2304:093	CANopen-Einstellungen: TPDO2 - Inhibit time	**0.0 ms**	U16	10	-	
0x2304:095	CANopen-Einstellungen: TPDO2 - Event timer	**0 ms**	U16	1	-	
0x2304:101	CANopen-Einstellungen: TPDO3 - COB-ID	**0xC0000381**	U32		H	
0x2304:102	CANopen-Einstellungen: TPDO3 - Transmission type	**255**	U8	1	-	
0x2304:103	CANopen-Einstellungen: TPDO3 - Inhibit time	**0.0 ms**	U16	10	-	
0x2304:105	CANopen-Einstellungen: TPDO3 - Event timer	**0 ms**	U16	1	-	
0x2304:111	CANopen-Einstellungen: TPDO4 - COB-ID	**0xC0000481**	U32		H	
0x2304:112	CANopen-Einstellungen: TPDO4 - Transmission type	**255**	U8	1	-	
0x2304:113	CANopen-Einstellungen: TPDO4 - Inhibit time	**0.0 ms**	U16	10	-	
0x2304:115	CANopen-Einstellungen: TPDO4 - Event timer	**0 ms**	U16	1	-	
0x2307	CANopen-Timeout-Status	- (Nur Anzeige)	U32		HX	
0x2308	CANopen-Status	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x2309	CANopen-Controller-Status	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x230A:001	CANopen-Statistik: PDO1 empfangen	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x230A:002	CANopen-Statistik: PDO2 empfangen	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x230A:003	CANopen-Statistik: PDO3 empfangen	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x230A:004	CANopen-Statistik: POD4 empfangen	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x230A:005	CANopen-Statistik: PDO1 gesendet	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x230A:006	CANopen-Statistik: PDO2 gesendet	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x230A:007	CANopen-Statistik: PDO3 gesendet	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x230A:008	CANopen-Statistik: PDO4 gesendet	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x230A:009	CANopen-Statistik: SDO1-Telegramme	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x230A:010	CANopen-Statistik: SDO2-Telegramme	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x230B	CANopen-Fehlerzähler	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x231F:001	Kommunikationsmodul-ID: Aktive Modul-ID	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x231F:002	Kommunikationsmodul-ID: Verbundene Modul-ID	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2360	EtherCAT-Kommunikation	**Keine Aktion/kein Fehler [0]**	U8		X	
0x2362:007	Aktive EtherCAT-Einstellungen: Tx-Länge	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2362:008	Aktive EtherCAT-Einstellungen: Rx-Länge	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2368	EtherCAT-Status	- (Nur Anzeige)	U16		X	●
0x2369	EtherCAT-Fehler	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2371:009	onboard EtherCAT: Interface mode	**Slave [0]**	U8		C	
0x2372:009	onboard EtherCAT - Informationen: Active interface mode	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2378	onboard EtherCAT - Status	- (Nur Anzeige)	U16		X	●
0x2379	onboard EtherCAT - Error	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2380	PROFINET-Kommunikation	**Keine Aktion/kein Fehler [0]**	U8		X	
0x2381:001	PROFINET-Einstellungen: IP-Adresse	**0.0.0.0**	U32		E	
0x2381:002	PROFINET-Einstellungen: Subnetz	**0.0.0.0**	U32		E	
0x2381:003	PROFINET-Einstellungen: Gateway	**0.0.0.0**	U32		E	
0x2381:004	PROFINET-Einstellungen: Stationsname		STRING[240]		-	
0x2381:005	PROFINET-Einstellungen: I&M1 Anlagenkennzeichen		STRING[32]		-	
0x2381:006	PROFINET-Einstellungen: I&M1 Ortskennzeichen		STRING[22]		-	
0x2381:007	PROFINET-Einstellungen: I&M2 Einbaudatum		STRING[16]		-	
0x2381:008	PROFINET-Einstellungen: I&M3 Zusatzinformation		STRING[54]		-	
0x2381:009	PROFINET-Einstellungen: I&M4 Signatur	**"000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000"**	OCTET[54]		-	
0x2382:001	Aktive PROFINET-Einstellungen: IP-Adresse	- (Nur Anzeige)	U32		EX	
0x2382:002	Aktive PROFINET-Einstellungen: Subnetz	- (Nur Anzeige)	U32		EX	
0x2382:003	Aktive PROFINET-Einstellungen: Gateway	- (Nur Anzeige)	U32		EX	
0x2382:004	Aktive PROFINET-Einstellungen: Stationsname	- (Nur Anzeige)	STRING[240]		X	
0x2382:005	Aktive PROFINET-Einstellungen: MAC-Adresse	- (Nur Anzeige)	OCTET[6]		X	
0x2388	PROFINET-Status	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2389:001	PROFINET-Fehler: Fehler 1	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x2389:002	PROFINET-Fehler: Fehler 2	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x23A0	EtherNet/IP-Kommunikation	**Keine Aktion/kein Fehler [0]**	U8		X	
0x23A1:001	EtherNet/IP-Einstellungen: IP-Adresse	**192.168.124.16**	U32		E	
0x23A1:002	EtherNet/IP-Einstellungen: Subnetz	**255.255.255.0**	U32		E	
0x23A1:003	EtherNet/IP-Einstellungen: Gateway	**0.0.0.0**	U32		E	
0x23A1:004	EtherNet/IP-Einstellungen: Host-Name		STRING[64]		-	
0x23A1:005	EtherNet/IP-Einstellungen: IP-Konfiguration	**DHCP [2]**	U8		-	
0x23A1:006	EtherNet/IP-Einstellungen: Multicast-TTL	**1**	U8	1	-	
0x23A1:007	EtherNet/IP-Einstellungen: Multicast-Zuordnung	**Standard-Zuordnung [0]**	U8		-	
0x23A1:008	EtherNet/IP-Einstellungen: Multicast-IP-Adresse	**239.64.2.224**	U32		E	
0x23A1:009	EtherNet/IP-Einstellungen: Multicast-Nummer	**1**	U8	1	-	
0x23A1:010	EtherNet/IP-Einstellungen: Zeitüberschreitung	**10000**	U16	1	-	
0x23A2:001	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: IP-Adresse	- (Nur Anzeige)	U32		EX	
0x23A2:002	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: Subnetz	- (Nur Anzeige)	U32		EX	
0x23A2:003	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: Gateway	- (Nur Anzeige)	U32		EX	
0x23A2:005	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: MAC-Adresse	- (Nur Anzeige)	OCTET[6]		X	
0x23A2:006	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: Multicast-Adresse	- (Nur Anzeige)	U32		EX	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x23A4:001	Port 1	**Auto-Negotiation [0]**	U16		-	
0x23A4:002	Port 2	**Auto-Negotiation [0]**	U16		-	
0x23A5:001	Aktive Port-Einstellungen: Port 1 (X266)	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x23A5:002	Aktive Port-Einstellungen: Port 2 (X267)	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x23A7	Adresskonflikt-Erkennung	**Freigegeben [1]**	U8		-	
0x23A8	CIP-Modul-Status	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x23A9	EtherNet/IP-Status	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x243C:001	Gerät: Ethernet-Kommandos: Gerät: Firmware-Update starten	**Aus / Fertig [0]**	U8		CX	
0x2450	Engineering-Port-Steuerung	**Keine Aktion/Kein Fehler [0]**	U8		X	
0x2451:001	Engineering-Port-Einstellungen: IP-Addresse	**0.0.0.0**	U32		E	
0x2451:002	Engineering-Port-Einstellungen: Subnetz	**0.0.0.0**	U32		E	
0x2451:003	Engineering-Port-Einstellungen: Gateway	**0.0.0.0**	U32		E	
0x2451:004	Engineering-Port-Einstellungen: DHCP	**Freigegeben [1]**	U8		-	
0x2451:007	Engineering-Port-Einstellungen: DNS-Serveradresse	**0.0.0.0**	U32		E	
0x2452:001	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: IP-Adresse	- (Nur Anzeige)	U32		EX	
0x2452:002	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Subnetz	- (Nur Anzeige)	U32		EX	
0x2452:003	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Gateway	- (Nur Anzeige)	U32		EX	
0x2452:004	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: DHCP	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2452:005	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: MAC-Adresse	- (Nur Anzeige)	OCTET[6]		X	
0x2452:006	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Link-Status	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2452:007	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: DNS-Server-adresse	- (Nur Anzeige)	U32		EX	
0x245A:001	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradressen aktivieren	**Keine Aktion/kein Fehler [0]**	U8		X	
0x245A:002	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 1	**0.0.0.0**	U32		E	
0x245A:003	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 2	**0.0.0.0**	U32		E	
0x245A:004	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 3	**0.0.0.0**	U32		E	
0x245A:005	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 4	**0.0.0.0**	U32		E	
0x245A:006	NTP-Serveradressen: NTP-Servername 1		STRING[253]		-	
0x245A:007	NTP-Serveradressen: NTP-Servername 2		STRING[253]		-	
0x245A:008	NTP-Serveradressen: NTP-Servername 3		STRING[253]		-	
0x245A:009	NTP-Serveradressen: NTP-Servername 4		STRING[253]		-	
0x245B:001	Systemzeit: Zeitbasis	**NTP [0]**	U8		-	
0x245B:002	Systemzeit: Aktuelle Zeit	**ns**	U64	1	TX	
0x24E7:001	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 1		U32	1	X	
0x24E7:002	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 2		U32	1	X	
0x24E7:003	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 3		U32	1	X	
0x24E7:004	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 4		U32	1	X	
0x24E7:005	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 5		U32	1	X	
0x24E7:006	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 6		U32	1	X	
0x24E7:007	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 7		U32	1	X	
0x24E7:008	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 8		U32	1	X	
0x24E7:009	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 9		U32	1	X	
0x24E7:010	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 10		U32	1	X	
0x24E7:011	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 11		U32	1	X	
0x24E7:012	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 12		U32	1	X	
0x24E7:013	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 13		U32	1	X	
0x24E7:014	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 14		U32	1	X	
0x24E7:015	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 15		U32	1	X	
0x24E7:016	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 16		U32	1	X	
0x24E8:001	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 1	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:002	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 2	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:003	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 3	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:004	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 4	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:005	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 5	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x24E8:006	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 6	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:007	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 7	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:008	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 8	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:009	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 9	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:010	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 10	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:011	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 11	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:012	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 12	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:013	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 13	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:014	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 14	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:015	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 15	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x24E8:016	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 16	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2500	Touch-Probe-Filterzeit	**0 µs**	U16	1	-	
0x2539:001	Hardware-Diagnose: Externe Versorgungsspannung	x.x V (Nur Anzeige)	U16	10	X	
0x2539:002	Hardware-Diagnose: Temperatur Steuerkarte	x.x °C (Nur Anzeige)	I16	10	X	
0x2540:001	Netzeinstellungen: Netzbemessungsspannung	**400 Veff [1]**	U8		-	
0x2540:002	Netzeinstellungen: Warnschwelle Unterspannung	**430 V**	U16	1	-	
0x2540:003	Netzeinstellungen: Fehlerschwelle Unterspannung	x V (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2540:004	Netzeinstellungen: Rücksetzschwelle Unterspannung	x V (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2540:005	Netzeinstellungen: Warnschwelle Überspannung	**795 V**	U16	1	-	
0x2540:006	Netzeinstellungen: Fehlerschwelle Überspannung	x V (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2540:007	Netzeinstellungen: Rücksetzschwelle Überspannung	x V (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2540:008	Netzeinstellungen: Zwischenkreisspannung kritsch	- (Nur Anzeige)	U8	1	X	●
0x2541:003	Bremsenergie-Management: Reduzierte Schwelle	**0 V**	U16	1	-	
0x2550:001	Bremswiderstand: Minimalwiderstand	x.x Ω (Nur Anzeige)	U16	10	X	
0x2550:002	Bremswiderstand: Widerstandswert	**180.0 Ω**	U16	10	-	
0x2550:003	Bremswiderstand: Bemessungsleistung	**5600 W**	U32	1	-	
0x2550:004	Bremswiderstand: Maximale Wärmebelastung	**485 kWs**	U32	1	-	
0x2550:006	Bremswiderstand: Referenzwiderstand	**Minimalwiderstand [0]**	U8		-	
0x2550:007	Bremswiderstand: Wärmebelastung	x.x % (Nur Anzeige)	U16	10	X	
0x2550:008	Bremswiderstand: Warnschwelle	**90.0 %**	U16	10	-	
0x2550:010	Bremswiderstand: Reaktion auf Warnung	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2550:011	Bremswiderstand: Reaktion auf Fehler	**Keine Reaktion [0]**	U8		-	
0x2580:001	Distributed Clocks: Echtzeit-Status	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2580:002	Distributed Clocks: Erste Einstellzeit	x ns (Nur Anzeige)	U64	1	TX	
0x2580:003	Distributed Clocks: Neueste Einstellzeit	x ns (Nur Anzeige)	U64	1	TX	
0x2580:004	Distributed Clocks: Aktuelle Zeit	x ns (Nur Anzeige)	U64	1	TX	
0x2590:003	Energieeinsparung: Status aktueller Energiesparmodus	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x261C:001	Favoriten-Einstellungen: Parameter 1		U32	1	-	
0x261C:002	Favoriten-Einstellungen: Parameter 2		U32	1	-	
0x261C:003	Favoriten-Einstellungen: Parameter 3		U32	1	-	
0x261C:004	Favoriten-Einstellungen: Parameter 4		U32	1	-	
0x261C:005	Favoriten-Einstellungen: Parameter 5		U32	1	-	
0x261C:006	Favoriten-Einstellungen: Parameter 6		U32	1	-	
0x261C:007	Favoriten-Einstellungen: Parameter 7		U32	1	-	
0x261C:008	Favoriten-Einstellungen: Parameter 8		U32	1	-	
0x261C:009	Favoriten-Einstellungen: Parameter 9		U32	1	-	
0x261C:010	Favoriten-Einstellungen: Parameter 10		U32	1	-	
0x261C:011	Favoriten-Einstellungen: Parameter 11		U32	1	-	
0x261C:012	Favoriten-Einstellungen: Parameter 12		U32	1	-	
0x261C:013	Favoriten-Einstellungen: Parameter 13		U32	1	-	
0x261C:014	Favoriten-Einstellungen: Parameter 14		U32	1	-	
0x261C:015	Favoriten-Einstellungen: Parameter 15		U32	1	-	
0x261C:016	Favoriten-Einstellungen: Parameter 16		U32	1	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x261C:017	Favoriten-Einstellungen: Parameter 17		U32	1	-	
0x261C:018	Favoriten-Einstellungen: Parameter 18		U32	1	-	
0x261C:019	Favoriten-Einstellungen: Parameter 19		U32	1	-	
0x261C:020	Favoriten-Einstellungen: Parameter 20		U32	1	-	
0x261C:021	Favoriten-Einstellungen: Parameter 21		U32	1	-	
0x261C:022	Favoriten-Einstellungen: Parameter 22		U32	1	-	
0x261C:023	Favoriten-Einstellungen: Parameter 23		U32	1	-	
0x261C:024	Favoriten-Einstellungen: Parameter 24		U32	1	-	
0x261C:025	Favoriten-Einstellungen: Parameter 25		U32	1	-	
0x261C:026	Favoriten-Einstellungen: Parameter 26		U32	1	-	
0x261C:027	Favoriten-Einstellungen: Parameter 27		U32	1	-	
0x261C:028	Favoriten-Einstellungen: Parameter 28		U32	1	-	
0x261C:029	Favoriten-Einstellungen: Parameter 29		U32	1	-	
0x261C:030	Favoriten-Einstellungen: Parameter 30		U32	1	-	
0x261C:031	Favoriten-Einstellungen: Parameter 31		U32	1	-	
0x261C:032	Favoriten-Einstellungen: Parameter 32		U32	1	-	
0x261C:033	Favoriten-Einstellungen: Parameter 33		U32	1	-	
0x261C:034	Favoriten-Einstellungen: Parameter 34		U32	1	-	
0x261C:035	Favoriten-Einstellungen: Parameter 35		U32	1	-	
0x261C:036	Favoriten-Einstellungen: Parameter 36		U32	1	-	
0x261C:037	Favoriten-Einstellungen: Parameter 37		U32	1	-	
0x261C:038	Favoriten-Einstellungen: Parameter 38		U32	1	-	
0x261C:039	Favoriten-Einstellungen: Parameter 39		U32	1	-	
0x261C:040	Favoriten-Einstellungen: Parameter 40		U32	1	-	
0x261C:041	Favoriten-Einstellungen: Parameter 41		U32	1	-	
0x261C:042	Favoriten-Einstellungen: Parameter 42		U32	1	-	
0x261C:043	Favoriten-Einstellungen: Parameter 43		U32	1	-	
0x261C:044	Favoriten-Einstellungen: Parameter 44		U32	1	-	
0x261C:045	Favoriten-Einstellungen: Parameter 45		U32	1	-	
0x261C:046	Favoriten-Einstellungen: Parameter 46		U32	1	-	
0x261C:047	Favoriten-Einstellungen: Parameter 47		U32	1	-	
0x261C:048	Favoriten-Einstellungen: Parameter 48		U32	1	-	
0x261C:049	Favoriten-Einstellungen: Parameter 49		U32	1	-	
0x261C:050	Favoriten-Einstellungen: Parameter 50		U32	1	-	
0x2632:001	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 1	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2632:002	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 2	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2632:003	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 3	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2632:004	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 4	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2632:005	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 5	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2632:006	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 6	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2632:007	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 7	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2632:008	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 8	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2632:009	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 9	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2633:001	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 1	**0 ms**	U8	1	-	
0x2633:002	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 2	**0 ms**	U8	1	-	
