Servoumrichter i950 cabinet



CiA 402

Inhalt

1 Über dieses Dokument **16**
1.1 Dokumentbeschreibung 17
1.2 Weiterführende Dokumente 18
1.3 Schreibweisen und Konventionen 19
2 Sicherheitshinweise **20**
2.1 Aktuelle Sicherheitshinweise zu bekannten Fehlerbildern 20
2.2 Grundlegende Sicherheitshinweise 21
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 22
2.4 Restgefahren 23
3 Produktinformation **24**
3.1 Ausstattung 24
3.2 Identifizierung der Produkte 30
3.2.1 Produktcodes 30
3.2.2 Typenschilder 31
3.3 Lizenzinformation 32
4 Inbetriebnahme **33**
4.1 Wichtige Hinweise 34
4.2 Bedienschnittstellen 35
4.2.1 Engineering Tool »EASY Starter« 36
4.2.1.1 Verbindung zwischen Umrichter und »EASY Starter« aufbauen 37
4.2.2 Engineering Tool »PLC Designer« 37
4.3 Allgemeines zur Parametrierung 38
4.3.1 Adressierung der Parameter 38
4.3.2 Aufbau der Parameterbeschreibungen 38
4.3.3 Safety-Parameter einstellen/übertragen 39
4.3.4 Parameterübersichtslisten 39
4.3.5 Favoriten 40
4.3.5.1 Favoriten konfigurieren 40
4.4 Inbetriebnahmeschritte 43
4.5 Parametereinstellungen speichern 44
4.5.1 Parametereinstellungen mit dem »EASY Starter« speichern 44
5 Grundeinstellung **45**
5.1 Technologieapplikation 46
5.2 Gerätename 47
5.3 Netzspannung 48
5.4 Funktionsbelegung der Ein- und Ausgänge (Voreinstellung) 50
5.5 Motordaten 51
5.5.1 Motor aus Motorkatalog auswählen 52
5.5.2 Manuelle Einstellung der Motordaten 54
5.6 Motorregelungsverfahren 57

Inhalt

6 Positionsregelung konfigurieren 58
6.1 Grundeinstellung 59
6.1.1 Schleppfehlererkennung und In-Position-Erkennung 60
6.1.2 Interpolation 61
6.2 Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 62
6.2.1 Default-Mapping 62
6.2.2 Signalfluss 63
6.2.3 Steuerbefehle und Statusinformationen 65
6.3 Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte) 66
6.4 Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte) 67
6.5 Überwachung des Positionsfehlers 68
6.6 Positionserfassung mit Touch-Probe (TP) 70
6.6.1 Default-Mapping 70
6.6.2 Generelle Funktionsweise 71
6.6.3 Filterung des Touch-Probe-Signals 71
6.6.4 Kompensation von Laufzeitverzögerungen 72
6.6.5 Touch-Probe-Steuerwort 73
6.6.6 Touch-Probe-Statuswort 74
6.6.7 Erfasste Zeitstempel und Positionen 74
6.7 Sollwertdiagnose 76
7 Drehzahlregelung konfigurieren 77
7.1 Grundeinstellung 78
7.2 Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 79
7.2.1 Default-Mapping 79
7.2.2 Signalfluss (Servoregelung) 80
7.2.3 Signalfluss (U/f-Kennliniensteuerung) 82
7.2.4 Sollwertfaktor 84
7.2.5 Maßfaktor 84
7.3 Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 85
7.3.1 Default-Mapping 85
7.3.2 Signalfluss (Servoregelung) 86
7.3.3 Signalfluss (U/f-Kennliniensteuerung) 88
7.3.4 Steuerbefehle und Statusinformationen 90
7.4 Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte) 91
7.5 Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte) 92
7.6 Überwachung der Drehzahlabweichung 93
8 Drehmomentregelung konfigurieren 94
8.1 Grundeinstellung 95
8.1.1 Drehmomentgrenzen 96
8.1.2 Drehzahlklammerung 97
8.2 Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 98
8.2.1 Default-Mapping 98
8.2.2 Signalfluss 99
8.2.3 Steuerbefehle und Statusinformationen 101
8.3 Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte) 102
8.4 Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte) 103
8.5 Sollwertdiagnose 104

9 Rückführsystem konfigurieren 105
9.1 Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren 106
9.1.1 Allgemeine Einstellungen 107
9.1.2 Resolver-Einstellungen 109
9.1.2.1 Resolver-Fehlerkompensation 110
9.1.3 Encoder-Einstellungen 113
9.1.3.1 SinCos-Encoder 113
9.1.3.2 SinCos-Absolutwertgeber mit HIPERFACE®-Protokoll 114
9.1.3.3 SSI-Encoder 116
9.1.3.4 Einkabeltechnologie (OCT) über HIPERFACE DSL® 119
9.1.3.5 EnDat-Absolutwertgeber 123
9.1.3.6 Bewertung der Signalqualität 124
9.1.4 Erkennung geänderter Einstellungen des Rückführsystems 125
9.1.5 Diagnose 125
9.2 Zweites Rückführsystem für die Technologieapplikation 126
9.2.1 Allgemeine Einstellungen 126
9.2.2 Resolver-Einstellungen 127
9.2.2.1 Resolver-Fehlerkompensation 128
9.2.3 Encoder-Einstellungen 131
9.2.3.1 SinCos-Encoder 131
9.2.3.2 SinCos-Absolutwertgeber mit HIPERFACE®-Protokoll 132
9.2.3.3 SSI-Encoder 134
9.2.3.4 EnDat-Absolutwertgeber 136
9.2.3.5 Bewertung der Signalqualität 137
9.2.4 Erkennung geänderter Einstellungen des Rückführsystems 138
9.2.5 Diagnose 138
9.3 Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 140
9.3.1 Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart 141
9.3.2 Überwachung der Pollageidentifikation 141
9.3.3 Überwachung der Gültigkeit der Pollage 142
9.3.4 Pollageidentifikation (PLI) 360° 143
9.3.5 Pollageidentifikation (PLI) mit minimaler Bewegung 148
9.3.6 Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung 151
9.4 Verdrahtung prüfen (Cable check) 153

Inhalt

10 Motorregelung konfigurieren 158
10.1 Servoregelung für Synchronmotor (SC-PSM) 159
10.1.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte 159
10.2 Servoregelung für Asynchronmotor (SC-ASM) 160
10.2.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte 160
10.3 Sensorlose Vektorregelung (SLVC) 161
10.3.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte 161
10.4 U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotor (VFC open loop) 162
10.4.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte 162
10.4.2 Grundeinstellung 163
10.4.3 U/f-Kennlinienform festlegen 164
10.4.3.1 Lineare U/f-Kennlinie 164
10.4.3.2 Quadratische U/f-Kennlinie 164
10.4.3.3 Frei definierbare U/f-Kennlinie 165
10.4.4 Spannungsvektor-Regelung aktivieren (Imin-Regler) 167
10.4.5 Spannungsanhebung (Boost) einstellen 168
10.4.6 Lastanpassung einstellen 169
10.4.7 Schlupfkompensation einstellen 169
10.4.8 Pendeldämpfung einstellen 170
10.4.9 Kippverhalten optimieren 171
10.4.10 Fangschaltung 172
10.5 Parametrierbare Motorfunktionen 174
10.5.1 DC-Bremsung 174
10.5.2 Kurzschlussbremsung 175
10.5.3 Haltebremsenansteuerung 176
10.5.3.1 Grundeinstellung 177
10.5.3.2 Bremsenhaltekraft 179
10.5.3.3 Drehmomentvorsteuerung 180
10.5.3.4 Manuelle Bremsensteuerung 180
10.5.3.5 Bremsenspannungsabsenkung 180

10.6 Optionen zur Optimierung der Regelkreise 181
10.6.1 Automatische Identifizierung des Motors (bestromt) 181
10.6.2 Nur Motor und Drehzahlregler initialisieren 182
10.6.3 Umrichterkennlinie 184
10.6.3.1 Wechselrichtereinfluss kompensieren 185
10.6.3.2 Erweiterte Einstellungen für die Identifizierung 186
10.6.3.3 Standard-Umrichterkennlinie laden 187
10.6.4 Motor-Ersatzschaltbilddaten 187
10.6.5 Motor-Regelungseinstellungen 189
10.6.5.1 Drehzahlregler 189
10.6.5.2 Stromregler 191
10.6.5.3 ASM-Feldregler 194
10.6.5.4 ASM-Feldschwächeregler 195
10.6.5.5 ASM-Feldschwächeregler (erweitert) 195
10.6.5.6 PSM-Betrieb außerhalb des Spannungsstellbereichs 196
10.6.5.7 Imax-Regler 197
10.6.5.8 Fangen-Regler 197
10.6.5.9 SLVC-Regler 197
10.6.5.10 Schlupfregler 198
10.6.5.11 Positionsregler 198
10.7 Feinabgleich des Motormodells 199
10.7.1 Nachführung der Statorstreuinduktivität (Lss) 200
10.7.2 Synchronmotor (SM): Temperatur- und Stromeinflüsse kompensieren 205
10.7.3 Asynchronmotor (ASM): Lh-Sättigungskennlinie identifizieren 206
10.7.4 Optimalen Magnetisierungsstrom schätzen 208
10.8 Filterelemente im Sollwertpfad parametrieren 209
10.8.1 Ruckbegrenzung 209
10.8.2 Kerbfilter (Bandsperren) 210
10.9 Motorschutz 213
10.9.1 Motorüberlast-Überwachung (i^2xt) 213
10.9.1.1 Parameter für das thermische Modell 215
10.9.1.2 Drehzahlabhängige Bewertung des Motorstroms 217
10.9.1.3 UL 508-konforme Motorüberlast-Überwachung 221
10.9.2 Motortemperatur-Überwachung 222
10.9.2.1 Individuelle Kennlinie für Motortemperatursensor 224
10.9.3 Überstrom-Überwachung 224
10.9.4 Motorphasenausfallerkennung 225
10.9.5 Motordrehzahl-Überwachung 226
10.10 Frequenz- und Drehzahl-Begrenzungen 227
10.11 Motorregelung testen 228
10.11.1 Allgemeine Einstellungen für Testmodi 228
10.11.2 Manueller Testmodus "Spannung/Frequenz" 230
10.11.3 Manueller Testmodus "Strom/Frequenz" 231
10.11.4 Manueller Testmodus "Stromimpuls" 232

11 I/O-Erweiterungen und Steueranschlüsse 234
11.1 Digitaleingänge konfigurieren 234
11.1.1 Digitaleingänge 1 ... 4 234
11.1.2 Digitaleingänge 5 ... 9 235
11.2 Analogeingänge konfigurieren 237
11.2.1 Analogeingang 1 237
11.2.2 Analogeingang 2 238
11.3 Digitalausgänge konfigurieren 240
11.3.1 Digitalausgang 1 240
11.3.2 Digitalausgang 2 241
11.3.3 Digitalausgänge 2 ... 6 241
11.4 Analogausgänge konfigurieren 243
11.4.1 Analogausgang 1 243
12 Engineering-Port konfigurieren 244
12.1 Grundeinstellung 245
12.2 NTP-Serveradressen 247
12.3 Diagnose 248

13 Netzwerk konfigurieren 249
13.1 Geräteprofil CiA 402 250
13.1.1 Unterstützte Betriebsarten 250
13.1.2 Grundeinstellung 251
13.1.3 Prozesseingangsdaten 251
13.1.4 Prozessausgangsdaten 252
13.1.5 Kommandos zur Gerätezustandssteuerung 253
13.1.5.1 Abschalten 255
13.1.5.2 Einschalten 256
13.1.5.3 Betrieb freigeben 257
13.1.5.4 Schnellhalt aktivieren 258
13.1.5.5 Betrieb sperren 259
13.1.5.6 Impulssperre 260
13.1.5.7 Störung zurücksetzen 261
13.1.6 Gerätezustände 262
13.1.6.1 Nicht einschaltbereit 264
13.1.6.2 Einschalten gesperrt 265
13.1.6.3 Einschaltbereit 266
13.1.6.4 Eingeschaltet 267
13.1.6.5 Betrieb freigegeben 268
13.1.6.6 Schnellhalt aktiv 269
13.1.6.7 Reaktion auf Störung aktiv 270
13.1.6.8 Störung 271
13.1.7 Betriebsart "Handfahren" 272
13.2 CANopen 273
13.2.1 Unterstützte CANopen-Objekte 274
13.2.2 Inbetriebnahme 277
13.2.3 Grundeinstellung und Optionen 278
13.2.3.1 Bus-Abschlusswiderstand aktivieren 278
13.2.3.2 Knotenadresse einstellen 278
13.2.3.3 Baudrate einstellen 278
13.2.3.4 Gerät als Mini-Master konfigurieren 279
13.2.3.5 Kommunikation neu starten oder stoppen 280
13.2.4 Prozessdatentransfer 281
13.2.4.1 Datenmapping 287
13.2.5 Parameterdatentransfer 289
13.2.6 Überwachungen 292
13.2.6.1 Emergency-Telegramm 292
13.2.6.2 Heartbeat-Protokoll 293
13.2.6.3 Fehlerreaktionen 296
13.2.7 Diagnose 298
13.2.7.1 Status-LEDs 298
13.2.7.2 Informationen zum Netzwerk 298

Inhalt

13.3 onboard EtherCAT - Betrieb als Standard-EtherCAT-Slave 301
13.3.1 Inbetriebnahme 302
13.3.2 Grundeinstellung und Optionen 304
13.3.2.1 Synchronisation mit "Distributed Clocks" (DC) 304
13.3.3 Prozessdatentransfer 304
13.3.4 Parameterdatentransfer 305
13.3.5 Überwachungen 306
13.3.6 Diagnose 307
13.3.6.1 Status-LEDs 307
13.3.6.2 Informationen zum Netzwerk 307
13.3.6.3 Geräteidentifikation 308
13.3.7 EoE-Kommunikation 309
13.4 onboard EtherCAT - Betrieb als Master oder Slave am Systembus 310
13.4.1 Inbetriebnahme 312
13.4.2 Grundeinstellung und Optionen 314
13.4.3 Prozessdatentransfer 315
13.4.3.1 Prozessausgangsdaten 317
13.4.3.2 Prozesseingangsdaten 318
13.4.4 Überwachungen 319
13.4.5 Diagnose 320
13.4.5.1 Status-LEDs 320
13.4.5.2 Informationen zum Netzwerk 320
13.4.5.3 EtherCAT-Master-Diagnose 321
13.4.5.4 Geräteidentifikation 330
13.5 EtherCAT 331
13.5.1 Inbetriebnahme 332
13.5.2 Prozessdatentransfer 335
13.5.2.1 Standard-Mapping 336
13.5.3 Parameterdatentransfer 339
13.5.4 Überwachungen 339
13.5.5 Diagnose 341
13.5.5.1 Status-LEDs 341
13.5.5.2 Informationen zum Netzwerk 341
13.5.5.3 Fehlerhistorienspeicher 342
13.5.5.4 Geräteidentifikation 342