0x2633:003	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 3	**0 ms**	U8	1	-	
0x2633:004	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 4	**0 ms**	U8	1	-	
0x2633:005	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 5	**0 ms**	U8	1	-	
0x2633:006	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 6	**0 ms**	U8	1	-	
0x2633:007	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 7	**0 ms**	U8	1	-	
0x2633:008	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 8	**0 ms**	U8	1	-	
0x2633:009	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 9	**0 ms**	U8	1	-	
0x2634:002	Funktion Digitalausgänge: Digitalausgang 1	**Signal aus der Applikation [10]**	U8		-	
0x2635:002	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 1	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2635:003	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 2	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2635:004	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 3	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2635:005	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 4	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2635:006	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 5	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2635:007	Invertierung Digitalausgänge: Digitalausgang 6	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x2636:001	Analogeingang 1: Eingangsbereich	**0 ... 10 VDC [0]**	U8		-	
0x2636:006	Analogeingang 1: Filterzeit	**10 ms**	U16	1	-	
0x2636:007	Analogeingang 1: Totband	**0.0 %**	U16	10	-	
0x2636:010	Analogeingang 1: Fehlerreaktion	**Keine Reaktion [0]**	U8		-	
0x2636:013	Analogeingang 1: Minimaler Wert zur Skalierung	**0.0 %**	I16	10	-	
0x2636:014	Analogeingang 1: Maximaler Wert zur Skalierung	**100.0 %**	I16	10	-	
0x263B:001	Interne Steuerung Digitaleingänge: Aktivierung	**Aus [0]**	U8		X	
0x263B:002	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI1	**Aus [0]**	U8		X	
0x263B:003	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI2	**Aus [0]**	U8		X	
0x263B:004	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI3	**Aus [0]**	U8		X	
0x263B:005	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI4	**Aus [0]**	U8		X	
0x263B:006	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI5	**Aus [0]**	U8		X	
0x263B:007	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI6	**Aus [0]**	U8		X	
0x263B:008	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI7	**Aus [0]**	U8		X	
0x263B:009	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI8	**Aus [0]**	U8		X	
0x263B:010	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI9	**Aus [0]**	U8		X	
0x263C:001	Interne Steuerung Digitalausgänge: Aktivierung	**Aus [0]**	U8		X	
0x263C:002	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO1	**Aus [0]**	U8		X	
0x263C:003	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO2	**Aus [0]**	U8		X	
0x263C:004	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO3	**Aus [0]**	U8		X	
0x263C:005	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO4	**Aus [0]**	U8		X	
0x263C:006	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO5	**Aus [0]**	U8		X	
0x263C:007	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO6	**Aus [0]**	U8		X	
0x263D:001	Interne Steuerung Analogeingänge: Aktivierung	**Aus [0]**	U8		X	
0x263D:002	Interne Steuerung Analogeingänge: Interne Steuerung AI1	**100.00 %**	I16	100	X	
0x2820:001	Haltebremsenansteuerung: Bremsenmodus	**Aus [2]**	U8		-	●
0x2820:002	Haltebremsenansteuerung: Bremsenschließzeit	**100 ms**	U16	1	-	
0x2820:003	Haltebremsenansteuerung: Bremsenöffnungszeit	**100 ms**	U16	1	-	
0x2820:004	Haltebremsenansteuerung: Bremsenerkennung	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x2820:005	Haltebremsenansteuerung: Bremsen-Polarität	**Normal [0]**	U8		-	
0x2820:006	Haltebremsenansteuerung: Bremsen-Fehlerreaktion	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2820:009	Haltebremsenansteuerung: Quelle Startmoment	**Moment in 0x2820:010 [1]**	U16		-	
0x2820:010	Haltebremsenansteuerung: Startmoment	**0.0 %**	I16	10	-	●
0x2820:011	Haltebremsenansteuerung: Override der Bremsensteuerung	**Kein Override aktiv [0]**	U8		X	●
0x2820:013	Haltebremsenansteuerung: Haltekraft-Rampenzeit	**0 ms**	U16	1	-	
0x2820:015	Haltebremsenansteuerung: Bremsenzustand	- (Nur Anzeige)	U8		X	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2820:019	Haltebremsenansteuerung: Bremsen-Öffnungszeit Testsignal	**500 ms**	U16	1	X	
0x2820:020	Haltebremsenansteuerung: Bremsen-Steuerwort	**0x00**	U8		HX	
0x2820:021	Haltebremsenansteuerung: Erkanntes Ist-Drehmoment	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	
0x2820:022	Haltebremsenansteuerung: Versorgungsspannung Haltebremse	**Keine Absenkung [100]**	U8		-	
0x2820:023	Haltebremsenansteuerung: Konfiguration Ansteuerung	**Über internes Bremsenmodul [0]**	U8		-	
0x2822:001	Achsenbefehle: Inverter freigeben	**Inverter freigegeben [1]**	U8		X	
0x2822:003	Achsenbefehle: Fehler zurücksetzen	**Aus/Bereit [0]**	U8		X	
0x2822:021	Achsenbefehle: Standard-Lh-Sättigungskennlinie laden	**Aus/Bereit [0]**	U8		X	
0x2822:022	Achsenbefehle: Standard-Inverter-Kennlinie laden	**Aus/Bereit [0]**	U8		X	
0x2822:023	Achsenbefehle: Optimalen Magnetisierungsstrom schätzen	**Aus/Bereit [0]**	U8		X	
0x2822:024	Achsenbefehle: Basismotorparameter anhand der Bemessungsdaten schätzen	**Aus/Bereit [0]**	U8		X	
0x2822:025	Achsenbefehle: Motorgeber-Kennlinie ermitteln (Resolver)	**Aus/Bereit [0]**	U8		X	
0x2822:026	Achsenbefehle: Motorgeber-Daten ermitteln (HIPERFACE®)	**Aus/Bereit [0]**	U8		X	
0x2822:029	Achsenbefehle: Lastgeber/Leitgeber-Kennlinie ermitteln (Resolver)	**Aus/Bereit [0]**	U8		X	
0x2822:030	Achsenbefehle: Lastgeber/Leitgeber-Daten ermitteln (HIPERFACE®)	**Aus/Bereit [0]**	U8		X	
0x2822:037	Achsenbefehle: Alle Motorparameter anhand der Bemessungsdaten schätzen	**Aus/Bereit [0]**	U8		X	
0x2822:038	Achsenbefehle: HIPERFACE (A): Position mit Synchronisierung setzen	**Aus/Bereit [0]**	U8		X	
0x2822:039	Achsenbefehle: HIPERFACE (B): Position mit Synchronisierung setzen	**Aus/Bereit [0]**	U8		X	
0x2823	Status der Achsbefehle	- (Nur Anzeige)	U8	1	X	
0x2824	Gerätesteuerung über PDO/Applikation	**Ein [1]**	U8		CX	
0x2825	Antriebsmoduswahl	**CiA402-Betriebsmodi [0]**	U8		CX	
0x2826	Timeout für Fehlerreaktion	**4 s**	U32	1	-	
0x282A:001	Statuswörter: Ursache für Sperre	- (Nur Anzeige)	U32		HX	●
0x282A:004	Statuswörter: Erweitertes Statuswort	- (Nur Anzeige)	U16		HX	●
0x282C:001	I/O-Diagnose: Anwendungsebene der Digitaleingänge	- (Nur Anzeige)	U32		HX	●
0x282C:002	I/O-Diagnose: Pegel Digitalausgänge	- (Nur Anzeige)	U32		HX	●
0x2830	Inverter-Steuerwort	**0x0000**	U16		HX	●
0x2831	Umrichter-Statuswort	- (Nur Anzeige)	U16		HX	●
0x2832	Status Identifikation	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2833	Inverter-Statuswort 2	- (Nur Anzeige)	U16		HX	●
0x2835:001	Manueller Testmodus: Soll-Strom	**0 %**	I16	1	X	●
0x2835:002	Manueller Testmodus: Frequenz	**0.0 Hz**	I16	10	X	●
0x2835:003	Manueller Testmodus: Startwinkel	**0.0 °**	I16	10	X	
0x2836:001	Manuelle Steuerung: Soll-Strom	**30 %**	U16	1	X	●
0x2836:002	Manuelle Steuerung: Frequenz	**0.0 Hz**	I16	10	X	●
0x2836:003	Manuelle Steuerung: Rampenzeit (Strom)	**0 ms**	U16	1	-	
0x2836:004	Manuelle Steuerung: Rampenzeit (Frequenz)	**500 ms**	U16	1	-	
0x2836:005	Manuelle Steuerung: Zeitüberwachung (Frequenz)	**2500 ms**	U32	1	-	
0x2836:006	Manuelle Steuerung: Stromregler-Verstärkung	**20.00 V/A**	U32	100	-	
0x2836:007	Manuelle Steuerung: Stromregler-Nachstellzeit	**20.00 ms**	U32	100	-	
0x2840	Fehler-Rücksetzzeit	x ms (Nur Anzeige)	I32	1	X	
0x2841	Fehler zurücksetzen	**0**	U8	1	X	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x284F	Aktueller Fehler	- (Nur Anzeige)	OCTET[64]		X	
0x2857:001	CANopen-Überwachung: RPDO1-Timeout	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2857:002	CANopen-Überwachung: RPDO2-Timeout	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2857:003	CANopen-Überwachung: RPDO3-Timeout	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2857:004	CANopen-Überwachung: RPDO4-Timeout	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2857:005	CANopen-Überwachung: Heartbeat-Timeout Consumer 1	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2857:006	CANopen-Überwachung: Heartbeat-Timeout Consumer 2	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2857:007	CANopen-Überwachung: Heartbeat-Timeout Consumer 3	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2857:008	CANopen-Überwachung: Heartbeat-Timeout Consumer 4	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2857:010	CANopen-Überwachung: Zustandswechsel "Bus-off"	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2857:011	CANopen-Überwachung: Warnung	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2859:001	Netzwerk-Überwachung: Watchdog abgelaufen	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2859:002	Netzwerk-Überwachung: Datenaustausch verlassen	**Keine Reaktion [0]**	U8		-	
0x2859:003	Netzwerk-Überwachung: Ungültige Konfiguration	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2859:004	Netzwerk-Überwachung: Initialisierungsfehler	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2859:005	Netzwerk-Überwachung: Ungültige Prozessdaten	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2859:006	Netzwerk-Überwachung: Timeout Explicit Message	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2859:007	Netzwerk-Überwachung: Zeitüberschreitung Kommunikation	**Warnung [2]**	U8		-	
0x285A:001	Diagnose-Einstellungen: Alarmunterdrückung	**0x0000**	U16		H	
0x285B:001	onboard EtherCAT-Überwachung: Watchdog abgelaufen	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x285B:002	onboard EtherCAT-Überwachung: EtherCAT role check	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2870:001	SafetyInterface: Control	- (Nur Anzeige)	U32		HX	●
0x2870:002	SafetyInterface: State	- (Nur Anzeige)	U32		HX	●
0x2870:003	SafetyInterface: IO State	- (Nur Anzeige)	U32		HX	●
0x2871:001	SafetyInterface Bits: STO aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:002	SafetyInterface Bits: SS1 aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:003	SafetyInterface Bits: SS2 aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:004	SafetyInterface Bits: SOS aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:005	SafetyInterface Bits: SLS1 aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:006	SafetyInterface Bits: SLS2 aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:007	SafetyInterface Bits: SLS3 aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:008	SafetyInterface Bits: SLS4 aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:009	SafetyInterface Bits: SDIpos aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:010	SafetyInterface Bits: SDIneg aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:011	SafetyInterface Bits: SLI aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:012	SafetyInterface Bits: SSE aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:013	SafetyInterface Bits: ES aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:014	SafetyInterface Bits: OMS aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:015	SafetyInterface Bits: RMS aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:016	SafetyInterface Bits: SBC aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:017	SafetyInterface Bits: MUT aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:033	SafetyInterface Bits: SLS1 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:034	SafetyInterface Bits: SLS2 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:035	SafetyInterface Bits: SLS3 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:036	SafetyInterface Bits: SLS4 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:037	SafetyInterface Bits: SMS überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:038	SafetyInterface Bits: SSM innerhalb Grenzen	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:039	SafetyInterface Bits: SDIpos überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:040	SafetyInterface Bits: SDIneg überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2871:041	SafetyInterface Bits: SLP1 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:042	SafetyInterface Bits: SLP2 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:043	SafetyInterface Bits: SLP3 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:044	SafetyInterface Bits: SLP4 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:045	SafetyInterface Bits: SCA1 innerhalb Grenzen	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:046	SafetyInterface Bits: SCA2 innerhalb Grenzen	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:047	SafetyInterface Bits: SCA3 innerhalb Grenzen	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:048	SafetyInterface Bits: SCA4 innerhalb Grenzen	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:049	SafetyInterface Bits: PDSSpos überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:050	SafetyInterface Bits: PDSSneg überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:051	SafetyInterface Bits: SOS überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:052	SafetyInterface Bits: SBC aktiviert	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:053	SafetyInterface Bits: SHom aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:054	SafetyInterface Bits: SHom vorhanden	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:055	SafetyInterface Bits: Sichere Geschwindigkeit OK	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:056	SafetyInterface Bits: n=0	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:057	SafetyInterface Bits: Positive Bewegungsrichtung	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:058	SafetyInterface Bits: Schlupf > 25%	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	
0x2871:059	SafetyInterface Bits: Schlupf > 50%	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	
0x2871:060	SafetyInterface Bits: Schlupf > 75%	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	
0x2871:064	SafetyInterface Bits: Fehler aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2871:073	SafetyInterface Bits: AIS S-Bus	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	
0x2871:074	SafetyInterface Bits: AIE S-Bus	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	
0x2871:075	SafetyInterface Bits: SHom_Start S-Bus	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	
0x2871:076	SafetyInterface Bits: SHom_Load S-Bus	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	
0x2874	S-Bus Steuerdaten	- (Nur Anzeige)	U32		HX	
0x2875:001	S-Bus Steuerbits: STO	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:002	S-Bus Steuerbits: SS1	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:003	S-Bus Steuerbits: SS2	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:004	S-Bus Steuerbits: SLS1	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:005	S-Bus Steuerbits: SLS2	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:006	S-Bus Steuerbits: SLS3	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:007	S-Bus Steuerbits: SLS4	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:008	S-Bus Steuerbits: SDIpos	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:009	S-Bus Steuerbits: SDIneg	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:010	S-Bus Steuerbits: ES	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:011	S-Bus Steuerbits: SLI	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:012	S-Bus Steuerbits: OMS	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:013	S-Bus Steuerbits: SLP1	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:014	S-Bus Steuerbits: SLP2	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:015	S-Bus Steuerbits: SLP3	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:016	S-Bus Steuerbits: SLP4	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:017	S-Bus Steuerbits: AIS	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:018	S-Bus Steuerbits: AIE	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:019	S-Bus Steuerbits: SOS	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:020	S-Bus Steuerbits: RMS	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:021	S-Bus Steuerbits: SHom_Start	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:022	S-Bus Steuerbits: SHom_Load	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:023	S-Bus Steuerbits: PDSS	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:024	S-Bus Steuerbits: SSE	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2875:026	S-Bus Steuerbits: SBC	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	X	●
0x2878:001	Motorgeber (ES): System	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2878:002	Motorgeber (ES): Strichzahl SinCos-Encoder	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2878:003	Motorgeber (ES): Polpaarzahl Resolver	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2878:004	Motorgeber (ES): Reaktionszeit Geberüberwachung	ms (Nur Anzeige)	U8		-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2878:050	Motorgeber (ES): HDSL-Treiberzustand	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2878:051	Motorgeber (ES): HDSL-Onlinestatus 1	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2878:052	Motorgeber (ES): HDSL-Onlinestatus 2	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2878:053	Motorgeber (ES): HDSL Safe Summary	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2878:054	Motorgeber (ES): HDSL-Status Safe Channel 2	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2878:055	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST0 (ES)	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2878:056	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST1 (ES)	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2878:057	Motorgeber (ES): HDSL Encoder Status ENC_ST2 (ES)	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2878:058	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST3 (ES)	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2878:059	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST4 (ES)	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2878:060	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST5 (ES)	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2878:061	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST6 (ES)	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2878:062	Motorgeber (ES): HDSL-Encoderstatus ENC_ST7 (ES)	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2879:001	Mechanikdaten: Motoranbaurichtung	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x287A:001	Lastgeber (ES): System	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x287A:003	Lastgeber (ES): Getriebefaktor Zähler	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x287A:004	Lastgeber (ES): Getriebefaktor Nenner	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x287A:005	Lastgeber (ES): Anbaurichtung	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x287A:006	Lastgeber (ES): Position	**0 Inkr.**	I32	1	X	●
0x287A:007	Lastgeber (ES): Positionsstatus	**Ungültig [0]**	U8		X	●
0x287A:008	Lastgeber (ES): Zusätzlicher Getriebefaktor Zähler	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x287A:009	Lastgeber (ES): Zusätzlicher Getriebefaktor Nenner	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x287B:001	Geschwindigkeit: Toleranzfenster (n=0)	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x287B:002	Geschwindigkeit: Toleranz Geschwindigkeitsvergleich	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x287B:003	Geschwindigkeit: Ist-Geschwindigkeit n_sicher	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	X	●
0x287B:004	Geschwindigkeit: Interne Ist-Geschwindigkeit nSD	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x287B:005	Geschwindigkeit: Interne Ist-Geschwindigkeit nBD	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x287B:006	Geschwindigkeit: Aktuelle Geschwindigkeitsdifferenz nSD-nBD	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x287C:001	Position: Toleranz Positionsvergleich	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x287C:002	Position: Ist-Position p_sicher	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x287C:003	Position: Interne Ist-Position pSD	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	X	
0x287C:004	Position: Interne Ist-Position pBD	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	X	
0x287C:005	Position: Aktuelle Positionsdifferenz pSD-pBD	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	X	
0x2880:001	SHom_Start: Quelle	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2880:002	SHom_Start: Flankentrigger IRS	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2881:001	SHom_Load: Quelle	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2881:002	SHom_Load: Flankentrigger IRL	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2882:001	SHom: Referenzposition	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x2882:002	SHom: Timeout	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2882:003	SHom: SLS für Referenzfahrt	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2882:004	SHom: Wiederanlaufbedingung	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2882:005	SHom: Toleranz Startposition	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x2882:006	SHom: Status	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x2882:007	SHom: Gespeicherte Position	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	X	
0x2883	SHom Quelle Diagnosepositionen	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2884:001	SHom: Pegel Diagnosepositionen	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2884:002	SHom: Untere Diagnoseposition	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x2884:003	SHom: Obere Diagnoseposition	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x2884:004	SHom: Toleranz Diagnosepositionen	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x2884:005	SHom: Fehlerreaktion Diagnosepositionen	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2884:006	SHom: Aktuelle Differenz Diagnoseposition	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	X	
0x2885:001	SHom: Maximal kompensierter Schlupf	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x2885:002	SHom: Schlupfkompensation im Endbereich	- (Nur Anzeige)	U8		-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2886	SHom "SHom aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2887	SHom "SHom vorhanden" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2890	STO Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2891	STO Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2892:001	STO: Wiederanlauf	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2893	STO "STO aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2894:001	SS1, SS2: Stoppzeit	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2894:002	SS1, SS2: Rampenüberwachung	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2894:003	SS1, SS2: Rampe - Verschliffzeit	x % (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2894:004	SS1, SS2: Rampe - Offset-Modus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2894:005	SS1, SS2: Rampe - Start-Offset relativ	x % (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2894:006	SS1, SS2: Rampe - Start-Offset absolut	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2894:007	SS1, SS2: Rampe - Aktuell überwachte Geschwindigkeit	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2894:008	SS1, SS2: Rampe - Minimale Differenz	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x2895	SS1 Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2896	SS1 Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2897:001	SS1: Modus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2897:002	SS1: Verzögerung STO nach n=0	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2898	SS1 "SS1 aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2899	SS2 Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x289A	SS2 Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x289B:001	SS2: Modus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x289C	SS2 "SS2 aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x289D	SOS Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x289E	SOS Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x289F:001	SOS: Toleranzfenster (Delta p=0)	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x289F:002	SOS: Wiederanlauf	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x289F:003	SOS: Maximale Positionsänderung	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	X	
0x28A0	SOS "SOS überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28A1	SSE Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28A2	SSE Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28A3:001	SSE: Not-Halt Funktion	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28A4	SSE "SSE aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28A8	OMS Quelle	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28A9:001	OMS: Stoppfunktion	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28A9:002	OMS: Bewegungsfunktion	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28A9:003	OMS: Funktion bei Low-Pegel	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28AA	OMS "OMS aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28AB	RMS Quelle	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28AC:001	RMS: Stoppfunktion	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28AD	RMS "RMS aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28AE	ES Quelle	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28AF	ES "ES aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28B0:001	SMS: Maximale Geschwindigkeit Nmax	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28B0:002	SMS: Reaktion (n>Nmax)	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28B1	SMS "SMS überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28B2:001	SSM: Überwachte Geschwindigkeit	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28B3	SSM "SSM innerhalb Grenzen" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28B8:001	SDI: SDIpos - Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28B8:002	SDI: SDIneg - Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28B9:001	SDI: SDIpos - Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28B9:002	SDI: SDIneg - Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28BA:001	SDI: Überwachung Normalbetrieb	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28BA:002	SDI: Verzögerungszeit	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x28BA:003	SDI: Toleranzschwelle	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28BA:004	SDI: Fehlerreaktion	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28BA:005	SDI: Maximale Positionsänderung	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	X	
0x28BB:001	SDI: "SDIpos überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28BB:002	SDI: "SDIneg überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28BF:001	SLS: SLS1 - Quelle intern	- (Nur Anzeige)	U32		-	
0x28BF:002	SLS: SLS1 - Invertierung Quelle intern	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28BF:003	SLS: SLS2 - Quelle intern	- (Nur Anzeige)	U32		-	
0x28BF:004	SLS: SLS2 - Invertierung Quelle intern	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28BF:005	SLS: SLS3 - Quelle intern	- (Nur Anzeige)	U32		-	
0x28BF:006	SLS: SLS3 - Invertierung Quelle intern	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28BF:007	SLS: SLS4 - Quelle intern	- (Nur Anzeige)	U32		-	
0x28BF:008	SLS: SLS4 - Invertierung Quelle intern	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C0:001	SLS: SLS1 - Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C0:002	SLS: SLS2 - Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C0:003	SLS: SLS3 - Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C0:004	SLS: SLS4 - Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C1:001	SLS: SLS1 - Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C1:002	SLS: SLS2 - Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C1:003	SLS: SLS3 - Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C1:004	SLS: SLS4 - Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C2:001	SLS: SLS1 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim1	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28C2:002	SLS: SLS2 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim2	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28C2:003	SLS: SLS3 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim3	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28C2:004	SLS: SLS4 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim4	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28C3:001	SLS: SLS1 - Bremszeit Nlim1	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28C3:002	SLS: SLS2 - Bremszeit Nlim2	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28C3:003	SLS: SLS3 - Bremszeit Nlim3	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28C3:004	SLS: SLS4 - Bremszeit Nlim4	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28C4:001	SLS: SLS1 - Zulässige Bewegungsrichtung	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C4:002	SLS: SLS2 - Zulässige Bewegungsrichtung	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C4:003	SLS: SLS3 - Zulässige Bewegungsrichtung	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C4:004	SLS: SLS4 - Zulässige Bewegungsrichtung	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C5:001	SLS: SLS1 - Reaktion (n>Nlim1)	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C5:002	SLS: SLS2 - Reaktion (n>Nlim2)	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C5:003	SLS: SLS3 - Reaktion (n>Nlim3)	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C5:004	SLS: SLS4 - Reaktion (n>Nlim4)	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C6:001	SLS: "SLS1 aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C6:002	SLS: "SLS2 aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C6:003	SLS: "SLS3 aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C6:004	SLS: "SLS4 aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C7:001	SLS: "SLS1 überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C7:002	SLS: "SLS2 überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C7:003	SLS: "SLS3 überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C7:004	SLS: "SLS4 überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C8	SLI Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28C9	SLI Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28CA:001	SLI: Schrittmaß Normalbetrieb	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28CA:002	SLI: Fehlerreaktion Normalbetrieb	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28CA:003	SLI: Schrittmaß Sonderbetrieb	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28CA:004	SLI: Maximale Positionsänderung	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	X	
0x28CB	SLI "SLI aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D0:001	SLP: SLP1 - Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D0:002	SLP: SLP2 - Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D0:003	SLP: SLP3 - Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x28D0:004	SLP: SLP4 - Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D1:001	SLP: SLP1 - Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D1:002	SLP: SLP2 - Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D1:003	SLP: SLP3 - Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D1:004	SLP: SLP4 - Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D2:001	SLP: SLP1 - Untere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D2:002	SLP: SLP2 - Untere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D2:003	SLP: SLP3 - Untere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D2:004	SLP: SLP4 - Untere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D3:001	SLP: SLP1 - Obere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D3:002	SLP: SLP2 - Obere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D3:003	SLP: SLP3 - Obere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D3:004	SLP: SLP4 - Obere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D4:001	SLP: SLP1 - Fehlerreaktion	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D4:002	SLP: SLP2 - Fehlerreaktion	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D4:003	SLP: SLP3 - Fehlerreaktion	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D4:004	SLP: SLP4 - Fehlerreaktion	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D5:001	SLP: "SLP1 überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D5:002	SLP: "SLP2 überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D5:003	SLP: "SLP3 überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D5:004	SLP: "SLP4 überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28D8:001	SCA: SCA1 - Untere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D8:002	SCA: SCA2 - Untere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D8:003	SCA: SCA3 - Untere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D8:004	SCA: SCA4 - Untere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D9:001	SCA: SCA1 - Obere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D9:002	SCA: SCA2 - Obere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D9:003	SCA: SCA3 - Obere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28D9:004	SCA: SCA4 - Obere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28DA:001	SCA: "SCA1 innerhalb Grenzen" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28DA:002	SCA: "SCA2 innerhalb Grenzen" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28DA:003	SCA: "SCA3 innerhalb Grenzen" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28DA:004	SCA: "SCA4 innerhalb Grenzen" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28DC	PDSS Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28DD	PDSS Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28DE:001	PDSS: Permanente Aktivierung	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28DE:002	PDSS: Untere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28DE:003	PDSS: Obere Positionsgrenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28DE:004	PDSS: Untere SCS-Grenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28DE:005	PDSS: Obere SCS-Grenze	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28DE:006	PDSS: SCS ab unterer Grenze	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28DE:007	PDSS: SCS ab oberer Grenze	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28DE:008	PDSS: Maximale Geschwindigkeit	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28DE:009	PDSS: Maximale Verzögerung untere Grenze	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28DE:010	PDSS: Maximale Verzögerung obere Grenze	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28DE:011	PDSS: Fehlerreaktion	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28DE:012	PDSS: Aktuell überwachte Geschwindigkeit	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x28DE:013	PDSS: Minimale Differenz überwachte Geschwindigkeit	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x28DF	PDSS "PDSSpos überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28E0	PDSS "PDSSneg überwacht" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28E4	SBC Quelle SD-In	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28E5	SBC Quelle S-Bus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28E6:001	SBC: Bremsenmodus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28E6:002	SBC: Verzögerung SBC	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x28E6:003	SBC: Verzögerung STO	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28E6:004	SBC: Verzögerung Bremse öffnen	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28E7:001	SBC: "SBC aktiv" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28E7:002	SBC: "SBC aktiviert" - Ausgang	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x28E8:001	Diagnose: Konfiguration Diagnosewert 1	**PDSS - Aktuell überwachte Geschwindigkeit [1]**	U16		X	