13.6 EtherNet/IP ... 344
13.6.1 Unterstützte CIP-Objekte ... 346
13.6.1.1 0x01-Identity Object ... 346
13.6.1.2 0x04-Assembly Object ... 347
13.6.1.3 0x28-Motor Data Object ... 352
13.6.1.4 0x29-Control Supervisor Object ... 352
13.6.1.5 0x2A-AC Drive Object ... 353
13.6.1.6 0x47-Device Level Ring (DLR) Object ... 353
13.6.1.7 0x48-Quality of Service (QoS) Object ... 354
13.6.1.8 0x67-Lenze Class Object 103 ... 354
13.6.1.9 0x68-Lenze Class Object 104 ... 354
13.6.1.10 0x6E-Lenze Class Object 110 ... 354
13.6.1.11 0xF5-TCP/IP Interface Object ... 355
13.6.1.12 0xF6-Ethernet Link Object ... 356
13.6.2 Inbetriebnahme ... 357
13.6.2.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte ... 358
13.6.2.2 »RSLogix™«-Projekt speichern/Konfiguration in den Scanner laden ... 359
13.6.2.3 Kommunikation neu starten oder stoppen ... 359
13.6.3 Grundeinstellung und Optionen ... 359
13.6.4 Prozessdatentransfer ... 361
13.6.4.1 Netzwerk-Konfiguration des Umrichters mit EDS-Datei ... 362
13.6.4.2 Netzwerk-Konfiguration des Umrichters ohne EDS-Datei ... 368
13.6.5 Parameterdatentransfer ... 374
13.6.6 Überwachungen ... 377
13.6.6.1 Überwachung der EtherNet/IP-Kommunikation ... 377
13.6.6.2 Weitere Überwachungen ... 378
13.6.7 Diagnose ... 379
13.6.7.1 Status-LEDs ... 379
13.6.7.2 Informationen zum Netzwerk ... 379
13.7 PROFINET ... 381
13.7.1 Inbetriebnahme ... 383
13.7.1.1 Einstellungen im »EASY Starter« ... 383
13.7.1.2 Kommunikation neu starten oder stoppen ... 384
13.7.1.3 Einstellungen im Siemens »TIA Portal« ... 384
13.7.1.4 Gerätebeschreibungsdatei ... 385
13.7.1.5 Verbindung zum »EASY Starter« über PROFINET aufbauen ... 385
13.7.2 Grundeinstellung und Optionen ... 386
13.7.2.1 Stationsname und IP-Konfiguration ... 386
13.7.2.2 Diagnosemeldungen an den IO-Controller unterdrücken ... 387
13.7.3 Prozessdatentransfer ... 387
13.7.4 Parameterdatentransfer ... 388
13.7.5 Überwachungen ... 389
13.7.6 Diagnose ... 390
13.7.6.1 Status-LEDs ... 390
13.7.6.2 Informationen zum Netzwerk ... 390
13.7.7 PROFIsafe ... 392
13.7.8 PROFIenergy ... 393
13.7.8.1 Unterstützte Kommandos ... 393
13.7.8.2 Unterstützte Messwerte ... 393

13.8 Überwachungen ... 394
14 Gerätefunktionen ... 395
14.1 Optische Geräteerkennung ... 395
14.2 Parameter auf Voreinstellung zurücksetzen ... 396
14.3 Parametereinstellungen speichern/laden ... 397
14.4 Gerät freigeben ... 399
14.5 Gerät neu starten ... 400
14.6 Applikation starten/stoppen ... 401
14.7 Safety neu starten ... 402
14.8 Logbuch exportieren ... 403
14.9 Logbuch-Dateien löschen ... 404
14.10 Geladene Applikation aktivieren ... 405
14.11 Applikation hochladen ... 406
14.12 Umrichtersteuerwort ... 407
14.13 Zugriffsschutz ... 408
14.13.1 Schreibzugriffsschutz ... 408
14.13.1.1 Schreibzugriffsschutz im »EASY Starter« ... 410
14.13.2 Markenschutz ... 412
14.14 Schaltfrequenzumschaltung ... 413
14.15 Geräteüberlastüberwachung (ixt) ... 414
14.16 Kühlkörpertemperatur-Überwachung ... 415
14.17 Geräte-Firmware aktualisieren ... 416
14.17.1 Firmware-Download mit »EASY Starter (Firmware loader)« ... 416
14.17.1.1 Download über Ethernet-Verbindung ... 416
15 Zusatzfunktionen ... 417
15.1 Bremsenergie-Management ... 417
15.1.1 Verwendung eines Bremswiderstandes ... 417
15.2 Handfahrparameter ... 419
15.3 Netzausfallregelung ... 420
15.4 Oszilloskopfunktion ... 425

16 Funktionale Sicherheit 434
16.1 Allgemeines und Grundlagen 434
16.1.1 Stopp-Funktionen 435
16.1.2 Priorisierung 435
16.1.3 Abnahme 436
16.1.4 Wiederkehrende Prüfungen 436
16.1.5 Gerätetausch 436
16.2 Sichere Parametrierung 437
16.2.1 Safety-Adresse 438
16.2.2 Quittierung mit Bestätigungstaster S82 439
16.2.3 Parametersatzinformationen 440
16.2.4 Befehle 440
16.3 Sichere Schnittstellen 442
16.3.1 Sichere Eingänge 443
16.3.1.1 Sensoreingänge 443
16.3.2 Sicherer Ausgang 445
16.3.3 Sichere Netzwerk-Schnittstellen 446
16.3.3.1 PROFIsafe-Anbindung 447
16.3.3.2 FSoE-Anbindung 450
16.4 Sichere Drehzahl- und Positionserfassung 454
16.4.1 Motor-Geber-Kombinationen 454
16.4.2 Parametrierung des Gebersystems 455

16.5 Sicherheitsfunktionen ... 461
16.5.1 Sicher abgeschaltetes Moment (STO) ... 462
16.5.1.1 Basic Safety - STO ... 463
16.5.1.2 Advanced Safety/Extended Safety ... 466
16.5.2 Sicherer Stopp 1 (SS1) ... 469
16.5.2.1 Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung (SS1-t) ... 470
16.5.2.2 Sicherer Stopp 1 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS1-r) ... 473
16.5.3 Sicherer Nothalt (SSE) ... 477
16.5.4 Sicherer Stopp 2 (SS2) ... 479
16.5.4.1 Sicherer Stopp 2 mit Zeitsteuerung (SS2-t) ... 480
16.5.4.2 Sicherer Stopp 2 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS2-r) ... 483
16.5.5 Sicherer Betriebshalt (SOS) ... 487
16.5.6 Sichere Bremsenansteuerung (SBC) ... 490
16.5.7 Kaskadierung STO (CAS) ... 493
16.5.8 Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS) ... 496
16.5.9 Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS) ... 498
16.5.10 Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS) ... 505
16.5.11 Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM) ... 509
16.5.12 Sicher begrenzte Position (SLP) ... 511
16.5.13 Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI) ... 515
16.5.14 Sichere Bewegungsrichtung (SDI) ... 517
16.5.15 Sicherer Nocken (SCA) ... 521
16.5.16 Sicheres Referenzieren (SHom) ... 524
16.5.16.1 Komplette Referenzfahrt ... 525
16.5.16.2 Minireferenzfahrt ... 529
16.5.16.3 Geberschlupf-Kompensation ... 530
16.5.17 Betriebsartenwahlschalter (OMS) ... 532
16.5.18 Reparaturbetrieb (RMS) ... 536
16.5.19 Zustimmtaster (ES) ... 538
16.5.20 Safe Muting (MUT) ... 540
16.6 Diagnose ... 543
16.6.1 Status-LEDs ... 543
16.6.2 Ereignishistorie ... 544
16.6.3 Diagnoseparameter ... 545
16.7 Sicherheitstechnische Daten ... 546
16.7.1 Sicherheitstechnische Kennwerte Basic Safety - STO ... 546
16.7.2 Sicherheitstechnische Kennwerte Extended Safety ... 547
16.7.3 Reaktionszeiten der Sicherheitsbaugruppe ... 548
16.7.4 Berechnung der maximalen Reaktionszeiten ... 551

17 Diagnose und Störungsbeseitigung **552**
17.1 Status-LEDs 553
17.2 Logbuch 554
17.3 Diagnoseparameter 556
17.3.1 Umrichter-Diagnose 558
17.3.2 Motor-Diagnose 561
17.3.3 Netzwerk-Diagnose 561
17.3.4 I/O-Diagnose 562
17.3.4.1 Digitaleingänge und Digitalausgänge 562
17.3.4.2 Analogeingänge und Analogausgänge 563
17.3.5 Diagnose der Applikation 564
17.3.6 Safety-Diagnose 564
17.3.7 Lebensdauer-Diagnose 573
17.3.8 Gerätekennung 573
17.4 Ereignis-Handling 575
17.4.1 Schweregrad 576
17.4.2 Schweregrad konfigurieren 577
17.4.3 Übergangsreaktion bei leichten Fehlern konfigurieren 577
17.4.4 Ereignis zurücksetzen 578
17.5 Ereignisse, Ursachen und Abhilfen 580
17.5.1 Übersicht Ereignis-IDs 580
17.5.2 Ursachen und Abhilfen 592
17.5.3 Safety - Parametersatz-Plausibilisierungsfehler 662
18 Technische Daten **665**
19 Umwelthinweise und Recycling **666**
20 Anhang **667**
20.1 Parameter-Attributliste 667
20.2 Glossar 707



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	Datum	Interne Daten-ID
V_1_9_0	2023-12-07	V_1_9_0_002



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: »EASY Starter«, »PLC Designer«
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 Aktuelle Sicherheitshinweise zu bekannten Fehlerbildern

Wichtige Informationen zum sicheren Ausgang in Verbindung mit dem Signal "SOS überwacht" bei i950 Extended Safety

Es wurde das folgende Fehlverhalten des sicheren Digitalausgang SD-Out1 (Klemme X82, O1A, O1B) in Verbindung mit dem Signal "SOS überwacht" bei der Sicherheitsfunktion "Sicherer Betriebshalt (SOS)" festgestellt:

Entgegen dem bestimmungsgemäßen Verhalten folgt das Signal des sicheren Digitalausgangs beim Verlassen der SOS-Toleranzgrenzen nicht dem Status-Signal "SOS überwacht".

Die betroffene Sicherheitsfunktion befindet sich in allen Umrichtern i950 cabinet mit "Extended Safety" (Typenschlüssel I95AExxxxx**C**xxxxxxx).

Das Fehlverhalten kann durch ein kostenfreies Update der Safety-Firmware behoben werden, welches ausschließlich durch den technischen Support von Lenze durchgeführt werden kann.

Erforderliche Maßnahmen:

- Wenn das Signal "SOS überwacht" über den sicheren Digitalausgang genutzt wird oder zukünftig genutzt werden soll, muss die Korrektur durch ein Firmwareupdate erfolgen. Bis zur Durchführung des Firmwareupdates ist die Funktion zu deaktivieren.
- Für die Durchführung des Firmwareupdates, das zur Abstellung des Fehlverhaltens erforderlich ist, setzen Sie sich bitte mit Ihrem regionalen technischen Support in Verbindung.

2.2 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!



2.3 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.

2.4 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

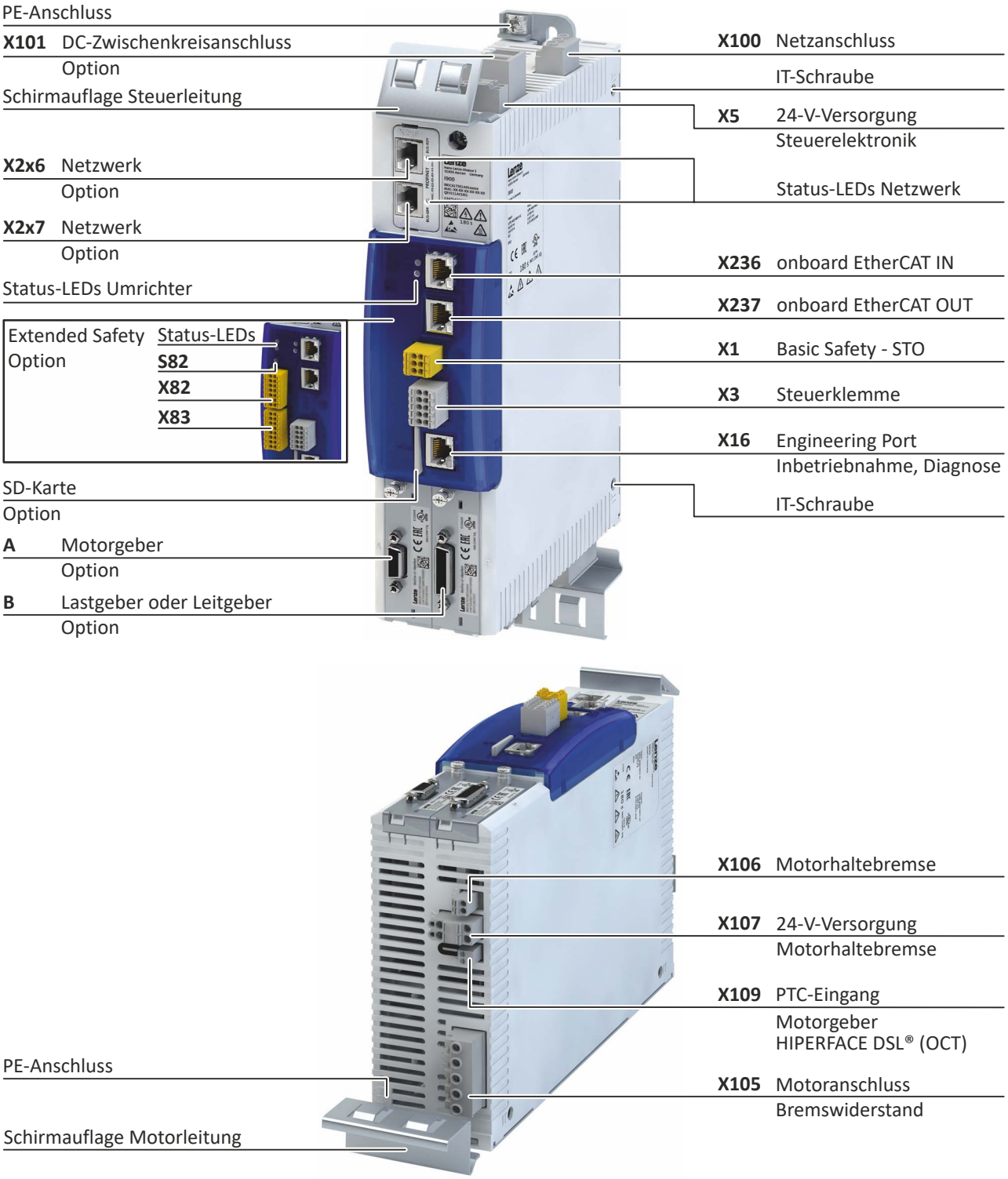
Bei Kurzschluss zweier Leistungstransistoren kann am Motor eine Restbewegung von bis zu 180°/Polpaarzahl auftreten! (Z. B. 4-poliger Motor: Restbewegung max. 180°/2 = 90°).