0x28E8:002	Diagnose: Konfiguration Diagnosewert 2	**SS1, SS2 - Aktuelle Geschwindigkeitsrampe [2]**	U16		X	
0x28E9:001	Diagnose: Diagnosewert 1	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	●
0x28E9:002	Diagnose: Diagnosewert 2	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	●
0x2900:001	Drehzahlregler-Einstellungen: Verstärkung	**0.00033 Nm/rpm**	U32	100000	-	
0x2900:002	Drehzahlregler-Einstellungen: Nachstellzeit	**17.6 ms**	U16	10	-	
0x2900:003	Drehzahlregler-Einstellungen: Vorhaltezeit	**0.00 ms**	U16	100	-	
0x2901	Drehzahlregler-Verstärkungsanpassung	**100.00 %**	U16	100	-	●
0x2902	Ladewert I-Anteil	**0.0 %**	I16	10	-	●
0x2903	Filterzeit Soll-Drehzahl	**0.0 ms**	U16	10	-	
0x2904	Filterzeit Ist-Drehzahl	**0.3 ms**	U16	10	-	
0x2907:001	Zusätzliche Drehzahlbegrenzung	**0 rpm**	U32	1	X	●
0x2910:001	Trägheitseinstellungen: Motorträgheitsmoment	**0.14 kg cm²**	U32	100	-	
0x2910:002	Trägheitseinstellungen: Skalierte Lastmassenträgheit	**0.00 kg cm²**	U32	100	-	
0x2910:003	Trägheitseinstellungen: Kopplung	**Steif [0]**	U8		-	
0x2910:004	Trägheitseinstellungen: Mechanische Eigenfrequenz	**0.0 Hz**	U16	10	-	
0x2910:005	Trägheitseinstellungen: Last-Trägheitsmoment (elastisch gekoppelt)	**0.00 kg cm²**	U32	100	-	
0x2922:001	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Intervall) - Zeit	**1000 ms**	U16	1	X	
0x2922:002	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Intervall) - Mittelwert	x.xx ° (Nur Anzeige)	U32	100	X	
0x2922:003	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Intervall) - Maximalwert	x.xx ° (Nur Anzeige)	U32	100	X	
0x2922:004	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (manuell) - Start/Stopp	**Stopp [0]**	U8		X	
0x2922:005	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (manuell) - Mittelwert	x.xx ° (Nur Anzeige)	U32	100	X	
0x2922:006	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (manuell) - Maximalwert	x.xx ° (Nur Anzeige)	U32	100	X	
0x2922:007	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Stillstand-Stillstand) - Mittelwert	x.xx ° (Nur Anzeige)	U32	100	X	
0x2922:008	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Stillstand-Stillstand) - Maximalwert	x.xx ° (Nur Anzeige)	U32	100	X	
0x2939	Schaltfrequenz	**4 kHz variabel / antriebsoptimiert [1]**	U8		-	
0x2941	Stromregler-Vorsteuerung	**Sperren [0]**	U8		-	
0x2942:001	Stromreglerparameter: Verstärkung	**148.21 V/A**	U32	100	-	
0x2942:002	Stromreglerparameter: Nachstellzeit	**3.77 ms**	U32	100	-	
0x2943	Filterzeit Soll-Strom	**0.00 ms**	U16	100	-	
0x2944:001	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Frequenz Kerbfilter 1	**200.0 Hz**	U16	10	-	
0x2944:002	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Bandbreite Kerbfilter 1	**20.0 Hz**	U16	10	-	
0x2944:003	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Dämpfung Kerbfilter 1	**0 dB**	U8	1	-	
0x2944:004	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Frequenz Kerbfilter 2	**400.0 Hz**	U16	10	-	
0x2944:005	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Bandbreite Kerbfilter 2	**40.0 Hz**	U16	10	-	
0x2944:006	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Dämpfung Kerbfilter 2	**0 dB**	U8	1	-	
0x2945	Ruckbegrenzung Soll-Drehmoment	**400.0 %**	U16	10	-	
0x2946:001	Drehzahlklammerung: Obere Drehzahlgrenze	**0 rpm**	I32	480000 / 2147483647	-	●

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2946:002	Drehzahlklammerung: Untere Drehzahlgrenze	**0 rpm**	I32	480000 / 2147483647	-	●
0x2947:001	Inverter-Kennlinie: Wert y1	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:002	Inverter-Kennlinie: Wert y2	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:003	Inverter-Kennlinie: Wert y3	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:004	Inverter-Kennlinie: Wert y4	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:005	Inverter-Kennlinie: Wert y5	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:006	Inverter-Kennlinie: Wert y6	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:007	Inverter-Kennlinie: Wert y7	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:008	Inverter-Kennlinie: Wert y8	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:009	Inverter-Kennlinie: Wert y9	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:010	Inverter-Kennlinie: Wert y10	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:011	Inverter-Kennlinie: Wert y11	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:012	Inverter-Kennlinie: Wert y12	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:013	Inverter-Kennlinie: Wert y13	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:014	Inverter-Kennlinie: Wert y14	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:015	Inverter-Kennlinie: Wert y15	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:016	Inverter-Kennlinie: Wert y16	**0.00 V**	U16	100	-	
0x2947:017	Inverter-Kennlinie: Wert y17	**0.00 V**	U16	100	-	
0x294A:001	Drehmomentbegrenzung - Offset: Drehmoment-Offset	**0.0 %**	I16	10	-	
0x294A:002	Drehmomentbegrenzung - Offset: Resultierende positive Drehmomentgrenze	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	
0x294A:003	Drehmomentbegrenzung - Offset: Resultierende negative Drehmomentgrenze	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	
0x2980	Positionsregler-Verstärkung	**28.40 Hz**	U32	100	-	
0x2981	Anpassung Positionsregler-Verstärkung	**100.00 %**	U16	100	-	●
0x2982	Begrenzung Positionsregler-Ausgangssignal	**480000.00 rpm**	U32	480000 / 2147483647	-	●
0x2983	Ist-Position Startwert	**0 inc**	I32	1	-	●
0x2984	Modus zum Setzen der Ist-Position	**Absolut [0]**	U8		-	
0x2986	Resultierende Verstärkungsanpassung	x.xx % (Nur Anzeige)	U32	100	X	
0x29C0:001	Feldregler-Einstellungen: Verstärkung	**165.84 A/Vs**	U32	100	-	
0x29C0:002	Feldregler-Einstellungen: Nachstellzeit	**15.1 ms**	U16	10	-	
0x29E0:001	Feldschwächeregler-Einstellungen: Verstärkung (ASM)	**0.000 Vs/V**	U32	1000	-	
0x29E0:002	Feldschwächeregler-Einstellungen: Nachstellzeit (ASM)	**2000.0 ms**	U32	10	-	
0x29E1	Feldschwächeregler-Feldbegrenzung	**100.00 %**	U16	100	-	●
0x29E2	DC-Bus-Filterzeit	**25.0 ms**	U16	10	-	
0x29E3	Motorspannung-Filterzeit	**25.0 ms**	U16	10	-	
0x29E4	Spannungsreserve	**5 %**	U8	1	-	
0x2B00	U/f-Kennlinienform	**Linear [0]**	U8		C	
0x2B01:001	U/f-Kennliniendaten: Basisspannung	**225 V**	U16	1	-	
0x2B01:002	U/f-Kennliniendaten: Basisfrequenz	**270 Hz**	U16	1	-	
0x2B02:001	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x1 = f01	**-50 Hz**	I16	1	-	
0x2B02:002	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x2 = f02	**-40 Hz**	I16	1	-	
0x2B02:003	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x3 = f03	**-30 Hz**	I16	1	-	
0x2B02:004	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x4 = f04	**-20 Hz**	I16	1	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2B02:005	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x5 = f05	**-10 Hz**	I16	1	-	
0x2B02:006	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x6 = f06	**0 Hz**	I16	1	-	
0x2B02:007	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x7 = f07	**10 Hz**	I16	1	-	
0x2B02:008	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x8 = f08	**20 Hz**	I16	1	-	
0x2B02:009	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x9 = f09	**30 Hz**	I16	1	-	
0x2B02:010	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x10 = f10	**40 Hz**	I16	1	-	
0x2B02:011	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie: x11 = f11	**50 Hz**	I16	1	-	
0x2B03:001	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y1 = U01 (x = f01)	**400.00 V**	U32	100	-	
0x2B03:002	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y2 = U02 (x = f02)	**320.00 V**	U32	100	-	
0x2B03:003	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y3 = U03 (x = f03)	**240.00 V**	U32	100	-	
0x2B03:004	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y4 = U04 (x = f04)	**160.00 V**	U32	100	-	
0x2B03:005	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y5 = U05 (x = f05)	**80.00 V**	U32	100	-	
0x2B03:006	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y6 = U06 (x = f06)	**0.00 V**	U32	100	-	
0x2B03:007	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y7 = U07 (x = f07)	**80.00 V**	U32	100	-	
0x2B03:008	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y8 = U08 (x = f08)	**160.00 V**	U32	100	-	
0x2B03:009	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y9 = U09 (x = f09)	**240.00 V**	U32	100	-	
0x2B03:010	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y10 = U10 (x = f10)	**320.00 V**	U32	100	-	
0x2B03:011	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y11 = U11 (x = f11)	**400.00 V**	U32	100	-	
0x2B04	U/f-Boost-Regler - Soll-Strom	**0.00 A**	U32	100	-	
0x2B05:001	U/f-Boost-Reglereinstellungen: Verstärkung	**148.21 V/A**	U32	100	-	
0x2B05:002	U/f-Boost-Reglereinstellungen: Nachstellzeit	**3.77 ms**	U32	100	-	
0x2B05:003	U/f-Boost-Reglereinstellungen: Dynamischer Soll-Strom	**0.00 A**	U32	100	-	
0x2B06	Spannungsanhebung	**0.0 V**	U16	10	-	
0x2B07:001	Lastanpassung: Drehrichtung	**Passive Last [0]**	U8		C	
0x2B07:002	Lastanpassung: Lastanpassungswert	**20.00 %**	U32	100	-	
0x2B08:001	U/f-Imax-Regler: Verstärkung	**0.001 Hz/A**	U32	1000	-	
0x2B08:002	U/f-Imax-Regler: Nachstellzeit	**100.0 ms**	U32	10	-	
0x2B09:001	Schlupfkompensation: Verstärkung	**0.00 %**	I16	100	-	
0x2B09:002	Schlupfkompensation: Filterzeit	**2000 ms**	U16	1	-	
0x2B0A:001	Pendeldämpfung: Verstärkung	**20 %**	I16	1	-	
0x2B0A:002	Pendeldämpfung: Filterzeit	**5 ms**	U16	1	-	
0x2B0A:003	Pendeldämpfung: Begrenzung	**0.2 Hz**	U16	10	-	
0x2B0A:004	Pendeldämpfung: Rampen-Endfrequenz	**0 %**	U8	1	-	
0x2B0B	Frequenz Rampengenerator	x.x Hz (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2B0C	Ablösung Feldschwächung	**0.0 Hz**	I16	10	-	
0x2B80	Strom für Gleichstrombremsen	**0.00 A**	U16	100	-	
0x2BA0	Fangen aktivieren	**Aus [0]**	U8		-	
0x2BA1	Fangschaltung	**15 %**	U16	1	-	
0x2BA2	Startfrequenz	**20.0 Hz**	I16	10	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2BA3	Integrationszeit	**600 ms**	U16	1	-	
0x2BA4	Minimale zulässige Abweichung	**5.00 °**	U16	100	-	
0x2BA5	Verzögerungszeit	**0 ms**	U16	1	-	
0x2BA6:001	Ergebnis: Ermittelte Drehzahl [r/min]	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	X	●
0x2BA6:002	Ergebnis: Ermittelte Drehzahl [n-Einheit]	rpm (Nur Anzeige)	I32	480000 / 2147483647	X	●
0x2C00	Motorregelungsart	**Servoregelung (SC-PSM) [1]**	U8		C	
0x2C01:001	Motorparameter: Polpaarzahl	- (Nur Anzeige)	U8	1	X	
0x2C01:002	Motorparameter: Statorwiderstand	**13.5000 Ω**	U32	10000	-	
0x2C01:003	Motorparameter: Statorstreuinduktivität	**51.000 mH**	U32	1000	-	
0x2C01:004	Motorparameter: Bemessungsdrehzahl	**4050 rpm**	U16	1	-	
0x2C01:005	Motorparameter: Bemessungsfrequenz	**270.0 Hz**	U16	10	-	
0x2C01:006	Motorparameter: Bemessungsleistung	**0.25 kW**	U16	100	-	
0x2C01:007	Motorparameter: Bemessungsspannung	**225 V**	U16	1	-	
0x2C01:008	Motorparameter: Cosinus phi	**0.80**	U16	100	-	
0x2C01:009	Motorparameter: Isolationsklasse	**F (Abschalt-Temperatur = 155 °C) [4]**	U8		-	
0x2C01:010	Motorparameter: Motorbezeichnung	"**MCS06C41**"	STRING[50]		-	
0x2C02:001	Motorparameter (ASM): Rotorwiderstand	**0.0000 Ω**	U32	10000	-	
0x2C02:002	Motorparameter (ASM): Hauptinduktivität	**0.0 mH**	U32	10	-	
0x2C02:003	Motorparameter (ASM): Magnetisierungsstrom	**0.00 A**	U16	100	-	
0x2C03:001	Motorparameter (PSM): Gegen-EMK-Konstante	**41.8 V/1000rpm**	U32	10	-	
0x2C03:002	Motorparameter (PSM): Pol-Lage Resolver	**-90.0 °**	I16	10	-	
0x2C03:003	Motorparameter (PSM): Temperatur-Koeffizient Magnete (kTN)	**-0.110 %/°C**	I16	1000	-	
0x2C03:004	Motorparameter (PSM): Pol-Lage Encoder	**0.0 °**	I16	10	-	
0x2C04:001	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y1 = L01 (x = 0.00 %)	**165 %**	U16	1	-	
0x2C04:002	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y2 = L02 (x = 6.25 %)	**200 %**	U16	1	-	
0x2C04:003	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y3 = L03 (x = 12.50 %)	**146 %**	U16	1	-	
0x2C04:004	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y4 = L04 (x = 18.75 %)	**117 %**	U16	1	-	
0x2C04:005	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y5 = L05 (x = 25.00 %)	**97 %**	U16	1	-	
0x2C04:006	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y6 = L06 (x = 31.25 %)	**82 %**	U16	1	-	
0x2C04:007	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y7 = L07 (x = 37.50 %)	**71 %**	U16	1	-	
0x2C04:008	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y8 = L08 (x = 42.75 %)	**62 %**	U16	1	-	
0x2C04:009	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y9 = L09 (x = 50.00 %)	**55 %**	U16	1	-	
0x2C04:010	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y10 = L10 (x = 56.25 %)	**50 %**	U16	1	-	
0x2C04:011	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y11 = L11 (x = 62.50 %)	**46 %**	U16	1	-	
0x2C04:012	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y12 = L12 (x = 68.75 %)	**43 %**	U16	1	-	
0x2C04:013	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y13 = L13 (x = 75.00 %)	**42 %**	U16	1	-	
0x2C04:014	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y14 = L14 (x = 81.25 %)	**41 %**	U16	1	-	
0x2C04:015	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y15 = L15 (x = 87.50 %)	**41 %**	U16	1	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C04:016	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y16 = L16 (x = 93.25 %)	**41 %**	U16	1	-	
0x2C04:017	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y17 = L17 (x = 100.00 %)	**41 %**	U16	1	-	
0x2C04:018	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: Aktivierung Lss-Sättigungskennlinie	**Anpassung ein [1]**	U16		-	
0x2C05	Bezug für Strom-Stützstellen (x) Lss-Sättigungskennlinie	**5.4 A**	U16	10	-	
0x2C06:001	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): x1 = i01/iN	**0 %**	U16	1	-	
0x2C06:002	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): y1 = kT01/kTN	**100 %**	U16	1	-	
0x2C06:003	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): x2 = i02/iN	**100 %**	U16	1	-	
0x2C06:004	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): y2 = kT02/kTN	**100 %**	U16	1	-	
0x2C06:005	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): x3 = i03/iN	**200 %**	U16	1	-	
0x2C06:006	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): y3 = kT03/kTN	**100 %**	U16	1	-	
0x2C06:007	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): x4 = i04/iN	**415 %**	U16	1	-	
0x2C06:008	Stützstellen Magnetkennlinie (Strom): y4 = kT04/kTN	**72 %**	U16	1	-	
0x2C07:001	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y1 = L01 (x = 0.00 %)	**118 %**	U16	1	-	
0x2C07:002	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y2 = L02 (x = 6.25 %)	**118 %**	U16	1	-	
0x2C07:003	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y3 = L03 (x = 12.50 %)	**118 %**	U16	1	-	
0x2C07:004	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y4 = L04 (x = 18.75 %)	**117 %**	U16	1	-	
0x2C07:005	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y5 = L05 (x = 25.00 %)	**116 %**	U16	1	-	
0x2C07:006	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y6 = L06 (x = 31.25 %)	**114 %**	U16	1	-	
0x2C07:007	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y7 = L07 (x = 37.50 %)	**111 %**	U16	1	-	
0x2C07:008	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y8 = L08 (x = 43.75 %)	**107 %**	U16	1	-	
0x2C07:009	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y9 = L09 (x = 50.00 %)	**100 %**	U16	1	-	
0x2C07:010	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y10 = L10 (x = 56.25 %)	**93 %**	U16	1	-	
0x2C07:011	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y11 = L11 (x = 62.50 %)	**86 %**	U16	1	-	
0x2C07:012	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y12 = L12 (x = 68.75 %)	**78 %**	U16	1	-	
0x2C07:013	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y13 = L13 (x = 75.00 %)	**71 %**	U16	1	-	
0x2C07:014	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y14 = L14 (x = 81.25 %)	**64 %**	U16	1	-	
0x2C07:015	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y15 = L15 (x = 87.50 %)	**57 %**	U16	1	-	
0x2C07:016	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y16 = L16 (x = 93.75 %)	**50 %**	U16	1	-	
0x2C07:017	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y17 = L17 (x = 100.00 %)	**42 %**	U16	1	-	
0x2C08	Einstellmethode Motorparameter	**Aus Katalog auswählen (Lenze-Motoren) [1]**	U8		-	
0x2C40	Typ Motorgeber	**SinCos-Encoder [1]**	U8		C	
0x2C41:001	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Ermittelter Typenschlüssel	- (Nur Anzeige)	U8	1	X	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C41:002	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe Typenschlüssel	**0**	U8	1	C	
0x2C41:003	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe - Anzahl erfassbarer Umdrehungen Motorgeber	**1**	U16	1	C	
0x2C41:004	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Fehlerreaktion	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2C41:005	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2C41:006	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Ist-Position (Rohdaten)	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2C41:007	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Ermittelte Periodenzahl	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0x2C41:008	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Prüfung Typenschlüssel	- (Nur Anzeige)	U8		X	●
0x2C41:009	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Geberart	- (Nur Anzeige)	U8		X	●
0x2C41:010	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Periodenlänge linearer Geber	x nm (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2C42:001	Encoder-Einstellungen: Inkremente/Umdrehung	**1024**	U32	1	C	
0x2C42:002	Encoder-Einstellungen: Versorgungsspannung	**5.0 V**	U8	10	C	
0x2C42:003	Encoder-Einstellungen: Winkeldrift	x.x ° (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2C42:004	Encoder-Einstellungen: Signalqualität Ist-Amplitude	x % (Nur Anzeige)	U8	1	X	
0x2C43	Motorgeber Polpaarzahl Resolver	**1**	U8	1	C	
0x2C44:001	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Winkel	**0**	I16	1	-	
0x2C44:002	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Verstärkung Cosinus-Spur	**100 %**	U16	1	-	
0x2C44:003	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Verstärkung Sinus-Spur	**100 %**	U16	1	-	
0x2C44:006	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Status Identifizierung	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2C44:008	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Offset Cosinusspur	**0.000 %**	I32	1000	-	
0x2C44:009	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Offset Sinusspur	**0.000 %**	I32	1000	-	
0x2C44:011	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Zyklische Online-Kompensation	**[1]**	U8		-	
0x2C44:012	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Harmonische für zyklische Online-Kompensation	**22**	U16	1	-	
0x2C45	Motorrückführung-Fehlerreaktion	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2C46	Anzahl absolut erfassbarer Umdrehungen Motorgeber	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2C47	Empfindlichkeit Drahtbruchüberwachung Motorgeber	**100 %**	U8	1	-	
0x2C4A:001	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Übertragungsrate	**300 kBit/s**	U16	1	C	
0x2C4A:002	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Telegrammlänge	**25**	U8	1	C	
0x2C4A:003	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Bits/Umdrehung	**13**	U8	1	C	
0x2C4A:004	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Startbit Positionsdaten	**0**	U8	1	C	
0x2C4A:005	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Startbit Datenpaket 1	**0**	U8	1	C	
0x2C4A:006	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Startbit Datenpaket 2	**0**	U8	1	C	
0x2C4A:007	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Startbit Datenpaket 3	**0**	U8	1	C	
0x2C4A:008	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Länge Positionsdaten	**0**	U8	1	C	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C4A:009	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Länge Datenpaket 1	**0**	U8	1	C	
0x2C4A:010	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Länge Datenpaket 2	**0**	U8	1	C	
0x2C4A:011	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Länge Datenpaket 3	**0**	U8	1	C	
0x2C4A:012	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Codierung Positionsdaten	**Binär [0]**	U8		C	
0x2C4A:013	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Codierung Datenpaket 1	**Binär [0]**	U8		C	
0x2C4A:014	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Codierung Datenpaket 2	**Binär [0]**	U8		C	
0x2C4A:015	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Codierung Datenpaket 3	**Binär [0]**	U8		C	
0x2C4A:016	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Position	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2C4A:017	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 1	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2C4A:018	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 2	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2C4A:019	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 3	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2C4A:020	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Encodertyp	**Drehgeber [0]**	U8		C	
0x2C4A:021	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Positions-Rohdaten skaliert mit 0x608F	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x2C4A:022	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Monoflopzeit	**0 µs**	U16	1	C	
0x2C4A:023	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Resultierende SSI-Telegramm-Zykluszeit	x.x µs (Nur Anzeige)	U16	10	X	
0x2C4B:001	Motorgeber (HDSL): Release version	- (Nur Anzeige)	U8	1	X	
0x2C4B:002	Motorgeber (HDSL): Release Date	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2C4B:003	Motorgeber (HDSL): Encoder ID	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2C4B:004	Motorgeber (HDSL): Type of encoder	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2C4B:005	Motorgeber (HDSL): Resolution	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2C4B:006	Motorgeber (HDSL): Measurement range	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2C4B:007	Motorgeber (HDSL): Type name	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2C4B:008	Motorgeber (HDSL): Serial number	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2C4B:009	Motorgeber (HDSL): Device version	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2C4B:010	Motorgeber (HDSL): Firmware date	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2C4B:011	Motorgeber (HDSL): EEPROM size	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2C4B:012	Motorgeber (HDSL): Safe Channel 2 Resolution	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2C4B:020	Motorgeber (HDSL): Delay / RSSI	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2C4B:021	Motorgeber (HDSL): Quality monitoring	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2C4B:022	Motorgeber (HDSL): Slave RSSI	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2C4B:023	Motorgeber (HDSL): Supply voltage	x.xxx V (Nur Anzeige)	U16	1000	X	
0x2C4B:024	Motorgeber (HDSL): Rotation speed range	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2C4B:025	Motorgeber (HDSL): Auswahl	**Kein Wert [0]**	U16		-	
0x2C4B:026	Motorgeber (HDSL): Wert	- (Nur Anzeige)	I64	1	X	
0x2C4B:040	Motorgeber (HDSL): Events	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2C4B:041	Motorgeber (HDSL): Status summaries	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2C4B:042	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 0	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2C4B:043	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 1	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2C4B:044	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 2	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2C4B:045	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 3	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2C4B:046	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 4	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2C4B:047	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 5	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2C4B:048	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 6	- (Nur Anzeige)	U8		HX	
0x2C4B:049	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 7	- (Nur Anzeige)	U8		HX	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C4B:050	Motorgeber (HDSL): Fast position	- (Nur Anzeige)	I64	1	X	
0x2C4F	Parameter CRC Motorgeber	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2C50	Typ Lastgeber/Leitgeber	**SinCos-Geber [1]**	U8		C	
0x2C51:001	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Ermittelter Typenschlüssel	- (Nur Anzeige)	U8	1	X	
0x2C51:002	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe Typenschlüssel	**0**	U8	1	C	
0x2C51:003	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe - Anzahl erfassbarer Umdrehungen Lastgeber/Leitgeber	**1**	U16	1	C	
0x2C51:004	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Fehlerreaktion	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2C51:005	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x2C51:006	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Ist-Position (Rohdaten)	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2C51:007	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Ermittelte Periodenzahl	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0x2C51:008	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Prüfung Typenschlüssel	- (Nur Anzeige)	U8		X	●
0x2C51:009	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Geberart	- (Nur Anzeige)	U8		X	●
0x2C51:010	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Periodenlänge linearer Geber	x nm (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2C52:001	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Inkremente/Umdrehung	**1024**	U32	1	C	
0x2C52:002	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Versorgungsspannung	**5.0 V**	U8	10	C	
0x2C52:003	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Winkeldrift	x.x ° (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2C52:004	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Signalqualität Ist-Amplitude	x % (Nur Anzeige)	U8	1	X	
0x2C53	Lastgeber/Leitgeber Polpaarzahl Resolver	**1**	U8	1	C	
0x2C54:001	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Winkel	**0**	I16	1	-	
0x2C54:002	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Verstärkung Cosinus-Spur	**100 %**	U16	1	-	
0x2C54:003	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Verstärkung Sinus-Spur	**100 %**	U16	1	-	
0x2C54:006	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Status Identifizierung	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2C54:008	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Offset Cosinus-Spur	**0.000 %**	I32	1000	-	
0x2C54:009	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Offset Sinus-Spur	**0.000 %**	I32	1000	-	
0x2C55	Lastgeber/Leitgeber-Fehlerreaktion	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2C56	Anzahl absolut erfassbarer Umdrehungen Lastgeber/Leitgeber	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2C57	Empfindlichkeit Drahtbruchüberwachung Lastgeber/Leitgeber	**100 %**	U8	1	-	
0x2C5A:001	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Übertragungsrate	**300 kBit/s**	U16	1	C	
0x2C5A:002	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Telegrammlänge	**25**	U8	1	C	
0x2C5A:003	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Bits/Umdrehung	**13**	U8	1	C	
0x2C5A:004	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Startbit Positionsdaten	**0**	U8	1	C	
0x2C5A:005	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Startbit Datenpaket 1	**0**	U8	1	C	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C5A:006	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Start-bit Datenpaket 2	**0**	U8	1	C	
0x2C5A:007	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Start-bit Datenpaket 3	**0**	U8	1	C	
0x2C5A:008	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Länge Positionsdaten	**25**	U8	1	C	
0x2C5A:009	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Länge Datenpaket 1	**0**	U8	1	C	
0x2C5A:010	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Länge Datenpaket 2	**0**	U8	1	C	
0x2C5A:011	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Länge Datenpaket 3	**0**	U8	1	C	
0x2C5A:012	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Codierung Positionsdaten	**Binär [0]**	U8		C	
0x2C5A:013	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Codierung Datenpaket 1	**Binär [0]**	U8		C	
0x2C5A:014	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Codierung Datenpaket 2	**Binär [0]**	U8		C	
0x2C5A:015	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Codierung Datenpaket 3	**Binär [0]**	U8		C	
0x2C5A:016	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Roh-daten Position	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2C5A:017	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Roh-daten Datenpaket 1	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2C5A:018	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Roh-daten Datenpaket 2	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2C5A:019	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Roh-daten Datenpaket 3	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2C5A:020	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Encodertyp	**Drehgeber [0]**	U8		C	
0x2C5A:021	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Positions-Rohdaten skaliert mit 0x608F Positions-Rohdaten skaliert mit 0x608F	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x2C5A:022	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Monoflopzeit	**0 µs**	U16	1	C	
0x2C5A:023	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Resultierende SSI-Telegramm-Zykluszeit	x.x µs (Nur Anzeige)	U16	10	X	
0x2C5F	Parameter CRC Lastgeber/Leitgeber	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2C60	PLI-Überwachung: Reaktion	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2C61:001	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Stromamplitude	**71 %**	U16	1	C	
0x2C61:002	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Rampenzeit	**40 s**	U16	1	C	
0x2C61:003	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Drehrichtung	**CW [0]**	U8		C	
0x2C61:004	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Fehlertoleranz	**20 °**	U8	1	-	
0x2C61:005	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Absolute Stromamplitude	x.xx A (Nur Anzeige)	U32	100	X	
0x2C62:001	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Stromamplitude	**25 %**	U16	1	C	
0x2C62:002	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Rampenzeit	**10 s**	U16	1	C	
0x2C62:003	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Verstärkung	**0 %**	U16	1	-	
0x2C62:004	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Nachstellzeit	**62.5 ms**	U16	10	-	
0x2C62:005	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Max. zulässige Bewegung	**20 °**	U8	1	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C62:006	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Absolute Stromamplitude	x.xx A (Nur Anzeige)	U32	100	X	
0x2C63:001	PLI ohne Bewegung: Ausführung	**Deaktiviert [0]**	U8		C	
0x2C63:002	PLI ohne Bewegung: Strom-Justierungsfaktor	**100 %**	U16	1	C	
0x2C64:001	Cable Check: Verhalten nach dem Einschalten	**Keine Aktion [0]**	U8		C	
0x2C64:002	Cable Check: Statuswort	- (Nur Anzeige)	U16		HX	
0x2C65:001	PLI-Validierung: Aktivierung	**Aus [0]**	U8		C	
0x2C65:002	PLI-Validierung: Einstellungen	**Keine Aktion [0]**	U8		X	
0x2C65:003	PLI-Validierung: Status	- (Nur Anzeige)	U16		HX	●
0x2C65:004	PLI-Validierung: Soll-Pol-Lage	**0.0 °**	I16	10	-	
0x2C66:001	PLI-Modus für 0x6060: Auswahl	**PLI 360° [1]**	U8		C	
0x2C67:001	MOL-Einstellungen für 0x6060: Soll-Strom 1	**71 %**	U16	1	-	
0x2C67:002	MOL-Einstellungen für 0x6060: Frequenz 1	**1.0 Hz**	I16	10	-	
0x2C67:003	MOL-Einstellungen für 0x6060: Strom 1 - Rampenzeit	**10 ms**	U16	1	-	
0x2C67:004	MOL-Einstellungen für 0x6060: Frequenz 1 - Rampenzeit	**200 ms**	U16	1	-	
0x2C67:005	MOL-Einstellungen für 0x6060: Startwinkel 1	**0.0 °**	I16	10	-	
0x2C67:006	MOL-Einstellungen für 0x6060: Stoppzeit 1	**10000.0 s**	U32	10	C	
0x2C67:011	MOL-Einstellungen für 0x6060: Soll-Strom 2	**71 %**	U16	1	-	
0x2C67:012	MOL-Einstellungen für 0x6060: Frequenz 2	**5.0 Hz**	I16	10	-	
0x2C67:013	MOL-Einstellungen für 0x6060: Strom 2 - Rampenzeit	**10 ms**	U16	1	-	
0x2C67:014	MOL-Einstellungen für 0x6060: Frequenz 2 - Rampenzeit	**1000 ms**	U16	1	-	
0x2C67:015	MOL-Einstellungen für 0x6060: Startwinkel 2	**0.0 °**	I16	10	-	
0x2C67:016	MOL-Einstellungen für 0x6060: Stoppzeit 2	**10000.0 s**	U32	10	C	
0x2D00:001	Touch-Probe (TP) Verzögerungszeit: Touch-Probe 1 Verzögerungszeit	**0.000 ms**	U16	1000	-	
0x2D00:002	Touch-Probe (TP) Verzögerungszeit: Touch-Probe 2 Verzögerungszeit	**0.000 ms**	U16	1000	-	
0x2D00:003	Touch-Probe (TP) Verzögerungszeit: Touch-Probe 3 Verzögerungszeit	**0.000 ms**	U16	1000	-	
0x2D00:004	Touch-Probe (TP) Verzögerungszeit: Touch-Probe 4 Verzögerungszeit	**0.000 ms**	U16	1000	-	
0x2D01:001	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 1-Zeitstempel steigende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2D01:002	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 1-Zeitstempel fallende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2D01:003	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 2-Zeitstempel steigende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2D01:004	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 2-Zeitstempel fallende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2D01:005	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 3-Zeitstempel steigende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2D01:006	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 3-Zeitstempel fallende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2D01:007	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 4-Zeitstempel steigende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2D01:008	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 4-Zeitstempel fallende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0x2D02:001	Touch-Probe 3/4 Diagnose: Touch-Probe 3/4 - Funktion	**0x0000**	U16		H	●
0x2D02:002	Touch-Probe 3/4 Diagnose: Touch-Probe 3/4 - Status	- (Nur Anzeige)	U16		HX	●
0x2D03:001	Touch-Probe Position: Touch-Probe 3-Position steigende Flanke	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x2D03:002	Touch-Probe Position: Touch-Probe 3-Position fallende Flanke	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2D03:003	Touch-Probe Position: Touch-Probe 4-Position steigende Flanke	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x2D03:004	Touch-Probe Position: Touch-Probe 4-Position fallende Flanke	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x2D40:001	Geräteauslastung ixt: Leistungsteil Ist-Auslastung	x % (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0x2D40:002	Geräteauslastung ixt: Leistungsteil Warnschwelle	**95 %**	U16	1	-	