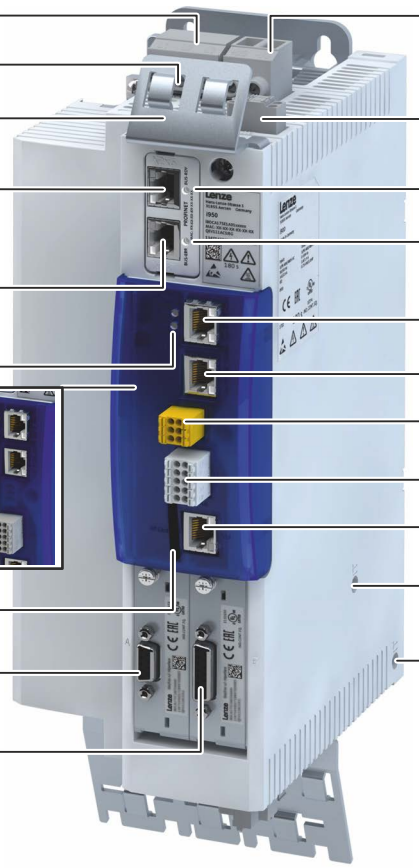
3 Produktinformation

3.1 Ausstattung

Leistungsbereich 0.37 kW ... 4 kW



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-Zwischenkreisanschluss
Option

X5 24-V-Versorgung
Steuerelektronik
Status-LEDs Netzwerk

X236 onboard EtherCAT IN

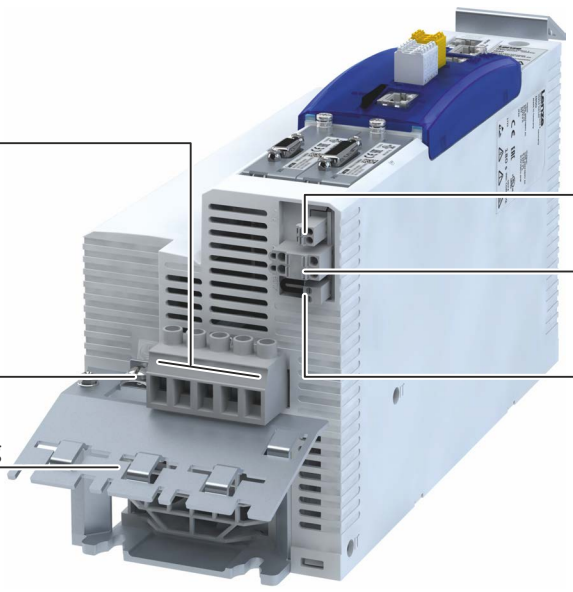
X237 onboard EtherCAT OUT

X1 Basic Safety - STO

X3 Steuerklemme

X16 Engineering Port
Inbetriebnahme, Diagnose

IT-Schraube



X105 Motoranschluss
Bremswiderstand

PE-Anschluss

Schirmauflage Motorleitung

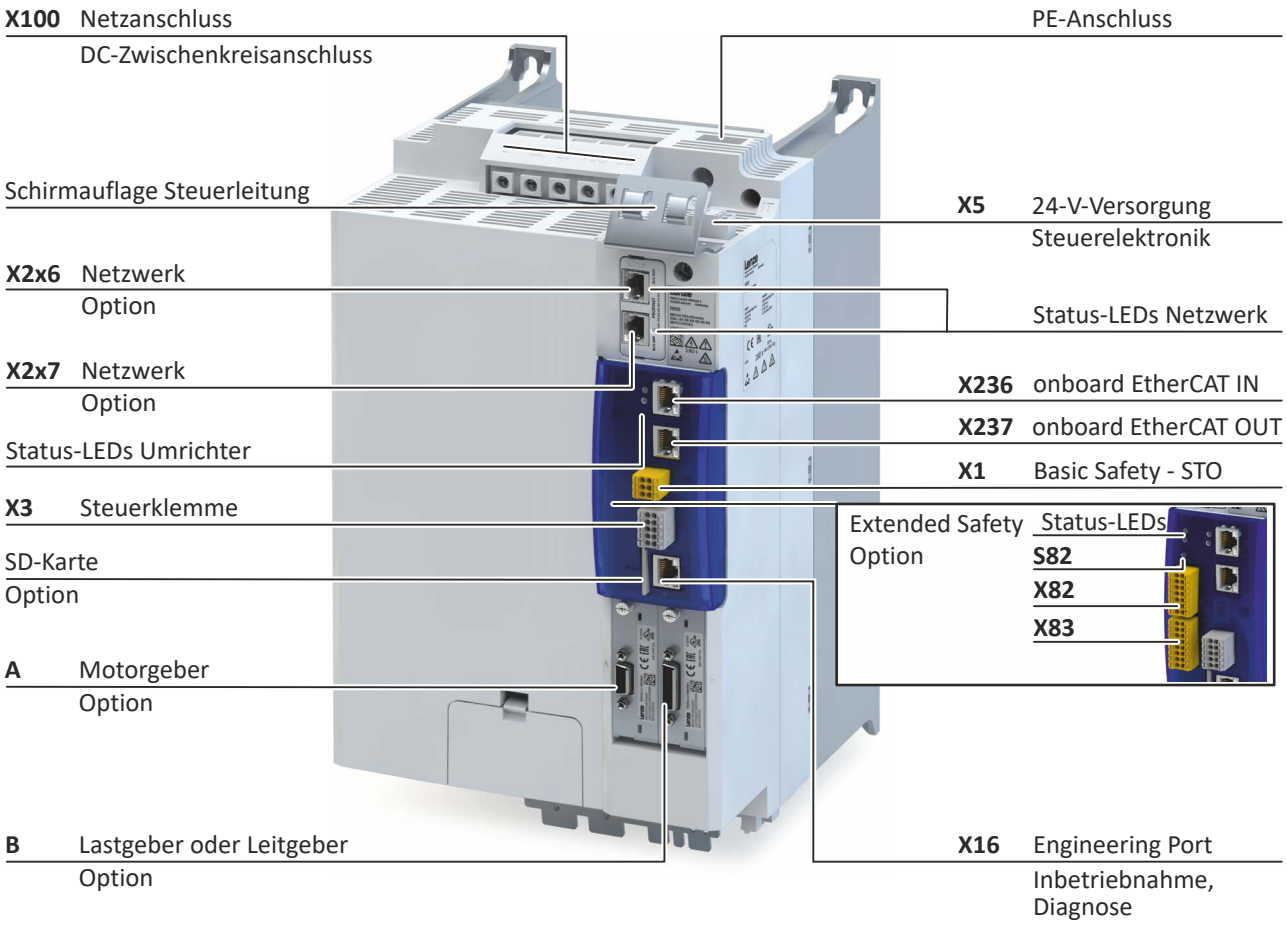
X106 Motorhaltebremse

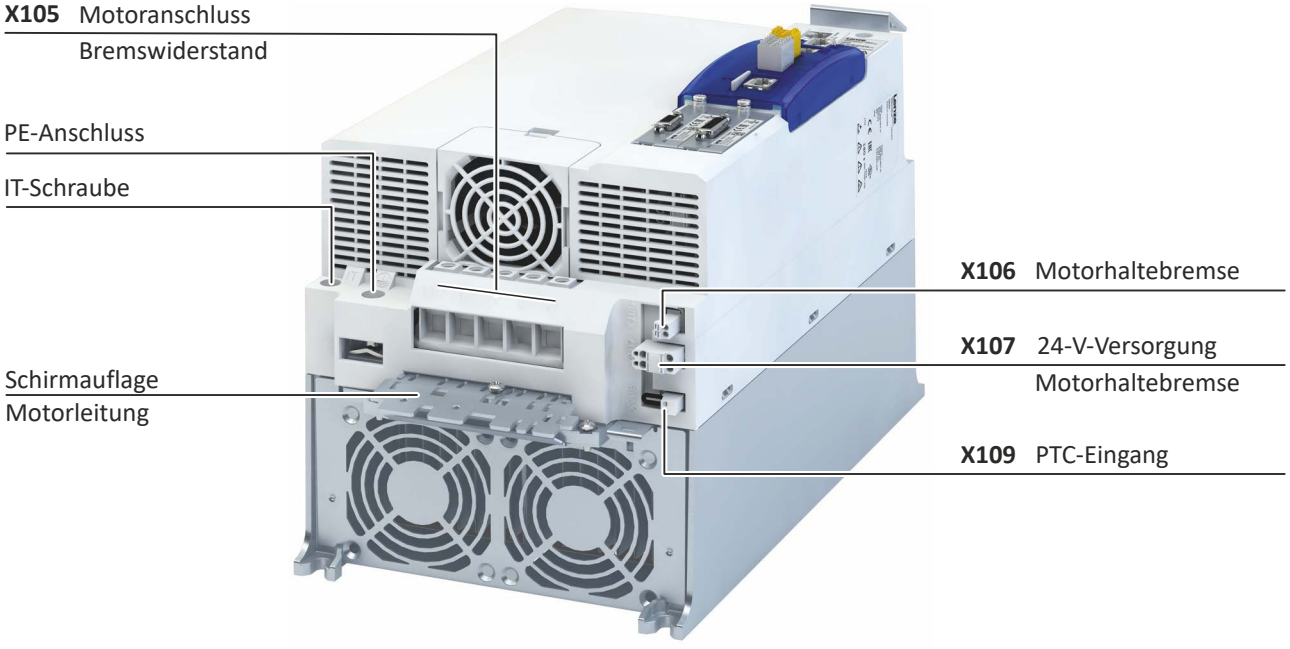
X107 24-V-Versorgung
Motorhaltebremse

X109 PTC-Eingang
Motorgeber
HIPERFACE DSL® (OCT)