0x2D40:003	Geräteauslastung ixt: Leistungsteil Fehlerschwelle	x % (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2D40:004	Geräteauslastung ixt: Gerät Ist-Auslastung	x % (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0x2D40:005	Geräteauslastung ixt: Gerät Warnschwelle	**95 %**	U16	1	-	
0x2D40:006	Geräteauslastung ixt: Gerät Fehlerschwelle	x % (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2D40:007	Geräteauslastung ixt: Gesamt Ist-Auslastung	x % (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0x2D40:008	Geräteauslastung ixt: Gesamt Warnschwelle	**95 %**	U16	1	-	
0x2D40:009	Geräteauslastung ixt: Gesamt Fehlerschwelle	x % (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x2D44:001	Überdrehzahl-Überwachung: Schwelle	**8000 rpm**	U16	1	-	
0x2D44:002	Überdrehzahl-Überwachung: Reaktion	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2D45:001	Motorphasenausfallerkennung: Reaktion - Motorphase 1	**Keine Reaktion [0]**	U8		-	
0x2D45:002	Motorphasenausfallerkennung: Stromschwelle	**5.0 %**	U8	10	-	
0x2D45:003	Motorphasenausfallerkennung: Spannungsschwelle	**10.0 V**	U16	10	-	
0x2D45:004	Motorphasenausfallerkennung: Reaktion - Motorphase 2	**Keine Reaktion [0]**	U8		-	
0x2D46:001	Überstrom-Überwachung: Schwelle	**5.4 A**	U16	10	-	
0x2D46:002	Überstrom-Überwachung: Reaktion	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2D48:002	Überwachung PTC-Temperatursensor: Fehlerreaktion	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2D49:001	Motortemperatur-Überwachung: Temperatursensor-Typ	**PT1000 [5]**	U8		-	
0x2D49:002	Motortemperatur-Überwachung: Reaktion	**Warnung [1]**	U8		-	
0x2D49:003	Motortemperatur-Überwachung: Warnschwelle	**145.0 °C**	I16	10	-	
0x2D49:004	Motortemperatur-Überwachung: Fehlerschwelle	**155.0 °C**	I16	10	-	
0x2D49:005	Motortemperatur-Überwachung: Ist-Motortemperatur	x.x °C (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2D49:006	Motortemperatur-Überwachung: Spezifische Kennlinie-Temperatur-Stützstelle 1	**25.0 °C**	I16	10	-	
0x2D49:007	Motortemperatur-Überwachung: Spezifische Kennlinie-Temperatur-Stützstelle 2	**150.0 °C**	I16	10	-	
0x2D49:008	Motortemperatur-Überwachung: Spezifische Kennlinie-Widerstands-Stützstelle 1	**1000 Ω**	I16	1	-	
0x2D49:009	Motortemperatur-Überwachung: Spezifische Kennlinie-Widerstands-Stützstelle 2	**2225 Ω**	I16	1	-	
0x2D49:010	Motortemperatur-Überwachung: Temperatursensor-Rückführungsart	**Motorgeber [0]**	U8		-	
0x2D49:011	Motortemperatur-Überwachung: Motortemperatur (Motorgeber)	x.x °C (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2D49:012	Motortemperatur-Überwachung: Motortemperatur (Lastgeber)	x.x °C (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2D4C:001	Thermisches Modell Motorauslastung (i²xt): Motorauslastung (i²xt)	**60 s**	U16	1	-	
0x2D4C:002	Thermisches Modell Motorauslastung (i²xt): Thermische Zeitkonstante - Blechpaket	**852 s**	U16	1	-	
0x2D4C:003	Thermisches Modell Motorauslastung (i²xt): Einfluss der Wicklung	**27 %**	U8	1	-	
0x2D4C:004	Thermisches Modell Motorauslastung (i²xt): Startwert	**0 %**	U16	1	-	
0x2D4D:001	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: x1 = n01/nN (n01 ~ 0)	**0 %**	U16	1	-	
0x2D4D:002	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: y1 = i01/iN (x1)	**100 %**	U16	1	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2D4D:003	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: x2 = n02/nN (n02 = Grenze reduzierte Kühlung)	**0 %**	U16	1	-	
0x2D4D:004	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: y2 = i02/iN (x2)	**100 %**	U16	1	-	
0x2D4D:005	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: x3 = n03/nN (n03 = Bemessungsdrehzahl)	**100 %**	U16	1	-	
0x2D4D:006	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: y3 = i03/iN (x3)	**100 %**	U16	1	-	
0x2D4D:007	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: x4 = n04/nN (n04 = Grenze Feldschwächung)	**100 %**	U16	1	-	
0x2D4D:008	Motorauslastung (i²xt) - spezifische Kennlinie: y4 = i04/iN (x4)	**100 %**	U16	1	-	
0x2D4E	Motorauslastung (i²xt) - Warnschwelle	**100 %**	U16	1	-	
0x2D4F	Motorauslastung (i²xt)	x % (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0x2D50:001	Motorauslastung (i²xt) - Überwachung: Fehlerreaktion	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2D50:002	Motorauslastung (i²xt) - Überwachung: Fehlerschwelle	**105 %**	U16	1	-	
0x2D51:001	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Drehzahlfehler - Fehlerschwelle	**50 rpm**	U32	1	-	
0x2D51:002	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Drehzahlfehler - Mindestzeit für Fehler	**0 ms**	U16	1	-	
0x2D51:003	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Drehzahlfehler - Fehlerreaktion	**Keine Reaktion [0]**	U8		-	
0x2D51:004	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Positionsfehler - Fehlerschwelle	**360 °**	U32	1	-	
0x2D51:005	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Positionsfehler - Fehlermindestzeit	**0 ms**	U16	1	-	
0x2D51:006	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Positionsfehler - Fehlerreaktion	**Keine Reaktion [0]**	U8		-	
0x2D66:001	Netzausfallregelung: Funktion freigeben	**Gesperrt [0]**	U8		-	
0x2D66:002	Netzausfallregelung: DC-Bus-Aktivierungsschwelle	**75 %**	U8	1	-	
0x2D66:011	Netzausfallregelung: Filterzeit	**0.00 s**	U16	100	-	
0x2D66:012	Netzausfallregelung: Rampe max. Drehmoment	**30.0 %**	U16	10	-	
0x2D66:013	Netzausfallregelung: Rampenzeit	**1.00 s**	U16	100	-	
0x2D66:014	Netzausfallregelung: Ist-Zwischenkreisspannung (gefiltert)	x.xxx V (Nur Anzeige)	U32	1000	X	
0x2D81:001	Lebensdauer-Diagnose: Betriebsdauer	x s (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2D81:002	Lebensdauer-Diagnose: Einschaltdauer	x s (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2D81:004	Lebensdauer-Diagnose: Hauptschaltzyklen	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2D81:006	Lebensdauer-Diagnose: Kurzschlusszähler	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2D81:007	Lebensdauer-Diagnose: Erdschlusszähler	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2D81:009	Lebensdauer-Diagnose: Betriebsdauer Lüfter	x s (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2D82	Motor-Ist-Spannung (Ueff)	x.x V (Nur Anzeige)	U32	10	X	●
0x2D83:001	Motor-Phasenströme: Strom Nullsystem	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	X	●
0x2D83:002	Motor-Phasenströme: Strom Phase U	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	X	●
0x2D83:003	Motor-Phasenströme: Strom Phase V	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	X	●
0x2D83:004	Motor-Phasenströme: Strom Phase W	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	X	●
0x2D84:001, 004, 006	Kühlkörpertemperatur: Kühlkörpertemperatur	x.x °C (Nur Anzeige)	I16	10	X	
0x2D84:002	Kühlkörpertemperatur: Warnschwelle	**90.0 °C**	I16	10	-	
0x2D8A	Ist-Drehzahlfehler	x rpm (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x2DA2:001	Ausgangsleistung: Effektive Leistung	x.xxx kW (Nur Anzeige)	I32	1000	X	●
0x2DA3:003	Ausgangsenergie: Gesamtenergie	**0.00 kWh**	I32	100	X	
0x2DA4:001	Diagnose Analogeingang 1: Prozentwert	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	
0x2DA4:005	Diagnose Analogeingang 1: Prozentwert skaliert	x.xx % (Nur Anzeige)	I16	100	X	●
0x2DA4:016	Diagnose Analogeingang 1: Status	- (Nur Anzeige)	U16		HX	●
0x2DD0:001	Feld-Werte: Istwert	x % (Nur Anzeige)	U16	1	X	●

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2DD0:002	Feld-Werte: Sollwert	x % (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0x2DD1:001	Motorströme: Aktueller D-Strom (id)	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	X	●
0x2DD1:002	Motorströme: Aktueller Q-Strom (iq)	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	X	●
0x2DD1:003	Motorströme: Soll-D-Strom (id)	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	X	●
0x2DD1:004	Motorströme: Soll-Q-Strom (iq)	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	X	●
0x2DD1:005	Motorströme: Motorstrom (Ieff)	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	X	●
0x2DD2	Ziel-Position interpoliert	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x2DD3:001	Drehzahl-Sollwerte: Soll-Drehzahl	x rpm (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x2DD3:002	Drehzahl-Sollwerte: Soll-Drehzahl 2	x rpm (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x2DD3:003	Drehzahl-Sollwerte: Soll-Drehzahl begrenzt	x rpm (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x2DD4:001	Drehzahlregler-Ausgangssignale: Ausgangssignal 1	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD4:002	Drehzahlregler-Ausgangssignale: Ausgangssignal 2	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD5	Soll-Drehmoment	x.xx Nm (Nur Anzeige)	I32	100	X	●
0x2DD6:001	Drehmoment-Filter-Kaskade: Startwert	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD6:002	Drehmoment-Filter-Kaskade: Kerbfilter 1 Eingabewert	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD6:003	Drehmoment-Filter-Kaskade: Kerbfilter 2 Eingabewert	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD6:004	Drehmoment-Filter-Kaskade: Soll-Drehmoment gefiltert	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD7:001	Spannungswerte: Ist-Spannung (Akt. Motor-Spannungsgrenze)	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD7:002	Spannungswerte: Ausgangssignal D-Stromregler	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD7:003	Spannungswerte: Ausgangssignal Q-Stromregler	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD7:004	Spannungswerte: D-Spannung (Magnetisierung)	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD7:005	Spannungswerte: Q-Spannung (Drehmoment)	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD7:006	Spannungswerte: Phasen U-V	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD7:007	Spannungswerte: Phasen V-W	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD7:008	Spannungswerte: Phasen W-U	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD7:009	Spannungswerte: Phase U	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD7:010	Spannungswerte: Phase V	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DD7:011	Spannungswerte: Phase W	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DDC	Ist-Schlupfwert	x.x Hz (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DDD	Ausgangsfrequenz	x.x Hz (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x2DDE	Ist-Position Läuferwinkel	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	●
0x2DDF:001	Achseninformationen: Bemessungsstrom	x.xx A (Nur Anzeige)	U16	100	X	●
0x2DDF:002	Achseninformationen: Maximalstrom	x.xx A (Nur Anzeige)	U16	100	X	●
0x2DDF:005	Achseninformationen: Erkanntes Modul in Slot A	- (Nur Anzeige)	U8		X	●
0x2DDF:006	Achseninformationen: Erkanntes Modul in Slot B	- (Nur Anzeige)	U8		X	●
0x2DDF:007	Achseninformationen: Funktion X109	- (Nur Anzeige)	U8		X	●
0x2DE0:001	Stromregler - Einstellung für Identifizierung	**Automatisch [0]**	U8		X	
0x2DE0:003	Resolver - Dynamik Positionserkennung	**100 %**	U16	1	-	
0x2DE0:004	Resolver - 8 kHz-Sicherheitssignal	**Automatisch durch Gerätetyp [0]**	U8		X	
0x2DE0:006	OEM service Data - SN	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2DE0:007	Use measured voltage	**Ein [1]**	U8		-	
0x2DE0:009	Einstellung für Motoridentifizierung	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x2DE0:014	CiA-Steuerwort Bit 4 überschreiben	**Nicht überschreiben [0]**	U8		-	
0x2DE0:026	Filterzeit Ist-Drehzahl	**10.0 ms**	U16	10	-	
0x2DE1:001	Achseinstellungen: Funktion X109	**PTC [20]**	U8		-	
0x4000	Applikationsauswahl	**Technologieapplikation "Electronic Gearbox" [40]**	U16		C	
0x4001	Auswahl Schnittstelle	**Feldbus-Netzwerk [0]**	I16		-	
0x4016:005	Digitalausgang 1: Zustand Klemme	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x500A:004	Status PLCopen	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x500A:005	Statuswort	- (Nur Anzeige)	U32		HX	
0x500A:008	Steuerwort	**0x0000**	U16		HX	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x500A:010	Ist-Position	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500A:011	Ist-Geschwindigkeit	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500A:012	Ist-Beschleunigung	- (Nur Anzeige)	I32	100	X	
0x500A:013	Ist-Drehmoment	x.xx Nm (Nur Anzeige)	I32	100	X	
0x500A:014	Soll-Position	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500A:015	Soll-Geschwindigkeit	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500A:016	Soll-Beschleunigung	- (Nur Anzeige)	I32	100	X	
0x500A:017	Soll-Drehmoment	x.xx Nm (Nur Anzeige)	I32	100	X	
0x500A:025	Zusätzlicher Getriebefaktor - Zähler	**1**	U32	1	C	
0x500A:026	Zusätzlicher Getriebefaktor - Nenner	**1**	U32	1	C	
0x500A:029	Virtueller Modus	**0**	BOOLEAN		C	
0x500A:030	Fahrbereich	**Modulo [0]**	U16		C	
0x500A:031	Taktlänge	**360.0000**	I32	10000	C	
0x500A:032	Vorschubkonstante	**360.0000**	I32	10000	C	
0x500A:033	Getriebefaktor - Zähler	**1**	U32	1	C	
0x500A:034	Getriebefaktor - Nenner	**1**	U32	1	C	
0x500A:035	Motoranbaurichtung	**0**	BOOLEAN		C	
0x500A:037	Massenträgheitsmoment der Last	**0.00 kg cm²**	I32	100	-	
0x500A:045	Maximale Geschwindigkeit	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:046	Maximale Beschleunigung	**0.00**	I32	100	-	
0x500A:047	Maximaler Ruck	**0.00**	I32	100	-	
0x500A:048	Applikationsschnellhalt - Verzögerung	**3600.00**	I32	100	-	
0x500A:049	Applikationsschnellhalt - Ruck	**0.00**	I32	100	-	
0x500A:050	Softwareendschalter freigeben	**0**	BOOLEAN		-	
0x500A:051	Softwareendschalter positiv	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:052	Softwareendschalter negativ	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:053	Aktion nach "Softwareendschalter erreicht"	**Stopp am Softwareendschalter [1]**	U16		-	
0x500A:054	Schleppfehlerüberwachung	**1**	BOOLEAN		-	
0x500A:055	Schleppfehler: Warnschwelle	**180.0000**	I32	10000	-	
0x500A:056	Schleppfehler: Fehlerschwelle	**360.0000**	I32	10000	-	
0x500A:057	Ist-Schleppfehler	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500A:058	Maximaler Schleppfehler	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500A:059	Reaktion auf Schleppfehler	**Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt [20]**	U8		-	
0x500A:067	M-S-Kompensation: Modus	**Aus [0]**	U16		C	
0x500A:068	M-S-Kompensation: Zeitverzögerung	**0.000 ms**	I32	1000	-	
0x500A:070	Referenzfahrtmodus	**SetPositionDirect [0]**	I16		-	
0x500A:071	Aktion nach "Referenzposition erkannt"	**Positionierung stoppen [0]**	I16		-	
0x500A:072	Referenzfahrt: Zielposition	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:073	Referenzfahrt: Geschwindigkeit 1	**360.0000**	I32	10000	-	
0x500A:074	Referenzfahrt: Geschwindigkeit 2	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:075	Referenzfahrt: Beschleunigung 1	**720.00**	I32	100	-	
0x500A:076	Referenzfahrt: Beschleunigung 2	**360.00**	I32	100	-	
0x500A:077	Referenzfahrt: Ruck	**7200.00**	I32	100	-	
0x500A:078	Referenzfahrt: Drehmomentgrenze	**0.10 Nm**	I32	100	-	
0x500A:079	Referenzfahrt: Sperrzeit	**1.000 s**	I32	1000	-	
0x500A:080	Referenzfahrt: Konfiguration Touch-Probe	**TP1 - positive Flanke [1]**	U32		-	
0x500A:081	Referenzposition nach Netzschalten	**0**	BOOLEAN		-	
0x500A:082	Maximaler Verdrehwinkel nach Netzschalten	**0.0000000000 °**	I32	1	-	
0x500A:084	Referenzposition	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:086	Referenzfahrt: Offset-Position	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:087	Referenzfahrt: Richtung Absolutpositionierung	**Aktuelle Richtung [0]**	I16		-	
0x500A:090	Voreinstellung Regelungsart	**Positionsregelung über Motorgeber [0]**	U16		C	
0x500A:091	Aktive Regelungsart	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x500A:092	Auswahl Lagegeber	**[-]**	STRING[80]		C	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x500A:093	Verstärkung Lageregler	**20.0000 1/s**	I32	10000	-	
0x500A:094	Ausgangsbegrenzung Lagegeber	**100000.0000**	I32	10000	-	
0x500A:095	Ausgangssignal Lageregler	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500A:104	Reaktion auf Fehler Hardwareendschalter	**Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt [19]**	U8		-	
0x500A:105	Reaktion auf Fehler Softwareendschalter	**Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt [19]**	U8		-	
0x500A:106	Reaktion auf Fehler "Überschreitung der Maximal-werte"	**Warnung [2]**	U8		-	
0x500A:107	Reaktion auf Reglersperre im Betrieb	**Keine Reaktion [0]**	U8		-	
0x500A:121	Bremsentest ausführen	**Aus / Fertig [0]**	U8		X	
0x500A:128	Positive Drehmomentgrenze	**200.0 %**	I16	10	-	
0x500A:129	Negative Drehmomentgrenze	**200.0 %**	I16	10	-	
0x500A:130	Größe Positionsfenster	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:131	Einschwingzeit Positionsfenster	**0.000 s**	I32	1000	-	
0x500A:132	Größe Stillstandsfenster (Motorgeber)	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:135	Toleranzfenster Modulo-Positionierung	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:136	Toleranzfenster Ist-Position=Soll-Position obere Grenze	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:137	Toleranzfenster Ist-Position=Soll-Position untere Grenze	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:150	SLS1	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:151	SLS1 - Verzögerungszeit	**0.000 s**	I32	1000	-	
0x500A:152	SLS2	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:153	SLS2 - Verzögerungszeit	**0.000 s**	I32	1000	-	
0x500A:154	SLS3	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:155	SLS3 - Verzögerungszeit	**0.000 s**	I32	1000	-	
0x500A:156	SLS4	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:157	SLS4 - Verzögerungszeit	**0.000 s**	I32	1000	-	
0x500A:159	Ausgleichsgeschwindigkeit für SLS	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500A:160	Follower - Reaktion auf SLS	**0**	BOOLEAN		-	
0x500A:161	Begrenzung Drehzahlregler (SLS)	**0**	BOOLEAN		-	
0x500A:162	Safety-Interface deaktivieren	**0x00000000**	U32		H	
0x500A:163	Status Begrenzer	- (Nur Anzeige)	U32		HX	
0x500A:181	Geschwindigkeit Handfahren	**360.0000**	I32	10000	-	