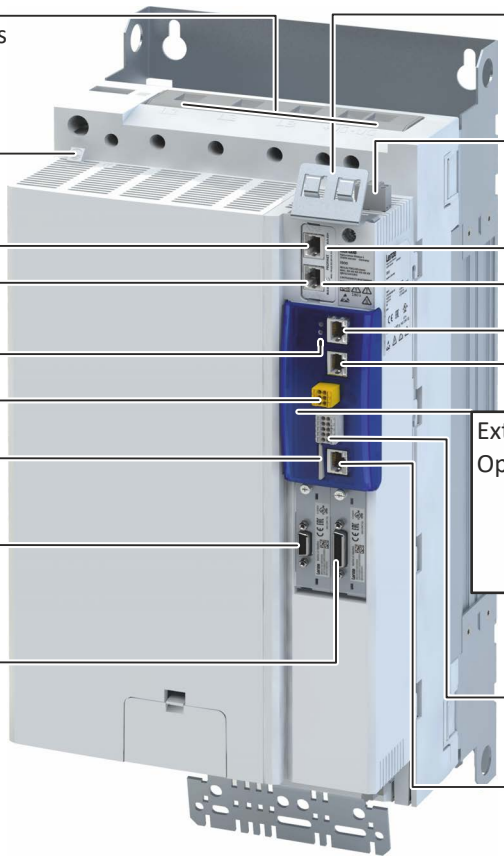


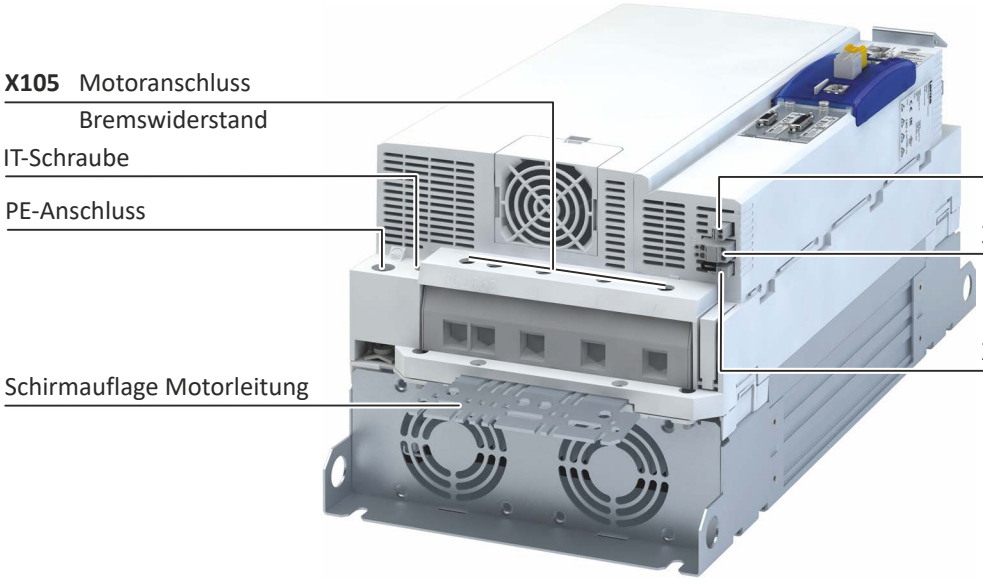
Leistungsbereich 22 kW





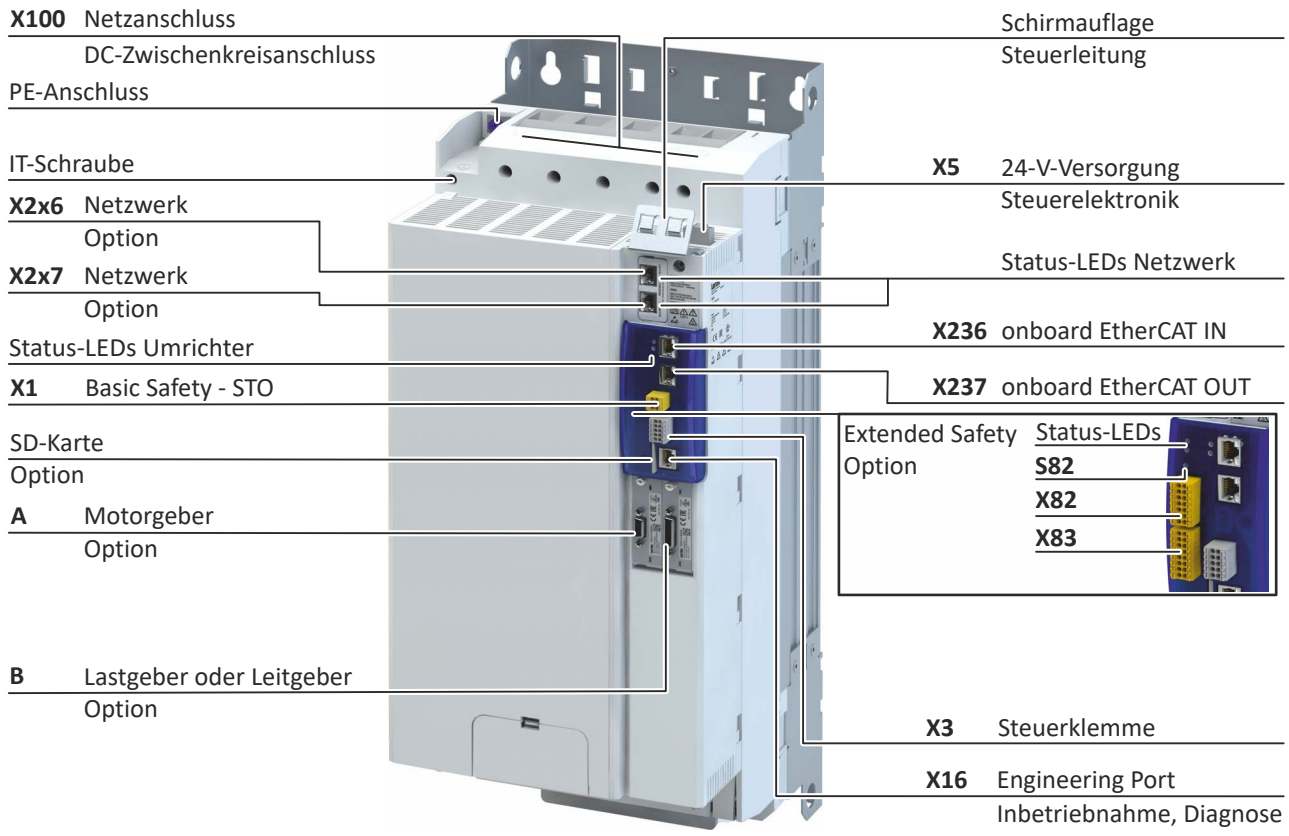
Leistungsbereich 30 kW ... 45 kW

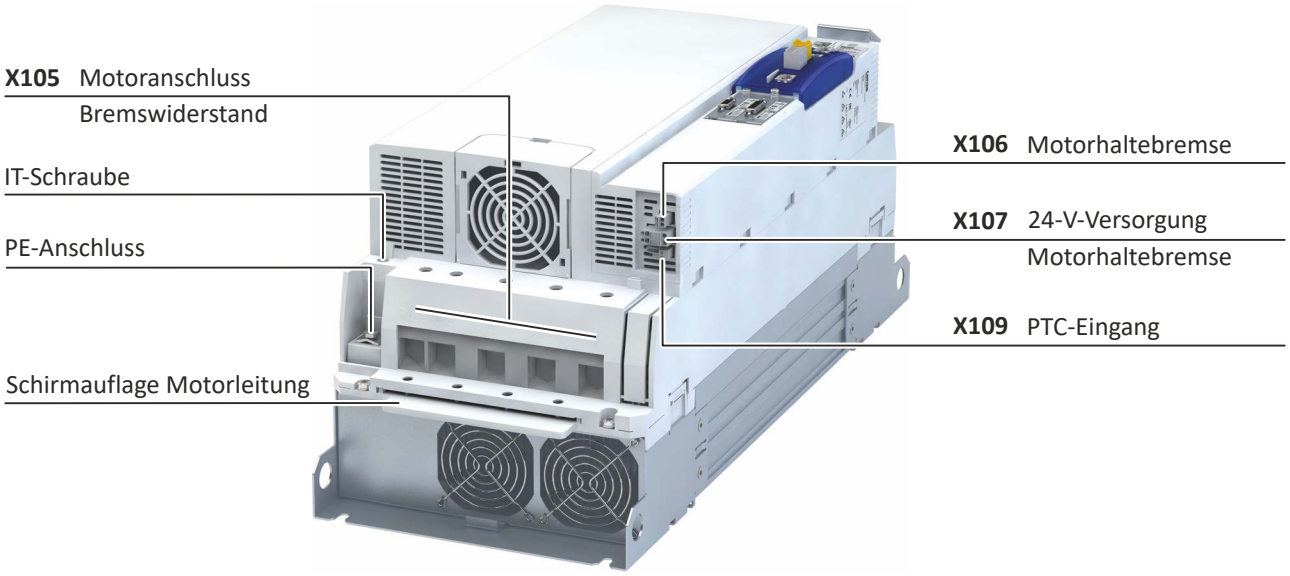




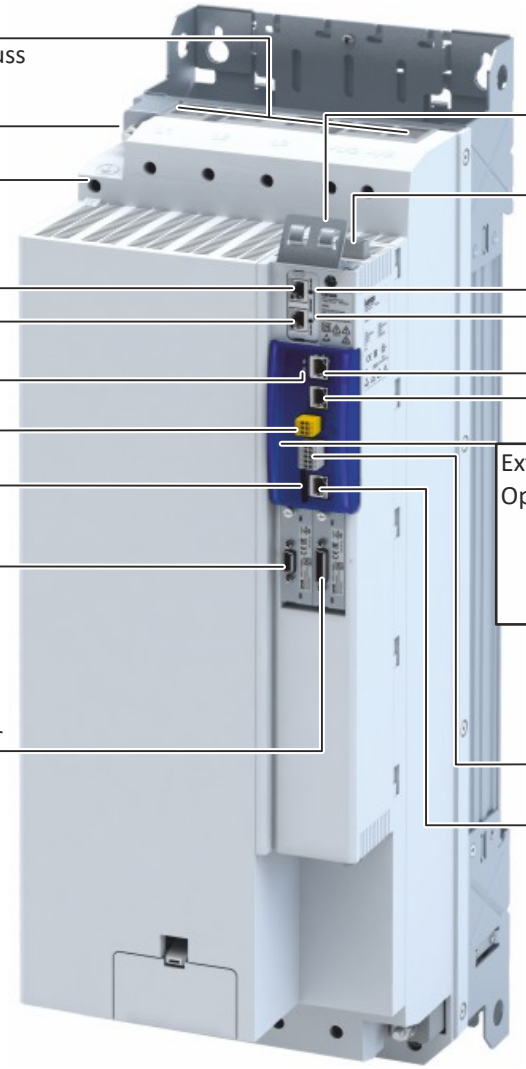


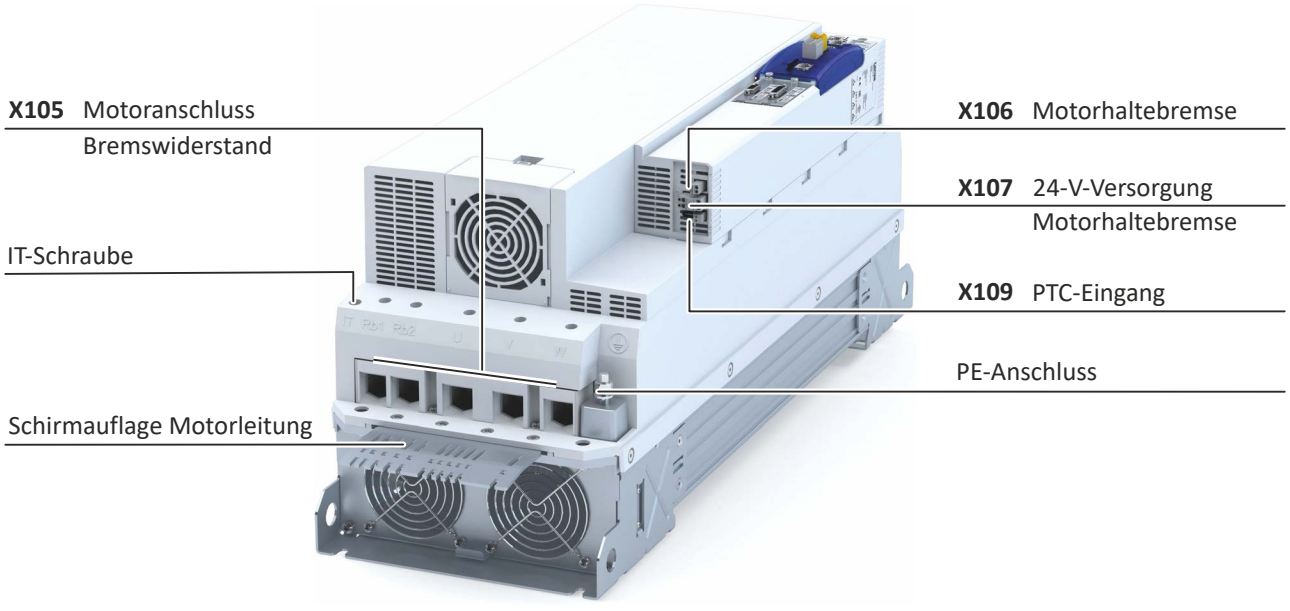
Leistungsbereich 55 kW ... 75 kW





Leistungsbereich 90 kW ... 110 kW







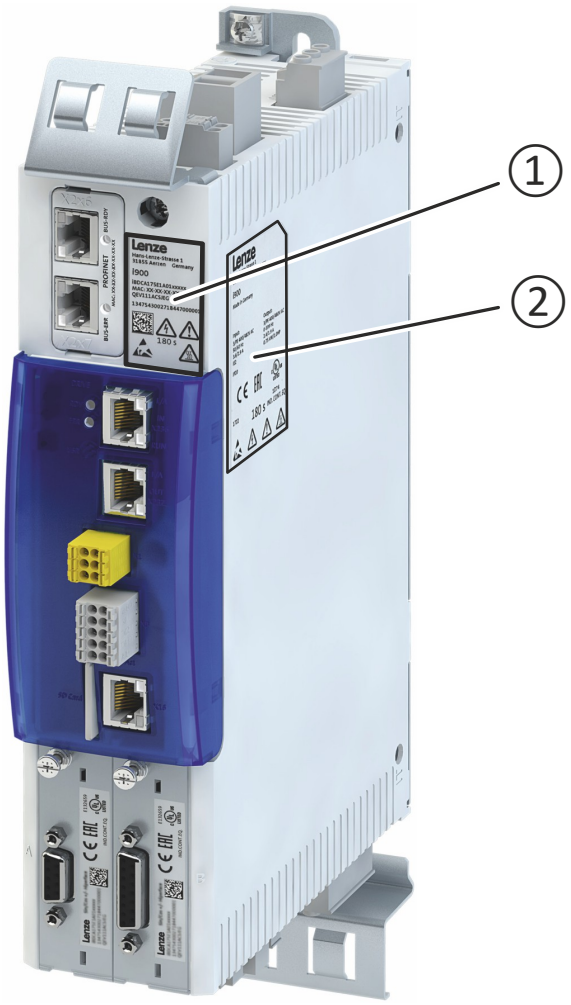
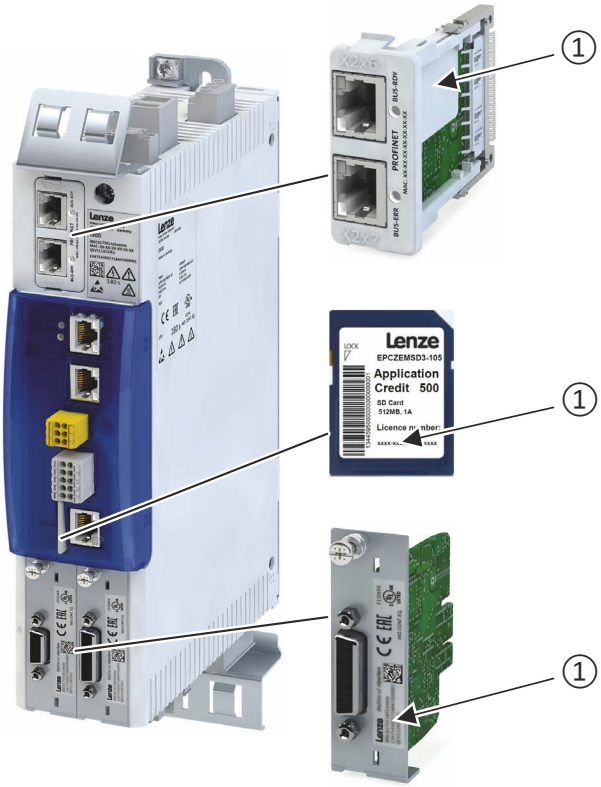
3.2 Identifizierung der Produkte

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													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			
	Option (Schacht B)	Ohne (Blindabdeckung)														0		
		Lastgeber Resolver														2		
		Lastgeber (SinCos/HIPERFACE®/SSI/TTL/EnDat)														3		
		Digital-I/O														B		
		Extended-I/O														C		
	Option (Schacht A)	Motorgeber HIPERFACE® DSL (OCT) bis 15 kw (Blindabdeckung)															Q	
		Ohne ab 22 kW (Blindabdeckung)															0	
		Motorgeber Resolver															2	
		Motorgeber (SinCos/HIPERFACE®/SSI/TTL/EnDat)															3	
		Digital-I/O															B	
		Extended-I/O															C	
	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 Serialnummer 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: https://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.

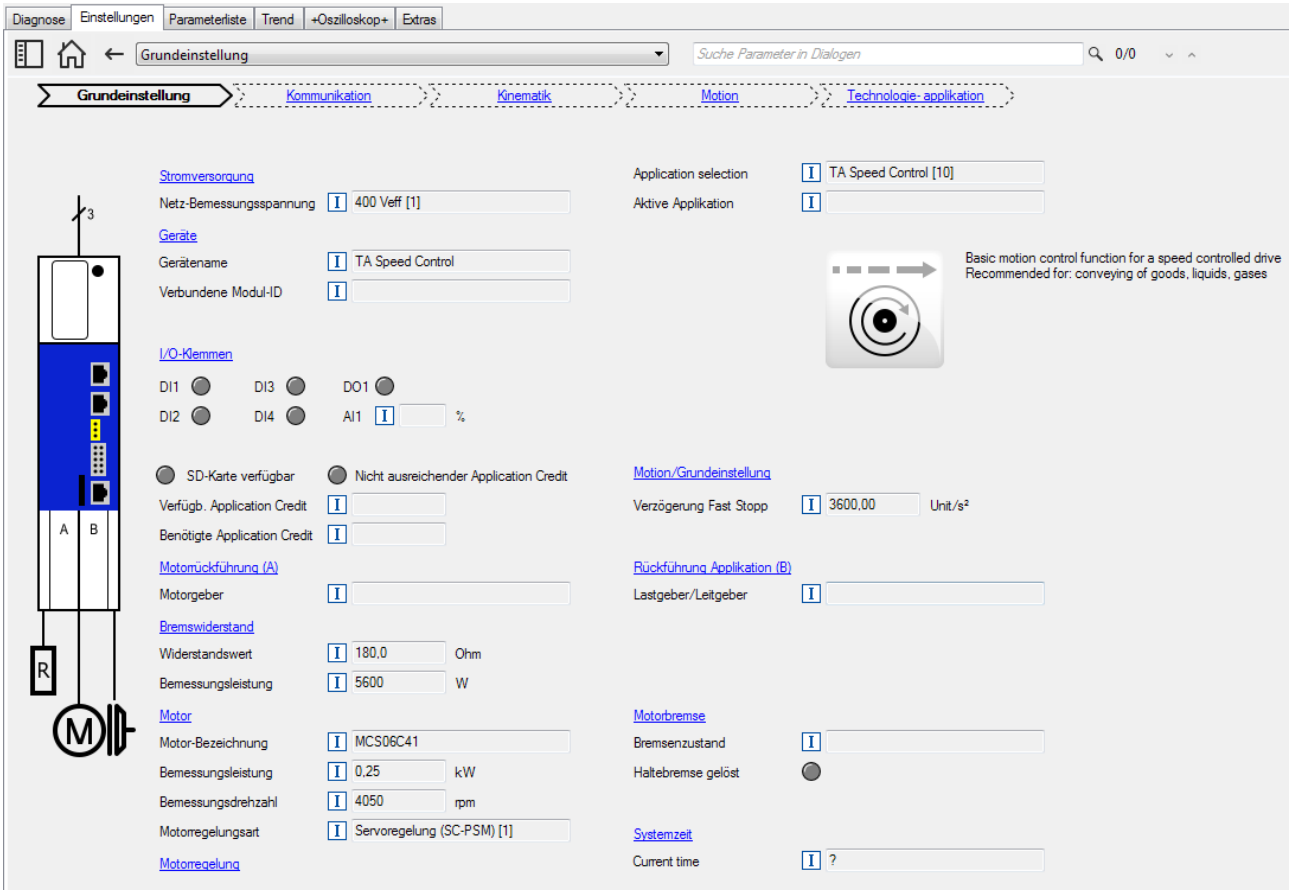
Alternativ kann der Zugriff auf den Inverter auch über die optionalen Netzwerkoptionen "PROFINET" mit den Anschlüssen X256 bzw. X257 oder EtherNet/IP mit den Anschlüssen X266 bzw. X267 erfolgen.

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 📖 244

Weitere Informationen zum Erstellen einer Kommunikationsverbindung über "PROFINET": ▸ PROFINET 📖 381

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.

▸ Sichere Parametrierung 📖 437

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. 📖 667



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

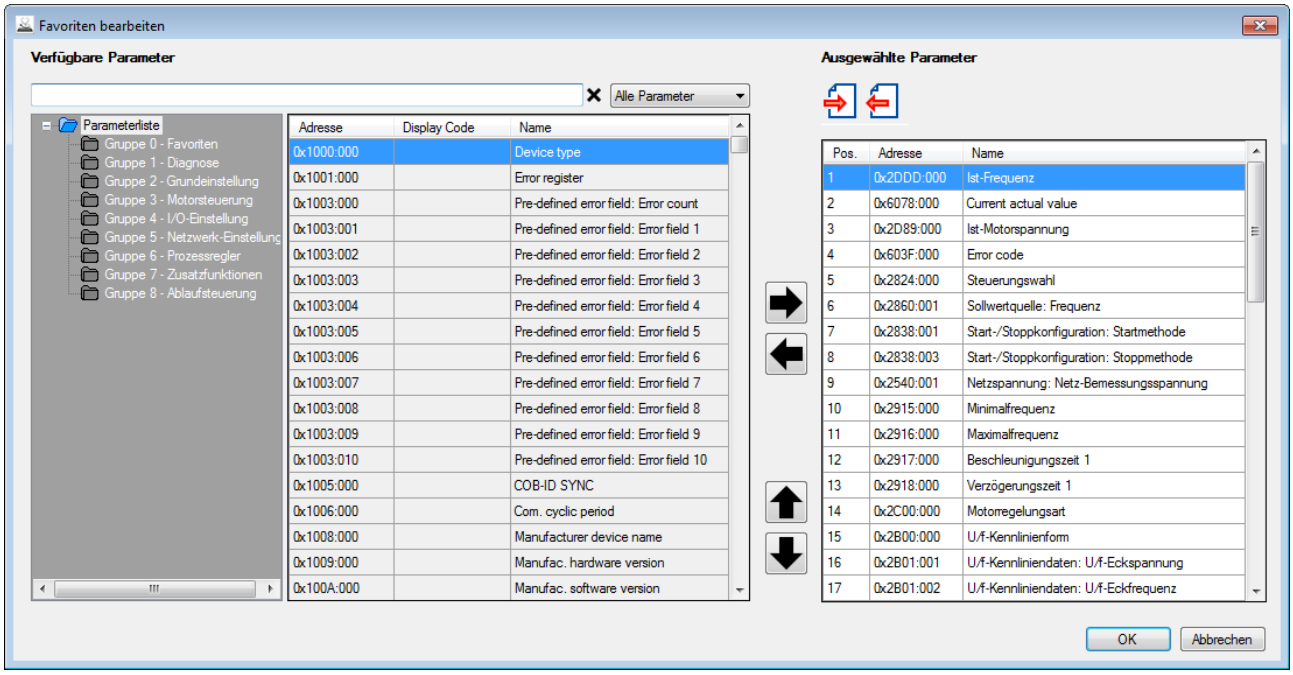
Die Favoriten sind durch den Anwender konfigurierbar.

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	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x261C:007	Favoriten-Einstellungen: Parameter 7 0 ... [] ... 4294967295	
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	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x261C:037	Favoriten-Einstellungen: Parameter 37 0 ... [] ... 4294967295	
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

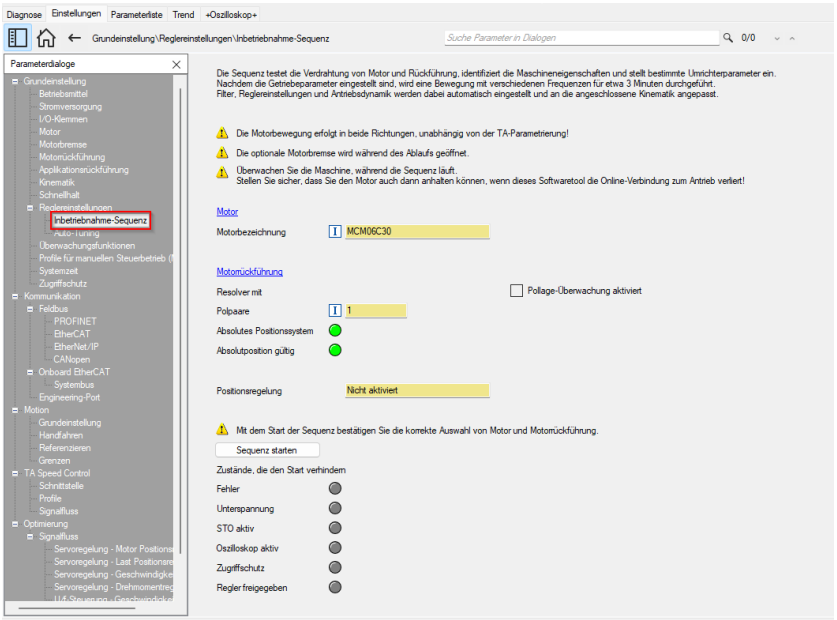
Voraussetzungen

- 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 48
  - Einstellung der Motordaten prüfen: ▸ Motordaten 51
  - 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« oder »PLC Designer« ist hergestellt.
- Der »EASY Starter« oder »PLC Designer« ist geöffnet und hat Verbindung zum Umrichter.
- In der Geräteliste des »EASY Starter« oder »PLC Designer« ist der Umrichter mit der korrekten Gerätebeschreibung enthalten.
- Die Diagnose des Umrichters weist keine Störung auf.
  - LED-Statusanzeigen prüfen. Status-LEDs 553
  - Fehlermeldungen prüfen. Logbuch 554
  - Verfügbare Application Credits auf dem Speichermedium prüfen.

Inbetriebnahmesequenz

Nutzen Sie die Inbetriebnahmesequenz um den Umrichter einfach in Betrieb zu nehmen.

Die Inbetriebnahmesequenz führt Sie Schritt für Schritt durch den Inbetriebnahmeprozess. Folgen Sie den Anweisungen des Programms.





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 **Applikations-auswahl** die aktive Technologieapplikation angezeigt. In diesem Dialog kann die Technologie-applikation 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		
	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	Flexible I/O-Konfiguration	
	1	**Keypad**	

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.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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".
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. 📖 234

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". 📖 52

Andernfalls sind die Motordaten manuell einzustellen (siehe Kapitel "Manuelle Einstellung der Motordaten"). 📖 54

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

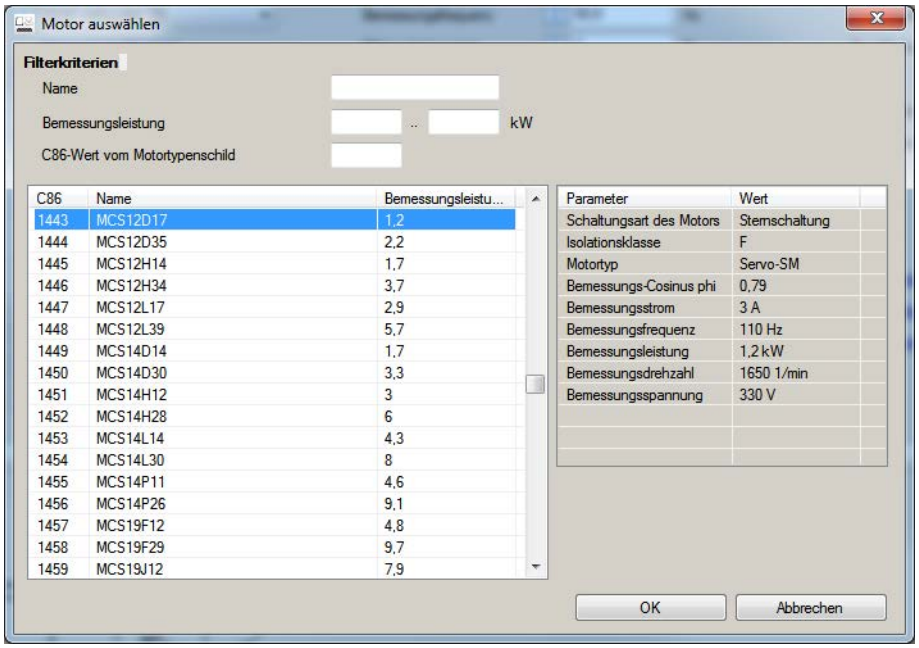
Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie Ihr Antriebssystem durch Auswahl eines Lenze-Motors aus dem Motorkatalog parametrieren können. Es werden mehrere Prozesse unsichtbar im Hintergrund angestoßen, um die Einstellungen für die relevanten Parameter zu laden/zu berechnen.

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**] ... 2000.0 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**] ... 1000.000 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) 🕮 159 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) 🕮 160
	3	Sensorlose Regelung (SL-PSM)	Diese Regelungsart dient zur sensorlosen Regelung eines Synchronmotors. • Regelungsart ist möglich bis 22 kW Bemessungsleistung.
	4	Sensorlose Vektorregelung (SLVC)	Diese Regelungsart dient zur sensorlosen Vectorregelung eines Asynchronmotors. ▸ Sensorlose Vektorregelung (SLVC) 🕮 161
	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) 🕮 162
	7	U/f-Kennliniensteuerung (VFC closed loop)	Diese Regelungsart dient zur Drehzahlsteuerung eines Asynchronmotors über eine U/f-Kennlinie mit Rückführung der Drehzahl. Ein Motorgeber muss mit dem Umrichter verbunden sein. Dieser Motorgeber dient als Rückmeldesystem für die Motorkontrolle.