0x500A:182	Beschleunigung Handfahren	**720.00**	I32	100	-	
0x500A:183	Verzögerung Handfahren	**1440.00**	I32	100	-	
0x500A:184	Ruck Handfahren	**0.00**	I32	100	-	
0x500A:186	Verzögerung für Halt	**1800.00**	I32	100	-	
0x500A:187	Ruck für Halt	**0.00**	I32	100	-	
0x500B:005	Statuswort	- (Nur Anzeige)	U32		HX	
0x500B:010	Ist-Position	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500B:011	Ist-Geschwindigkeit	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500B:012	Ist-Beschleunigung	- (Nur Anzeige)	I32	100	X	
0x500B:030	Fahrbereich	**Modulo [0]**	U16		C	
0x500B:031	Taktlänge	**360.0000**	I32	10000	C	
0x500B:032	Vorschubkonstante	**360.0000**	I32	10000	C	
0x500B:033	Getriebefaktor - Zähler	**1**	U32	1	C	
0x500B:034	Getriebefaktor - Nenner	**1**	U32	1	C	
0x500B:035	Lastgeberanbaurichtung	**0**	BOOLEAN		C	
0x500B:045	Maximale Geschwindigkeit	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500B:065	Filterzyklen für Ist-Drehzahl	**1**	U16	1	-	
0x500B:066	Filterzyklen für Ist-Position	**1**	U16	1	-	
0x500B:067	M-S-Kompensation: Modus	**Aus [0]**	U16		C	
0x500B:068	M-S-Kompensation: Zeitverzögerung	**0.000 ms**	I32	1000	-	
0x500B:069	Aktualisierungszyklus SSI-Encoder	**0.000 ms**	U32	1000	C	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x500B:081	Referenzposition nach Netzschalten	**0**	BOOLEAN		-	
0x500B:082	Maximaler Verdrehwinkel nach Netzschalten	**0.0000000000 °**	I32	1	-	
0x500B:100	Sollwertüberwachung	**0**	BOOLEAN		-	
0x500B:132	Größe Stillstandsfenster (Lastgeber)	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500C:004	Status PLCopen	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x500C:005	Statuswort	- (Nur Anzeige)	U32		HX	
0x500C:010	Ist-Position	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500C:011	Ist-Geschwindigkeit	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500C:012	Ist-Beschleunigung	- (Nur Anzeige)	I32	100	X	
0x500C:014	Soll-Position	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500C:015	Soll-Geschwindigkeit	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x500C:016	Soll-Beschleunigung	- (Nur Anzeige)	I32	100	X	
0x500C:030	Testbereich	**Modulo [0]**	U16		C	
0x500C:031	Taktlänge	**360.0000**	I32	10000	C	
0x500C:045	Maximale Geschwindigkeit	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500C:046	Maximale Beschleunigung	**0.00**	I32	100	-	
0x500C:047	Maximaler Ruck	**0.00**	I32	100	-	
0x500C:048	Applikationsschnellhalt - Verzögerung	**3600.00**	I32	100	-	
0x500C:049	Applikationsschnellhalt - Ruck	**0.00**	I32	100	-	
0x500C:050	Softwareendschalter freigeben	**0**	BOOLEAN		-	
0x500C:051	Softwareendschalter positiv	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500C:052	Softwareendschalter negativ	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500C:053	Aktion nach "Softwareendschalter erreicht"	**Stopp am Softwareendschalter [1]**	U16		-	
0x500C:105	Reaktion auf "Software-Endschalter erreicht"	**Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt [19]**	U8		-	
0x500C:106	Reaktion auf "Profilgrenze erreicht"	**Warnung [2]**	U8		-	
0x500C:150	SLS1	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500C:151	SLS1 - Verzögerungszeit	**0.000 s**	I32	1000	-	
0x500C:152	SLS2	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500C:153	SLS2 - Verzögerungszeit	**0.000 s**	I32	1000	-	
0x500C:154	SLS3	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500C:155	SLS3 - Verzögerungszeit	**0.000 s**	I32	1000	-	
0x500C:156	SLS4	**0.0000**	I32	10000	-	
0x500C:157	SLS4 - Verzögerungszeit	**0.000 s**	I32	1000	-	
0x500C:162	Safety-Interface deaktivieren	**0x00000000**	U32		H	
0x500C:163	Aufruf Begrenzer	- (Nur Anzeige)	U32		HX	
0x500C:181	Geschwindigkeit Handfahren	**360.0000**	I32	10000	-	
0x500C:182	Beschleunigung Handfahren	**720.00**	I32	100	-	
0x500C:183	Verzögerung Handfahren	**1440.00**	I32	100	-	
0x500C:184	Ruck Handfahren	**0.00**	I32	100	-	
0x500C:186	Verzögerung für Halt	**1800.00**	I32	100	-	
0x500C:187	Ruck für Halt	**0.00**	I32	100	-	
0x5020:004	Quelle positiver Hardwareendschalter	**Digitaleingang 4 [5]**	I16		-	
0x5020:005	Quelle negativer Hardwareendschalter	**Digitaleingang 3 [4]**	I16		-	
0x5020:006	Quelle Referenzschalter	**Digitaleingang 1 [2]**	I16		-	
0x5020:007	Quelle Applikationsschnellhalt	**FALSE [0]**	I16		-	
0x5020:008	Quelle Fehler-Reset	**FALSE [0]**	I16		-	
0x5020:009	Bezugsgeschwindigkeit für Analogeingang 1	**500.0000**	I32	10000	-	
0x5020:011	Quelle TP1	**Digitaleingang 2, positive Flanke [11]**	I16		-	
0x5020:014	Quelle Leitwert	**Systembus [0]**	U16		C	
0x5020:030	Quelle Digitalausgang 1	**Einschaltbereit [0]**	I16		-	
0x5021:150	Diagnose Systembus: Taktlänge (Eingangswert)	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5021:151	Diagnose Systembus: Position (Eingangswert)	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5021:152	Diagnose Systembus: Geschwindigkeit (Eingangswert)	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x5021:153	Diagnose Systembus: Beschleunigung (Eingangswert)	- (Nur Anzeige)	I32	100	X	
0x5021:154	Diagnose Systembus: Drehmoment (Eingangswert)	x.xxxx Nm (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5021:155	Diagnose Systembus: Zeitstempel (Eingangswert)	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x5021:156	Diagnose Systembus: Eingangsdatenwort 6	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x5021:157	Diagnose Systembus: Eingangsdatenwort 7	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x5021:160	Diagnose Systembus: Taktlänge (Ausgangswert)	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5021:161	Diagnose Systembus: Position (Ausgangswert)	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5021:162	Diagnose Systembus: Geschwindigkeit (Ausgangswert)	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5021:163	Diagnose Systembus: Beschleunigung (Ausgangswert)	- (Nur Anzeige)	I32	100	X	
0x5021:164	Diagnose Systembus: Drehmoment (Ausgangswert)	x.xxxx Nm (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5021:165	Diagnose Systembus: Zeitstempel (Ausgangswert)	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x5021:166	Diagnose Systembus: Ausgangsdatenwort 6	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x5021:167	Diagnose Systembus: Ausgangsdatenwort 7	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x5025:001	Simulation Steuersignale	**0x00**	U8		HX	
0x5025:010	Steuersignale	**0x00000000**	U32		HX	
0x5025:101	Simulation Statussignale	**0x00**	U8		HX	
0x5025:110	Statussignale	**0x00000000**	U32		HX	
0x5026:001	Typ Direktantrieb	**[0]**	I16		C	
0x5026:002	Linearmotor Nennkraft	x.xx N (Nur Anzeige)	I32	100	X	
0x5026:003	Linearmotor Nennkraftkonstante	**0.00**	I32	100	C	
0x5026:004	Linearmotor Ist-Kraft	x.xx N (Nur Anzeige)	I32	100	X	
0x5026:005	Linearmotor Nenngeschwindigkeit	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5026:010	Test Kurzschlussbremsen	**[0]**	I16		-	
0x5026:011	Aktivierungsschwelle Kurzschlussbremsen	**20.00 %**	I32	100	-	
0x5040:001	Simulation Steuersignale	**0x00**	U8		HX	
0x5040:006	Anzeigewert 1	**Kein [0]**	U16		-	
0x5040:007	Anzeigewert 2	**[13]**	U16		-	
0x5040:010	Steuersignale	**0x00000000**	U32		HX	
0x5040:011	Steuerwort 1 (reserviert)	**0**	U32	1	X	
0x5040:012	Steuerwort 2 (reserviert)	**0**	U32	1	X	
0x5040:013	Externer Geschwindigkeitsoffset	**0.0000**	I32	10000	X	
0x5040:014	Steuerwort 4 (reserviert)	**0**	U32	1	X	
0x5040:015	Steuerwort 5 (reserviert)	**0**	U32	1	X	
0x5040:016	Externe Grundgeschwindigkeit	**0.0000**	I32	10000	X	
0x5040:017	Externe Drehmomentgrenze	**0.00 %**	I32	100	X	
0x5040:101	Simulation Statussignale	**0x00**	U8		HX	
0x5040:110	Statussignale	**0x00000000**	U32		HX	
0x5040:111	Statussignale Begrenzer	**0x00000000**	U32		HX	
0x5040:112	Ist-Geschwindigkeit	**0.0000**	I32	10000	X	
0x5040:113	Ist-Position	**0.0000**	I32	10000	X	
0x5040:114	Fehlercode	**0**	U32	1	X	
0x5040:115	Ist-Drehmoment	**0.0000 Nm**	I32	10000	X	
0x5040:116	Anzeigewert 1	**0**	U32	1	X	
0x5040:117	Anzeigewert 2	**0**	U32	1	X	
0x5041:019	Getriebefaktor - Toleranz Invertierung	**0.0000**	I32	10000	-	
0x5041:020	Dehnungsfaktor - Zähler	**1**	U32	1	-	
0x5041:021	Dehnungsfaktor - Nenner	**1**	U32	1	-	
0x5041:023	Trimmen - Offset zurücksetzen	**0**	BOOLEAN		-	
0x5041:024	Trimmen - Positionsdifferenz	**1.0000**	I32	10000	-	
0x5041:025	Trimmen - Geschwindigkeit	**50.0000**	I32	10000	-	
0x5041:026	Trimmen - Beschleunigung	**100.00**	I32	100	-	
0x5041:027	Trimmen - Verzögerung	**100.00**	I32	100	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x5041:028	Trimmen - Ruck	**10000.00**	I32	100	-	
0x5041:030	Koppelmodus	**Taktlängen [1]**	U16		-	
0x5041:032	Erlaubte Richtung	**Aktuelle Richtung [0]**	I16		-	
0x5041:034	Verzögerung für "Sofort auskuppeln"	**5.0000**	I32	10000	-	
0x5041:037	Einkuppelzeit	**0**	BOOLEAN		-	
0x5041:040	Beschleunigung Kupplung	**100.00**	I32	100	-	
0x5041:041	Verzögerung Kupplung	**100.00**	I32	100	-	
0x5041:042	Ruck Kupplung	**10000.00**	I32	100	-	
0x5041:043	Grundgeschwindigkeit Kupplung	**0.0000**	I32	10000	-	
0x5041:054	Interner Geschwindigkeitsoffset	**0.0000**	I32	10000	-	
0x5042:017	Soll-Geschwindigkeit des ausgewählten Leitwerts	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5042:019	Soll-Geschwindigkeit mit Offset	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5042:021	Soll-Geschwindigkeit nach Maßsystemanpassung	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5042:023	Aktiver Geschwindigkeitsoffset	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5042:026	Geschwindigkeitsoffset	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5042:027	Trimmen - Positionsoffset	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5042:028	Trimmen - Geschwindigkeitsoffset	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5042:029	Positionsoffset gesamt	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5042:030	Geschwindigkeitsoffset gesamt	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5042:035	Soll-Grundgeschwindigkeit	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5042:040	Soll-Geschwindigkeit Slave	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5045:001	Simulation Steuersignale virtueller Master	**0x00**	U8		HX	
0x5045:010	Steuersignale virtueller Master	**0x00000000**	U32		HX	
0x5045:011	Soll-Geschwindigkeit	**0.0000**	I32	10000	X	
0x5045:101	Simulation Statussignale virtueller Master	**0x00**	U8		HX	
0x5045:110	Statussignale virtueller Master	**0x00000000**	U32		HX	
0x5045:111	Ist-Position	**0.0000**	I32	10000	X	
0x5045:112	Ist-Geschwindigkeit	**0.0000**	I32	10000	X	
0x5045:113	Ist-Beschleunigung	**0.00**	I32	100	X	
0x5045:114	Fehlercode	**0**	U32	1	X	
0x5045:115	Taktlänge	**0.0000**	I32	10000	X	
0x5046:001	Startposition virtueller Master	**0.0000**	I32	10000	-	
0x5046:002	Soll-Position virtueller Master	**0.0000**	I32	10000	-	
0x5046:003	Beschleunigung virtueller Master	**100000.00**	I32	100	-	
0x5046:004	Verzögerung virtueller Master	**100000.00**	I32	100	-	
0x5046:005	Ruck virtueller Master	**1000000.00**	I32	100	-	
0x5046:020	Kuppelgeschwindigkeit virtueller Master	**100.0000**	I32	10000	-	
0x5047:001	Virtueller Master: Soll-Geschwindigkeit	- (Nur Anzeige)	I32	10000	X	
0x5810:001	Diagnose Applikation: Status Applikation	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5850:001	Kommandos für EtherCAT-Master: Kommunikation neu starten	**Keine Aktion/kein Fehler [0]**	U16		X	
0x5851:001	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT master state	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5851:002	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT master state summary	- (Nur Anzeige)	U32		HX	
0x5851:003	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT error	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x5851:004	EtherCAT master diagnosis: Bus scan match	- (Nur Anzeige)	U8	1	X	
0x5851:005	EtherCAT master diagnosis: Configured cycle time	x µs (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0x5851:006	EtherCAT master diagnosis: Connected slaves	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x5851:007	EtherCAT master diagnosis: Configured slaves	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0x5860:001	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 1	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:002	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 2	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:003	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 3	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x5860:004	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 4	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:005	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 5	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:006	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 6	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:007	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 7	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:008	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 8	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:009	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 9	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:010	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 10	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:011	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 11	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:012	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 12	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:013	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 13	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:014	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 14	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:015	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 15	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5860:016	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 16	- (Nur Anzeige)	I16	1	X	
0x5861:001	EtherCAT slaves device names: Device name slave 1	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:002	EtherCAT slaves device names: Device name slave 2	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:003	EtherCAT slaves device names: Device name slave 3	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:004	EtherCAT slaves device names: Device name slave 4	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:005	EtherCAT slaves device names: Device name slave 5	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:006	EtherCAT slaves device names: Device name slave 6	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:007	EtherCAT slaves device names: Device name slave 7	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:008	EtherCAT slaves device names: Device name slave 8	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:009	EtherCAT slaves device names: Device name slave 9	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:010	EtherCAT slaves device names: Device name slave 10	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:011	EtherCAT slaves device names: Device name slave 11	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:012	EtherCAT slaves device names: Device name slave 12	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:013	EtherCAT slaves device names: Device name slave 13	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:014	EtherCAT slaves device names: Device name slave 14	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:015	EtherCAT slaves device names: Device name slave 15	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5861:016	EtherCAT slaves device names: Device name slave 16	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		X	
0x5862:001	EtherCAT slaves device types: Device type slave 1	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:002	EtherCAT slaves device types: Device type slave 2	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:003	EtherCAT slaves device types: Device type slave 3	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:004	EtherCAT slaves device types: Device type slave 4	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:005	EtherCAT slaves device types: Device type slave 5	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:006	EtherCAT slaves device types: Device type slave 6	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:007	EtherCAT slaves device types: Device type slave 7	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:008	EtherCAT slaves device types: Device type slave 8	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:009	EtherCAT slaves device types: Device type slave 9	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x5862:010	EtherCAT slaves device types: Device type slave 10	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:011	EtherCAT slaves device types: Device type slave 11	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:012	EtherCAT slaves device types: Device type slave 12	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:013	EtherCAT slaves device types: Device type slave 13	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:014	EtherCAT slaves device types: Device type slave 14	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:015	EtherCAT slaves device types: Device type slave 15	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5862:016	EtherCAT slaves device types: Device type slave 16	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		X	