Im Kapitel "Motorregelung konfigurieren" finden Sie die ausführliche Beschreibung jeder Motorregelungsart. 🕮 158

Ergänzende Kapitel:

- Im Kapitel "Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren" ist beschrieben, wie Resolver oder Sinus-Cosinus-Geber als Motorrückführung eingestellt werden. 🕮 106
- 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. 🕮 126



6 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) 📖 159
- 0x2C00 = 2: Servoregelung für Asynchronmotor (SC-ASM) 📖 160

Weitere, Vorraussetzungen sind:

- Die korrekte Eingabe der ▸ Motordaten 📖 51
- Die Parametrierung der Motorreglung in Kapitel Motorregelung konfigurieren 📖 158

6.1 Grundeinstellung

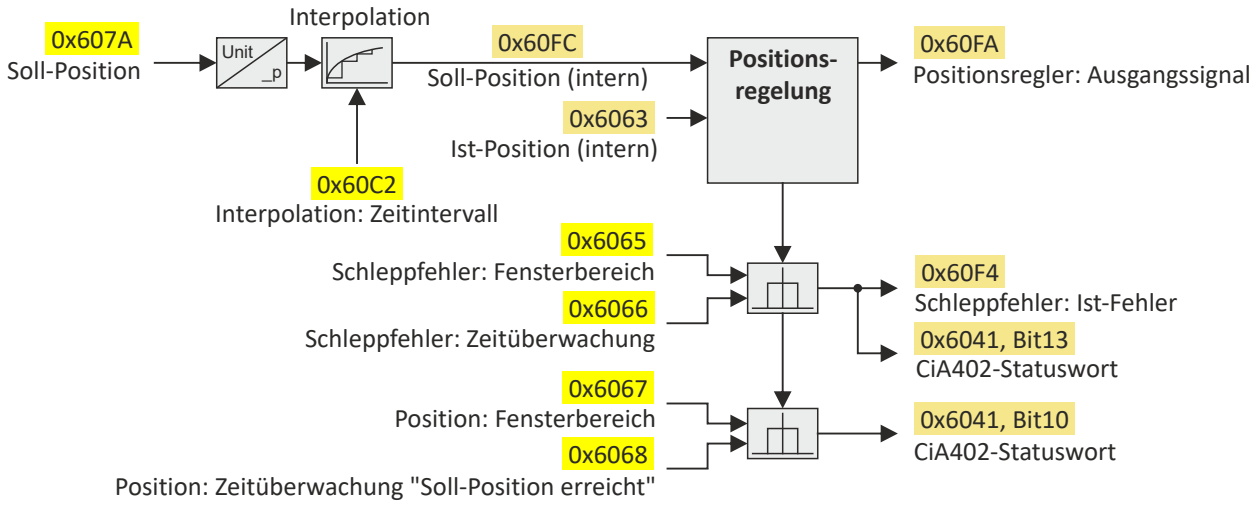
Nachfolgend sind die erforderlichen Schritte beschrieben, um die Positionsregelung zu konfigurieren.

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)" 📖 62
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.

6.1.1 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	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.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x6067	Fenster Position-erreicht 0 ... [**1000**] ... 4294967295	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.
0x6068	Verz. Position-erreicht 0 ... [**0**] ... 0 ms	Einstellung der Zeitüberwachung für die Zielpositionserkennung. 0 = Die Position im Zielfenster wird ohne Zeitverzögerung ausgewertet.

6.1.2 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 -128 ... [**-3**] ... 63	Interpolationszeit Exponent

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

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



6.2 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

6.2.1 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

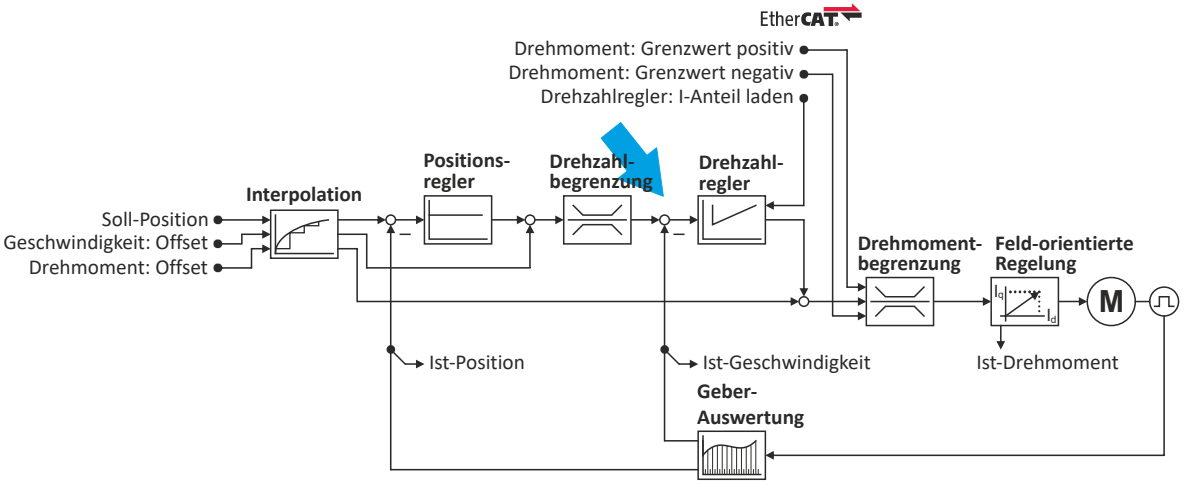
Vom Controller empfangene Daten (RPDO)

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

6.2.2 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

6.2.3 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.



6.3 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" 272
	-12	MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI) ▸ Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 140 ▸ Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart 141
	0	**Keine Auswahl**	Keine Auswahl
	2	CiA: Velocity mode (vl)	▸ Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 79
	8	CiA: Cyclic sync position (csp)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 62
	9	CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 85
	10	CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 98
0x607A	Soll-Position -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647		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
0x60E1	Negative Drehmomentgrenze 0.0 ... [**100.0**] ... 3276.7 %		Negative Drehmomentgrenze für Drehzahlregelung mit Drehmomentbegrenzung. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076



6.4 Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte)

Parameter

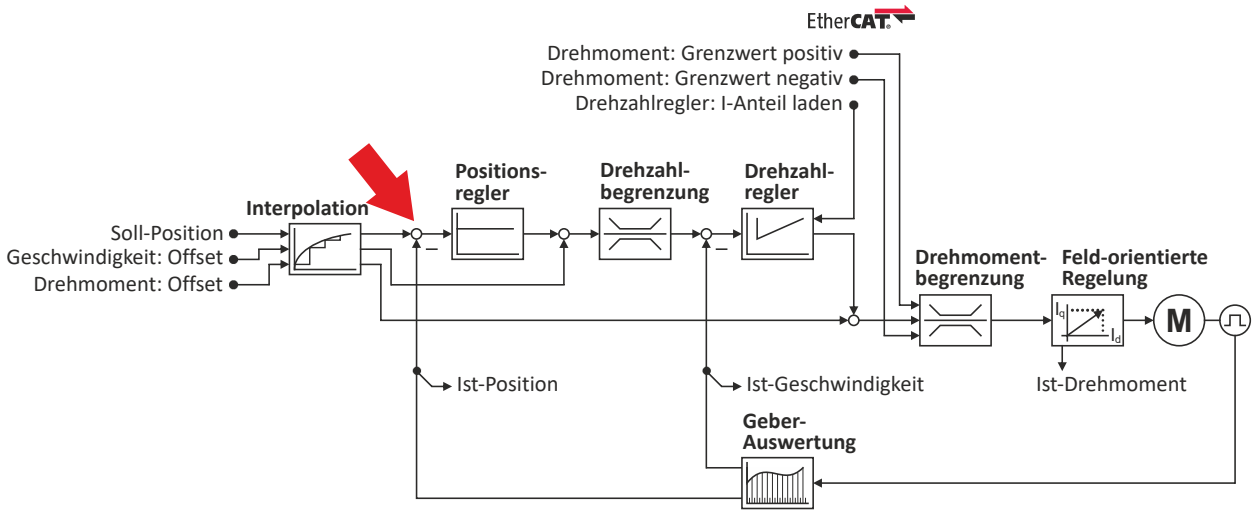
Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x6064	Ist-Position • Nur Anzeige	Anzeige der aktuellen Ist-Position.
0x6077	Ist-Drehmoment • Nur Anzeige: x.x %	Anzeige des aktuellen Ist-Drehmoments. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076
0x60F4	Following error actual value • Nur Anzeige	Anzeige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

6.5 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 🕮 576
	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	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2922:005	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (manuell) - Mittelwert • Nur Anzeige: x.xx °	Mittelwert zwischen "Start" und "Stopp"
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.



6.6 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.

6.6.1 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)

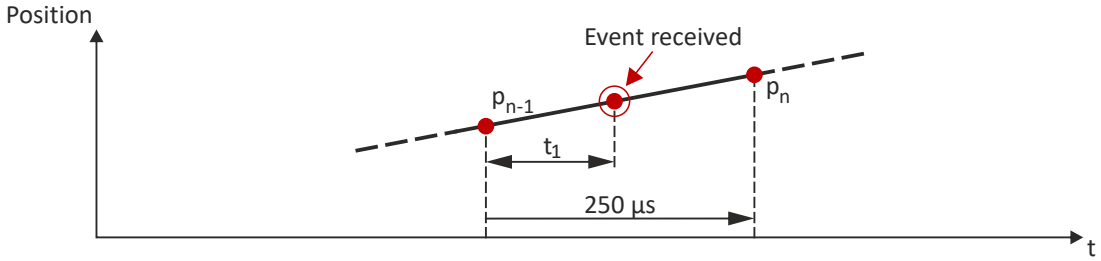
Parameter	Name	Datentyp
0x60B9	Touch-Probe-Statuswort	UNSIGNED_16
0x60BA	TP1: Ist-Position - steigende Flanke	INTEGER_32
0x60BB	TP1: Ist-Position - fallende Flanke	INTEGER_32
0x60BC	TP2: Ist-Position - steigende Flanke	INTEGER_32
0x60BD	TP2: Ist-Position - fallende Flanke	INTEGER_32

6.6.2 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.

6.6.3 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

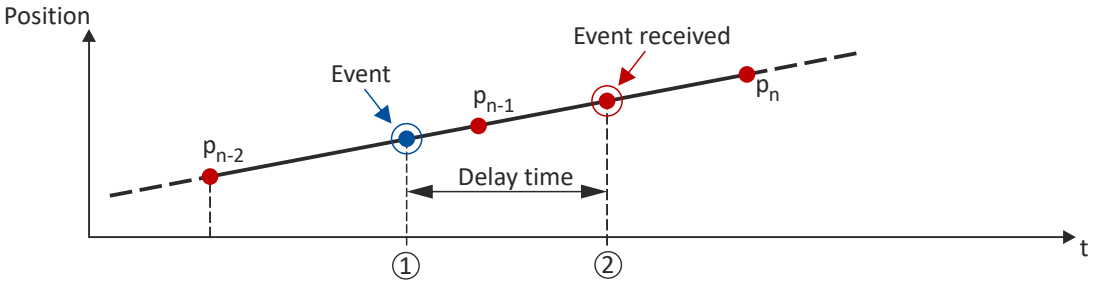
Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2500	Touch-Probe-Filterzeit 0 ... [**0**] ... 1984	Die eingestellte Filterzeit wird automatisch in der Touch-Probe-Berechnung berücksichtigt. Mit der Einstellung "0" ist der Filter deaktiviert. Hinweis! Werte können direkt eingestellt werden. Nach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



6.6.4 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. 📖 71



"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.

6.6.5 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	



6.6.6 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	

6.6.7 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	Touch-Probe 1: Position bei pos. Flanke
0x60BB	Touch-Probe 1: Position bei neg. Flanke • Nur Anzeige	Touch-Probe 1: Position bei neg. Flanke
0x60BC	Touch-Probe 2: Position bei pos. Flanke • Nur Anzeige	Touch-Probe 2: Position bei pos. Flanke
0x60BD	Touch-Probe 2: Position bei neg. Flanke • Nur Anzeige	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	
0x2D03:002	Touch-Probe Position: Touch-Probe 3-Position fallende Flanke • Nur Anzeige	
0x2D03:003	Touch-Probe Position: Touch-Probe 4-Position steigende Flanke • Nur Anzeige	
0x2D03:004	Touch-Probe Position: Touch-Probe 4-Position fallende Flanke • Nur Anzeige	
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.



6.7 Sollwertdiagnose

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

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x6062	Interne Soll-Position • Nur Anzeige	Anzeige der interpolierten internen Soll-Position für die Positionsregelung.
0x6063	Interne Ist-Position • Nur Anzeige	Anzeige der aktuellen Ist-Position in der internen Einheit.
0x60FC	Position demand internal value • Nur Anzeige	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.

7 Drehzahlregelung konfigurieren

Zur Konfiguration der Drehzahlregelung stehen zwei Betriebsarten zur Verfügung:

- Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 📖 79

  Hier wird durch Vorgabe eines Drehzahlsollwertes eine drehzahlgeregelte Bewegung des Antriebs realisiert.
- Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 📖 85

  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).



7.1 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. 📖 79
   - Eine detaillierte Beschreibung der Betriebsart "CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)" ist im Abschnitt Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" zu finden. 📖 85
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.

7.2 Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)"

Auswahl des Betriebsmodus

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

7.2.1 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

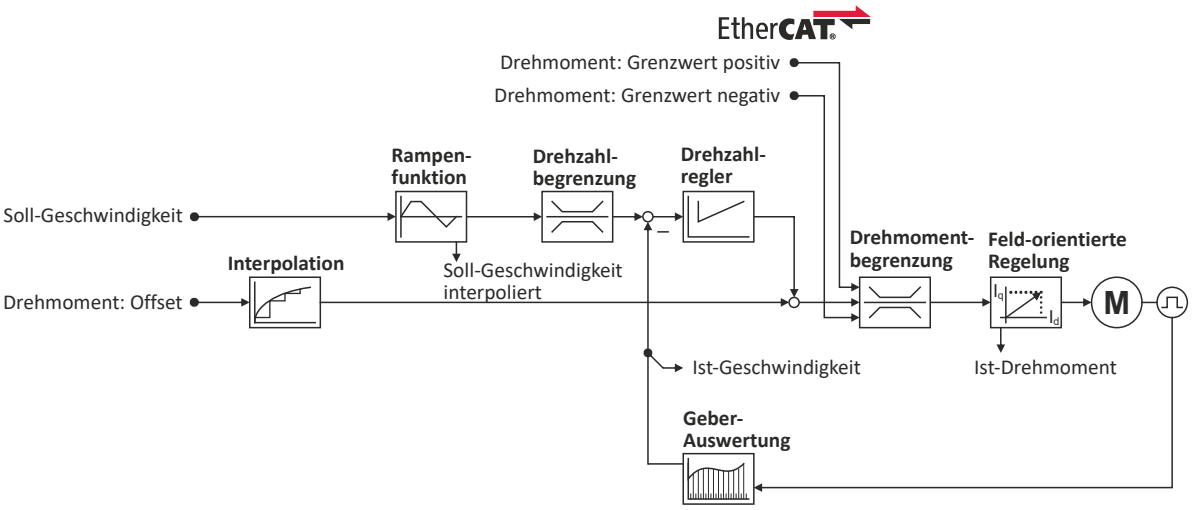
Vom Controller empfangene Daten (RPDO)

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

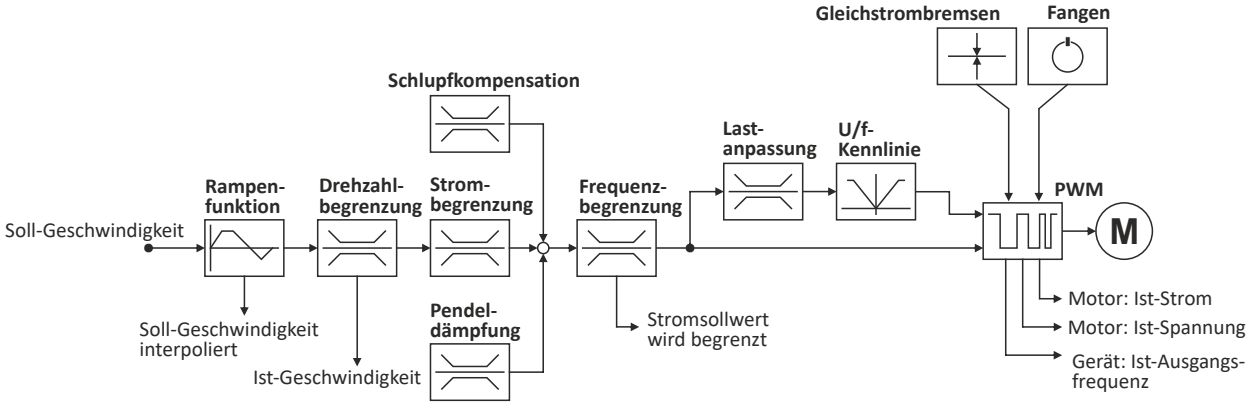
7.2.2 Signalfluss (Servoregelung)



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

7.2.3 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

7.2.4 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	

7.2.5 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	

7.3 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

7.3.1 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

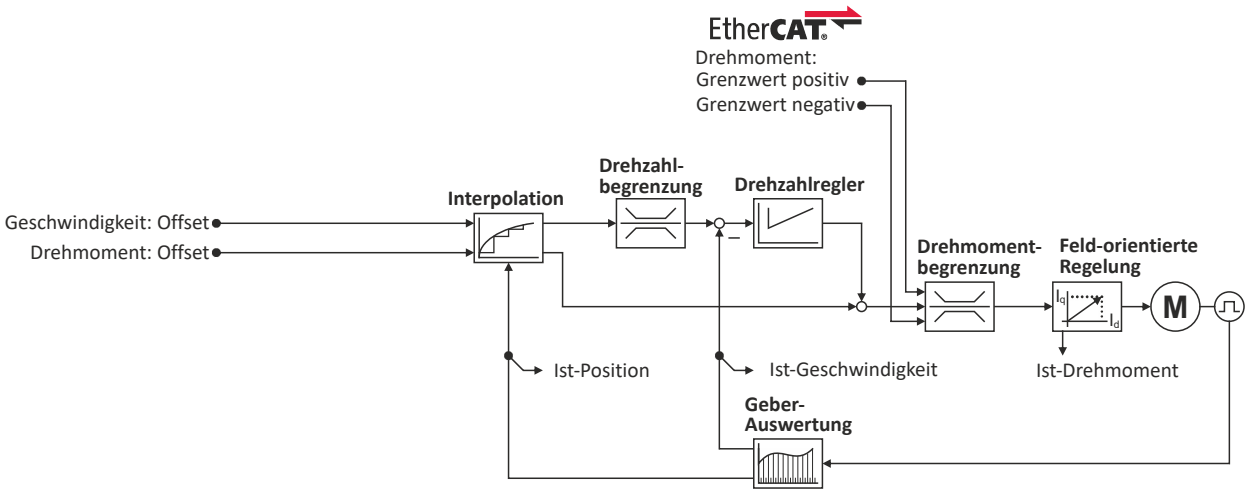
Vom Controller empfangene Daten (RPDO)

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

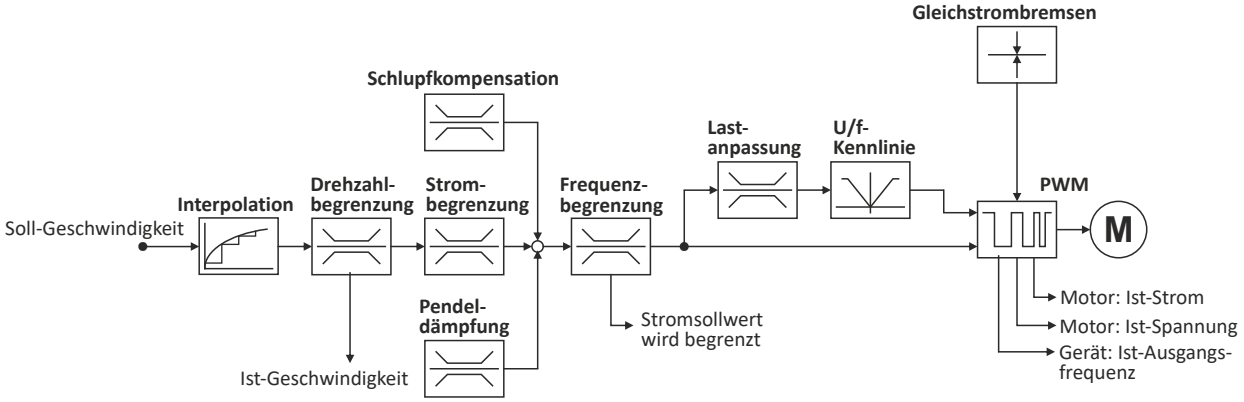
7.3.2 Signalfluss (Servoregelung)



Übersicht der wichtigsten Parameter

Funktion	Symbol	Parameter	Name
Eingangsdaten		0x6040	CiA-Steuerwort
		0x2830	Inverter-Steuerwort
		0x6060	CiA: Betriebsart
		0x60FF	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

7.3.3 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



7.3.4 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

7.4 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" 272
	-12	MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI) ▸ Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 140 ▸ Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart 141
	0	**Keine Auswahl**	Keine Auswahl
	2	CiA: Velocity mode (vl)	▸ Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 79
	8	CiA: Cyclic sync position (csp)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 62
	9	CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 85
	10	CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 98
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.



7.5 Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte)

Parameter

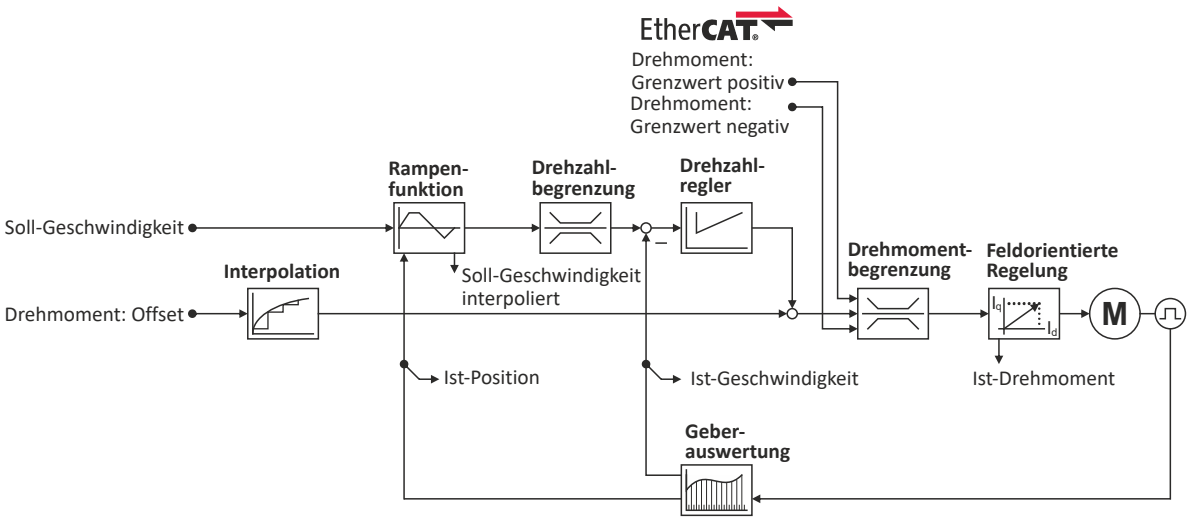
Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x6043	Interne Soll-Drehzahl • Nur Anzeige: x rpm	Anzeige der internen Soll-Drehzahl (Velocity demand).
0x6044	Ist-Drehzahl • Nur Anzeige: x rpm	Anzeige der Ist-Drehzahl (Velocity mode).
0x606C	Ist-Drehzahl • Nur Anzeige: rpm	Anzeige der Ist-Drehzahl.

7.6 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 576
	1 Fehler > CiA402	
	2 Warnung	



8 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) 📖 159
- Servoregelung für Asynchronmotor (SC-ASM) 📖 160

8.1 Grundeinstellung

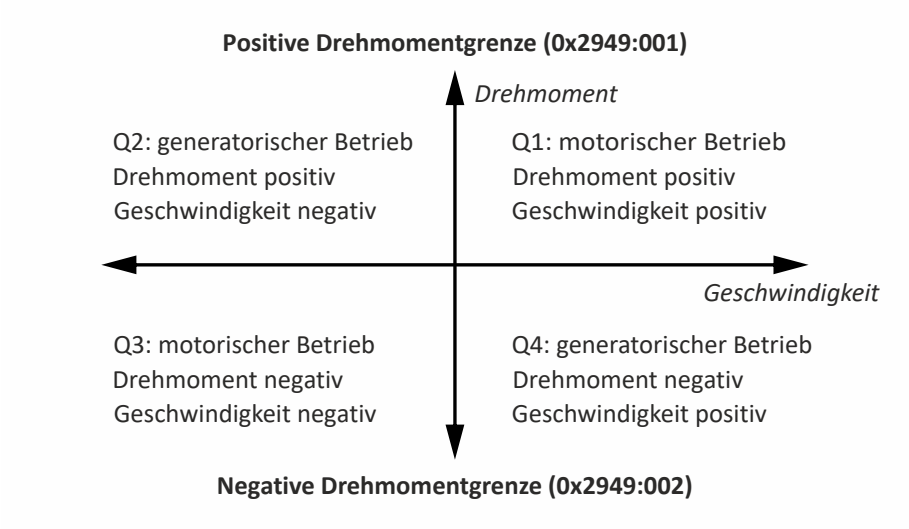
1. Die nach CiA402 herstellerübergreifende Betriebsart "CiA: Cyclic sync torque mode (cst) [10]" einstellen.
   - Eine detaillierte Beschreibung dieser Betriebsart enthält der Abschnitt "Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)"". 📖 98
2. Das Motor-Bemessungsmoment einstellen. ▸ 0x6076
3. Das zulässige Maximaldrehmoment einstellen. ▸ 0x6072
   - Das Maximaldrehmoment ist in 0x6072 voreingestellt.
   - Die Änderung der positiven und negativen Grenze des Maximaldrehmomentes ist beschrieben im Abschnitt "Drehmomentgrenzen". 📖 96
4. Drehzahlgrenze parametrieren. 0x2946
   - Die Maximaldrehzahl ist voreingestellt. ▸ 0x6080
   - Die Änderung der oberen und unteren Drehzahlgrenze ist beschrieben im Abschnitt "Drehzahlklammerung". 📖 97
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.

8.1.1 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
0x60E1	Negative Drehmomentgrenze 0.0 ... [**100.0**] ... 3276.7 %	Negative Drehmomentgrenze für Drehzahlregelung mit Drehmomentbegrenzung. • 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076

8.1.2 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]



8.2 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

8.2.1 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

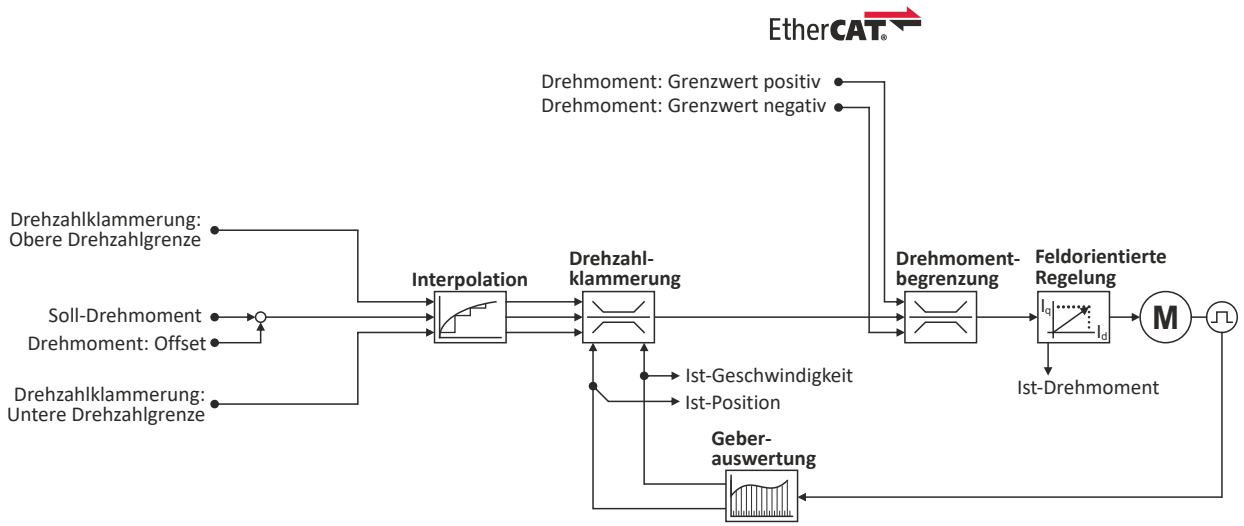
Vom Controller empfangene Daten (RPDO)

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

8.2.2 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

8.2.3 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



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" 272
	-12	MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI) ▸ Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 140 ▸ Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart 141
	0	**Keine Auswahl**	Keine Auswahl
	2	CiA: Velocity mode (vl)	▸ Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 79
	8	CiA: Cyclic sync position (csp)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 62
	9	CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 85
	10	CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 98
0x6071	Soll-Drehmoment -3276.8 ... [**0.0**] ... 3276.7 %		• 100 % = Motorbemessungsmoment 0x6076 Der Umrichter unterstützt die CiA 402-Betriebsart Torque mode nicht.