0x5863:001	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 1 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:002	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 2 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:003	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 3 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:004	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 4 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:005	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 5 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:006	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 6 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:007	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 7 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:008	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 8 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:009	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 9 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:010	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 10 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:011	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 11 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:012	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 12 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:013	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 13 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:014	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 14 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:015	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 15 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5863:016	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 16 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		X	
0x5864:001	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 1	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:002	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 2	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:003	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 3	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:004	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 4	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:005	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 5	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:006	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 6	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:007	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 7	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:008	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 8	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:009	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 9	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:010	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 10	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:011	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 11	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:012	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 12	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:013	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 13	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:014	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 14	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:015	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 15	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5864:016	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 16	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:001	EtherCAT slaves device status: Device status slave 1	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:002	EtherCAT slaves device status: Device status slave 2	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:003	EtherCAT slaves device status: Device status slave 3	- (Nur Anzeige)	U16		X	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x5865:004	EtherCAT slaves device status: Device status slave 4	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:005	EtherCAT slaves device status: Device status slave 5	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:006	EtherCAT slaves device status: Device status slave 6	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:007	EtherCAT slaves device status: Device status slave 7	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:008	EtherCAT slaves device status: Device status slave 8	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:009	EtherCAT slaves device status: Device status slave 9	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:010	EtherCAT slaves device status: Device status slave 10	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:011	EtherCAT slaves device status: Device status slave 11	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:012	EtherCAT slaves device status: Device status slave 12	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:013	EtherCAT slaves device status: Device status slave 13	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:014	EtherCAT slaves device status: Device status slave 14	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:015	EtherCAT slaves device status: Device status slave 15	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x5865:016	EtherCAT slaves device status: Device status slave 16	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0x603F	Error code	- (Nur Anzeige)	U16		HX	●
0x6040	CiA-Steuerwort	**0x0000**	U16		HX	●
0x6041	CiA-Statuswort	- (Nur Anzeige)	U16		HX	●
0x6042	Soll-Drehzahl	**0 rpm**	I16	1	X	●
0x6043	Interne Soll-Drehzahl	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	X	●
0x6044	Ist-Drehzahl	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	X	●
0x6046:001	Drehzahlgrenzen: Min. Drehzahl	**0 rpm**	U32	1	X	●
0x6046:002	Drehzahlgrenzen: Max. Drehzahl	**2147483647 rpm**	U32	1	X	●
0x6048:001	Beschleunigungsrampe: CiA-Beschleunigung: Differenz-Drehzahl	**0 rpm**	U32	1	-	●
0x6048:002	Beschleunigungsrampe: CiA-Beschleunigung: Differenz-Zeit	**10 s**	U16	1	-	●
0x6049:001	Verzögerungsrampe: CiA-Verzögerung: Differenz-Drehzahl	**0 rpm**	U32	1	-	●
0x6049:002	Verzögerungsrampe: CiA-Verzögerung: Differenz-Zeit	**10 s**	U16	1	-	●
0x604B:001	vl set-point factor: vl set-point factor numerator	**1**	I16	1	-	●
0x604B:002	vl set-point factor: vl set-point factor denominator	**1**	I16	1	-	●
0x604C:001	vl dimension factor: vl dimension factor numerator	**1**	I32	1	-	●
0x604C:002	vl dimension factor: vl dimension factor denominator	**1**	I32	1	-	●
0x605A	CiA: Schnellhaltmodus	**Rampe > Schnellhalt aktiv [6]**	I16		-	
0x605B	Shutdown option code	**Disable drive function [0]**	I16		-	
0x605E	CiA: Reaktion bei leichten Fehlern	**Erweiterter Schnellhalt [-2]**	I16		-	
0x6060	CiA: Betriebsart	**Keine Auswahl [0]**	I8		-	●
0x6061	CiA: Aktive Betriebsart	- (Nur Anzeige)	I8		X	●
0x6062	Interne Soll-Position	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	
0x6063	Interne Ist-Position	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x6064	Ist-Position	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x6065	Fenster Schleppfehler	**1000 inc**	U32	1	-	●
0x6066	Verzögerung Schleppfehler	**0 ms**	U16	1	-	●
0x6067	Fenster Position-erreicht	**1000 inc**	U32	1	-	
0x6068	Verz. Position-erreicht	**0 ms**	U16	1	-	
0x606C	Ist-Drehzahl	rpm (Nur Anzeige)	I32	480000 / 2147483647	X	●
0x6071	Soll-Drehmoment	**0.0 %**	I16	10	X	●
0x6072	Max. Drehmoment	**250.0 %**	U16	10	-	●
0x6073	Max. Strom	**150.0 %**	U16	10	-	
0x6074	Internes Soll-Drehmoment	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	
0x6075	Motorbemessungsstrom	**1.300 A**	U32	1000	C	
0x6076	Motorbemessungsmoment	**0.600 Nm**	U32	1000	C	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x6077	Ist-Drehmoment	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x6078	Ist-Strom	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	X	●
0x6079	Zwischenkreisspannung	x.xxx V (Nur Anzeige)	U32	1000	X	●
0x607A	Soll-Position	**0 inc**	I32	1	X	●
0x607E	Polarity	**0**	U8	1	C	
0x6080	Max. Motordrehzahl	**6075 rpm**	U32	1	-	●
0x6085	Schnellhalt Verzögerung	**2147483647**	U32	1	-	
0x608F:001	Auflösung Positionsencoder: Encoderinkremente	**16 Bit [65536]**	U32		C	
0x608F:002	Auflösung Positionsencoder: Motorumdrehungen	**1**	U32	1	C	
0x6090:001	Velocity encoder resolution: Encoderinkremente/s	**33554432**	U32	1	C	
0x6090:002	Velocity encoder resolution: Motorumdrehungen/s	**125**	U32	1	C	
0x60B1	Drehzahloffset	**0.00 rpm**	I32	480000 / 2147483647	-	●
0x60B2	Drehmomentoffset	**0.0 %**	I16	10	-	●
0x60B8	Touch-Probe-Einstellungen	**0x0000**	U16		H	●
0x60B9	Touch-Probe-Status	- (Nur Anzeige)	U16		HX	●
0x60BA	Touch-Probe 1: Position bei pos. Flanke	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x60BB	Touch-Probe 1: Position bei neg. Flanke	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x60BC	Touch-Probe 2: Position bei pos. Flanke	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x60BD	Touch-Probe 2: Position bei neg. Flanke	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x60C0	Interpolationsmodus	**Quadratisch [-1]**	I16		-	●
0x60C2:001	Interpolationszeit: Interpolationszeit Mantisse	**1**	U8	1	-	
0x60C2:002	Interpolationszeit: Interpolationszeit Exponent	**-3**	I8	1	-	
0x60E0	Positive Drehmomentgrenze	**100.0 %**	U16	10	-	●
0x60E1	Negative Drehmomentgrenze	**100.0 %**	U16	10	-	●
0x60E4:001	Additional position actual value: Lastgeber/Leitgeber - Ist-Position	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x60E5:001	Additional velocity actual value: Lastgeber/Leitgeber - Ist-Drehzahl	rpm (Nur Anzeige)	I32	480000 / 2147483647	X	●
0x60E6:001	Additional position encoder resolution - encoder increments: Lastgeber/Leitgeber - Encoderstrichzahl	**16 Bit [65536]**	U32		C	
0x60EB:001	Additional position encoder resolution - motor revolutions: Lastgeber/Leitgeber - Geberauflösung Motorumdrehungen	**1**	U32	1	C	
0x60F4	Following error actual value	x inc (Nur Anzeige)	I32	1	X	●
0x60FA	Control effort	rpm (Nur Anzeige)	I32	480000 / 2147483647	X	●
0x60FC	Position demand internal value	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	X	
0x60FD	Status Digitaleingänge	- (Nur Anzeige)	U32		HX	●
0x60FE:001	Digital outputs: Status Digitalausgänge	**0x00000000**	U32		HX	●
0x60FF	Soll-Drehzahl	**0.00 rpm**	I32	480000 / 2147483647	X	●
0x6404	Motor manufacturer	"**Lenze**"	STRING[50]		-	
0x6502	Supported drive modes	- (Nur Anzeige)	U32		HX	
0x67FF	Device profile number	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	
0xA200:001	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 1	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:002	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 2	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0xA200:003	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 3	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:004	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 4	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:005	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 5	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:006	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 6	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:007	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 7	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:008	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 8	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:009	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 9	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:010	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 10	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:011	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 11	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:012	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 12	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:013	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 13	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:014	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 14	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:015	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 15	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA200:016	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 16	- (Nur Anzeige)	U32	1	X	●
0xA680:001	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 1	**0**	U32	1	X	●
0xA680:002	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 2	**0**	U32	1	X	●
0xA680:003	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 3	**0**	U32	1	X	●
0xA680:004	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 4	**0**	U32	1	X	●
0xA680:005	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 5	**0**	U32	1	X	●
0xA680:006	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 6	**0**	U32	1	X	●
0xA680:007	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 7	**0**	U32	1	X	●
0xA680:008	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 8	**0**	U32	1	X	●
0xA680:009	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 9	**0**	U32	1	X	●
0xA680:010	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 10	**0**	U32	1	X	●
0xA680:011	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 11	**0**	U32	1	X	●
0xA680:012	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 12	**0**	U32	1	X	●
0xA680:013	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 13	**0**	U32	1	X	●
0xA680:014	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 14	**0**	U32	1	X	●
0xA680:015	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 15	**0**	U32	1	X	●
0xA680:016	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 16	**0**	U32	1	X	●

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0xE600:001	FSoE Slave Frame Elements: Command	- (Nur Anzeige)	U8	1	X	●
0xE600:002	FSoE Slave Frame Elements: Connection ID	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0xE600:003	FSoE Slave Frame Elements: CRC_0	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0xE600:004	FSoE Slave Frame Elements: CRC_1	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0xE600:005	FSoE Slave Frame Elements: CRC_2	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0xE600:006	FSoE Slave Frame Elements: CRC_3	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0xE600:007	FSoE Slave Frame Elements: CRC_4	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0xE600:008	FSoE Slave Frame Elements: CRC_5	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0xE600:009	FSoE Slave Frame Elements: CRC_6	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0xE700:001	FSoE Master Frame Elements: Command	- (Nur Anzeige)	U8	1	X	●
0xE700:002	FSoE Master Frame Elements: Connection ID	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0xE700:003	FSoE Master Frame Elements: CRC_0	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0xE700:004	FSoE Master Frame Elements: CRC_1	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	●
0xE901:001	FSoE Connection Communication Parameter: Version	- (Nur Anzeige)	STRING[2]		X	
0xE901:002	FSoE Connection Communication Parameter: Safety-Adresse	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0xE901:003	FSoE Connection Communication Parameter: Connection ID	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0xE901:004	FSoE Connection Communication Parameter: Watchdog Time	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0xE901:006	FSoE Connection Communication Parameter: Connection Type	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0xE901:007	FSoE Connection Communication Parameter: Communication Parameter Length	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0xE901:008	FSoE Connection Communication Parameter: Application Parameter Length	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0xEA00:001	FSoE Connection Diagnosis: Connection State	- (Nur Anzeige)	U16		X	
0xF980:001	Safety-Adressen: FSoE-Adresse	- (Nur Anzeige)	U16	1	X	
0xF980:002	Safety-Adressen: Safety-Adresse	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	

22.2 Glossar

Definitionen in der Funktionalen Sicherheit

Abkürzung	Bedeutung
AIE	Acknowledge In Error, Fehlerquittierung
AIS	Acknowledge In Stop, Wiederanlaufquittierung
AUS−Zustand	Ausgelöster Signalzustand der Sicherheitssensorik
CCF	Common-Cause-Fehler (auch β-Wert)
EC_FS	Error-Class Fail-Safe
EC_SS1	Error-Class Safe Stop 1
EC_SS2	Error-Class Safe Stop 2
EC_STO	Error-Class Safe Torque Off Stop 0
EIN−Zustand	Signalzustand der Sicherheitssensorik im Normalbetrieb
FIT	Failure In Time, 1 FIT = 10-9 Fehler/h
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis, Fehlermöglichkeiten- und Einflussanalyse
FSoE	FailSafe over EtherCAT
GSDML	Gerätebeschreibungsdatei mit PROFINET-spezifischen Daten, um die Projketierungssoftware eines PROFINET-Controllers einzubinden.
HFT	Hardware Failure Tolerance
Kat.	Kategorie nach EN ISO 13849-1
nBD	Drehzahlwert Base-Drive, intern ermittelte Ist-Geschwindigkeit aus der Standardapplikation
nSD	Drehzahlwert Safe-Drive, intern ermittelte Ist-Geschwindigkeit aus der Safety-Applikation
n_sicher	Ist-Drehzahl, ermittelt aus der Validierung von nBD und nSD. Geht in die weitere Verarbeitung der geschwindigkeitsabhängigen Sicherheitsfunktionen ein.
OSSD	Output Signal Switching Device, getesteter Signalausgang
pBD	Positionswert Base-Drive, intern ermittelte Ist-Position aus der Standard-Applikation
pSD	Positionswert Safe-Drive, intern ermittelte Ist-Position aus der Safety-Applikation
p_sicher	Ist-Position, ermittelt aus der Validierung von pBD und pSD. Geht in die weitere Verarbeitung der positionsabhängigen Sicherheitsfunktionen ein.
PELV	Protective Extra Low Voltage, Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung
PL	Performance Level nach EN ISO 13849-1
PM	Plus−Minus−geschaltete Signalpfade
PP	Plus−Plus−geschaltete Signalpfade
PS	PROFIsafe
PWM	Pulsweitenmodulation
SCS	Safe Crawling Speed, Sichere Schleichgeschwindigkeit
SD−In	Safe Digital Input, Sicherer Eingang
SD−Out	Safe Digital Output, Sicherer Ausgang
SELV	Safety Extra Low Voltage, Sicherheitskleinspannung
SFF	Safe Failure Fraction
SIL	Safety Integrity Level nach EN IEC 61508

© 10/2023 · 6.0 · www.Lenze.com