8.4 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



8.5 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.

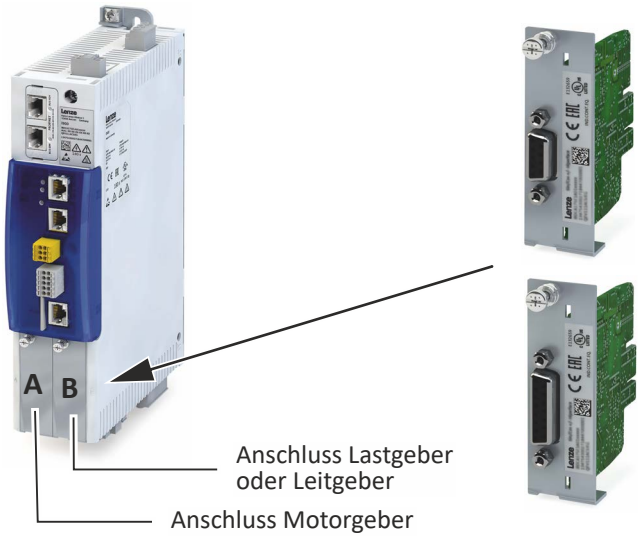
9 Rückführsystem konfigurieren

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.



9.1 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.

9.1.1 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 576
	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.

9.1.2 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) 🕮 140

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.



9.1.2.1 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. 🕮 44

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 Cosinus-Spur -100.000 ... [**0.000**] ... 100.000 %		
0x2C44:009	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Offset Sinus-Spur -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		
0x2C44:013	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Totzeitkompensation Resolverauswertung 0.0 ... [**100.0**] ... 500.0 %		

9.1.3 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	
	4 EnDat-SinCos-Absolutwertgeber	
	5 SSI-Absolutwertgeber	
	6 SSI-SinCos-Absolutwertgeber	
	7 EnDat 2.2 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.

9.1.3.1 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



9.1.3.2 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.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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 🕮 576
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	
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.



9.1.3.3 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.
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.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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
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".



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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	
0x2C4A:022	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Monoflopzeit 0 ... [**0**] ... 500 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
0x2C4A:023	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Resultierende SSI-Telegramm-Zykluszeit • Nur Anzeige	

9.1.3.4 Einkabeltechnologie (OCT) über HIPERFACE DSL®

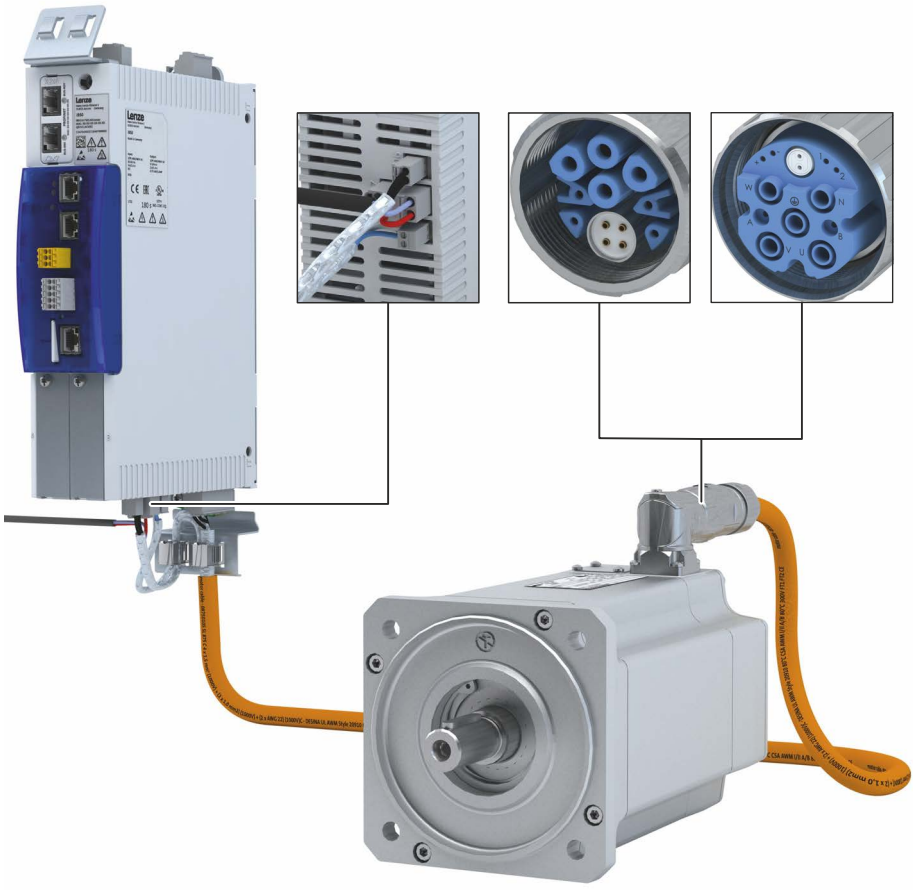


Abb. 1: Beispielaufbau HIPERFACE DSL® (OCT)

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:027	Motorgeber (HDSL): Fehlerzähler Kommunikation • 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	

9.1.3.5 EnDat-Absolutwertgeber

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C48:001	Motorgeber (EnDat): Reaktion Kommunikationsfehler	
	0 Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 576
	1 Fehler > CiA402	
	2 Warnung	
0x2C48:002	Motorgeber (EnDat): Ist-Position (Rohdaten) • Nur Anzeige	
0x2C48:003	Motorgeber (EnDat): Seriennummer • Nur Anzeige	
0x2C48:004	Motorgeber (EnDat): Identnummer • Nur Anzeige	
0x2C48:005	Motorgeber (EnDat): Encoderbezeichnung • Nur Anzeige	
0x2C48:006	Motorgeber (EnDat): EnDat Bestellbezeichnung • Nur Anzeige	
0x2C48:007	Motorgeber (EnDat): EnDat Befehlssatz • Nur Anzeige	
0x2C48:008	Motorgeber (EnDat): Encodertyp • Nur Anzeige	
0x2C48:009	Motorgeber (EnDat): Inkremente pro Umdrehung/ Länge Signalperiode • Nur Anzeige	
0x2C48:010	Motorgeber (EnDat): Unterscheidbare Umdrehungen • Nur Anzeige	
0x2C48:011	Motorgeber (EnDat): Max. Taktfrequenz • Nur Anzeige: x kHz	
0x2C48:012	Motorgeber (EnDat): Messschritt bzw. Messsschritte/U bei serieller Datenübertragung • Nur Anzeige	
0x2C48:013	Motorgeber (EnDat): Skalierungsfaktor Auflösung • Nur Anzeige	
0x2C48:014	Motorgeber (EnDat): Messschritt oder Messschritte/U bzw. Unterteilungswerte einer Teilungsperiode • Nur Anzeige	



9.1.3.6 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.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2C42:008	Encoder-Einstellungen: Geberspannung Cos-Spur • Nur Anzeige: x.xxx V		
0x2C42:009	Encoder-Einstellungen: Geberspannung Sin-Spur • Nur Anzeige: x.xxx V		
0x2C42:010	Encoder-Einstellungen: TTL/HTL-Signalauswertung • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.		
	1	**Hochauflösender Encoder - 4-fach Auswertung**	
	4	Gering auflösender Encoder	
	5	Zähleingang - A=positiv/B=negativ	
	6	Zähleingang - A=Inkremente/B=Vorzeichen	

9.1.4 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

9.1.5 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	
	5	I/O-Erweiterung	
	6	SinCos/HIPERFACE®/SSI/TTL/EnDat®	
	7	I/O + HTL-Erweiterung	



9.2 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.

9.2.1 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 576
	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.

9.2.2 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.



9.2.2.1 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. 🕮 44

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 %		
0x2C54:013	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Totzeitkompendation Resolverauswertung 0.0 ... [**100.0**] ... 500.0 %		

9.2.3 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.		Auswahl des Gebertyps.
	1	**SinCos-Geber**	
	2	HIPERFACE®-SinCos-Absolutwertgeber	
	3	TTL-Encoder	
	4	EnDat-SinCos-Absolutwertgeber	
	5	SSI-Absolutwertgeber	
	6	SSI-SinCos-Absolutwertgeber	
	7	EnDat 2.2 Absolutwertgeber	
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.

9.2.3.1 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



9.2.3.2 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 576
	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.



9.2.3.3 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.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C5A:008	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Länge Positionsdaten 0 ... [**25**] ... 30 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	SSI-Positionsdatenlänge
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".



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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	
0x2C5A:022	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Monoflopzeit 0 ... [**0**] ... 500 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
0x2C5A:023	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Resultierende SSI-Telegramm-Zykluszeit • Nur Anzeige	

9.2.3.4 EnDat-Absolutwertgeber

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C58:001	Lastgeber (EnDat): Reaktion Kommunikationsfehler	
	0 Keine Reaktion	▸ Schweregrad 📖 576
	1 **Fehler > CiA402**	
	2 Warnung	
0x2C58:002	Lastgeber (EnDat): Ist-Position (Rohdaten) • Nur Anzeige	
0x2C58:003	Lastgeber (EnDat): Seriennummer • Nur Anzeige	
0x2C58:004	Lastgeber (EnDat): Identnummer • Nur Anzeige	
0x2C58:005	Lastgeber (EnDat): Encoderbezeichnung • Nur Anzeige	
0x2C58:006	Lastgeber (EnDat): EnDat Bestellbezeichnung • Nur Anzeige	
0x2C58:007	Lastgeber (EnDat): EnDat Befehlssatz • Nur Anzeige	
0x2C58:008	Lastgeber (EnDat): Encodertyp • Nur Anzeige	
0x2C58:009	Lastgeber (EnDat): Inkremente pro Umdrehung/Länge Signalperiode • Nur Anzeige	
0x2C58:010	Lastgeber (EnDat): Unterscheidbare Umdrehungen • Nur Anzeige	
0x2C58:011	Lastgeber (EnDat): Max. Taktfrequenz • Nur Anzeige: x kHz	
0x2C58:012	Lastgeber (EnDat): Messschritt bzw. Messschritte/U bei serieller Datenübertragung • Nur Anzeige	
0x2C58:013	Lastgeber (EnDat): Skalierungsfaktor Auflösung • Nur Anzeige	
0x2C58:014	Lastgeber (EnDat): Messschritt oder Messschritte/U bzw. Unterteilungswerte einer Teilungsperiode • Nur Anzeige	

9.2.3.5 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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C52:008	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Geberspannung Cos-Spur • Nur Anzeige: x.xxx V	
0x2C52:009	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Geberspannung Sin-Spur • Nur Anzeige: x.xxx V	
0x2C52:010	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): TTL/HTL-Signalauswertung • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt. **1 Hochauflösender Encoder - 4-fach Auswertung** 4 Gering auflösender Encoder 5 Zähleingang - A=positiv/B=negativ 6 Zähleingang - A=Inkremente/B=Vorzeichen	

9.2.4 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

9.2.5 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.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2DDF:006	Achseninformationen: Erkanntes Modul in Slot B • Nur Anzeige		Anzeige des unterstützten Rückführsystems für die Applikation. Kann nicht als Motorrückführung verwendet werden.
	0	Produktdefiniert	
	1	Kein Modul	
	2	Resolver	
	3	SinCos/HIPERFACE®/SSI	
	4	SinCos/HIPERFACE®/SSI/TTL	
	5	I/O-Erweiterung	
	6	SinCos/HIPERFACE®/SSI/TTL/EnDat®	
	7	I/O + HTL-Erweiterung	
0x60E4:001	Additional position actual value: Lastgeber/Leitgeber - Ist-Position • Nur Anzeige		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.



9.3 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° 📖 143

- 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 📖 148

- 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 📖 151

- 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° . 📖 143

  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.

9.3.1 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 📖 250
	1	**PLI 360°**	▸ Pollageidentifikation (PLI) 360° 📖 143
	2	PLI min. Bewegung	▸ Pollageidentifikation (PLI) mit minimaler Bewegung 📖 148
	3	PLI ohne Bewegung	▸ Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung 📖 151

9.3.2 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 📖 576
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	



9.3.3 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 °		

9.3.4 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.

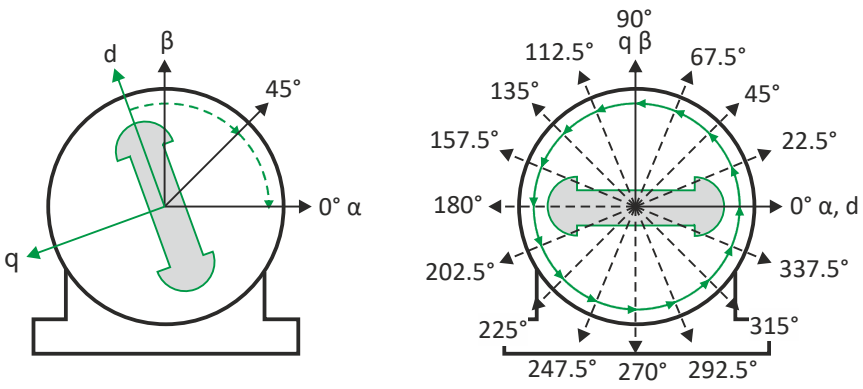
► Motorüberlast-Überwachung (i^2xt)

► 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

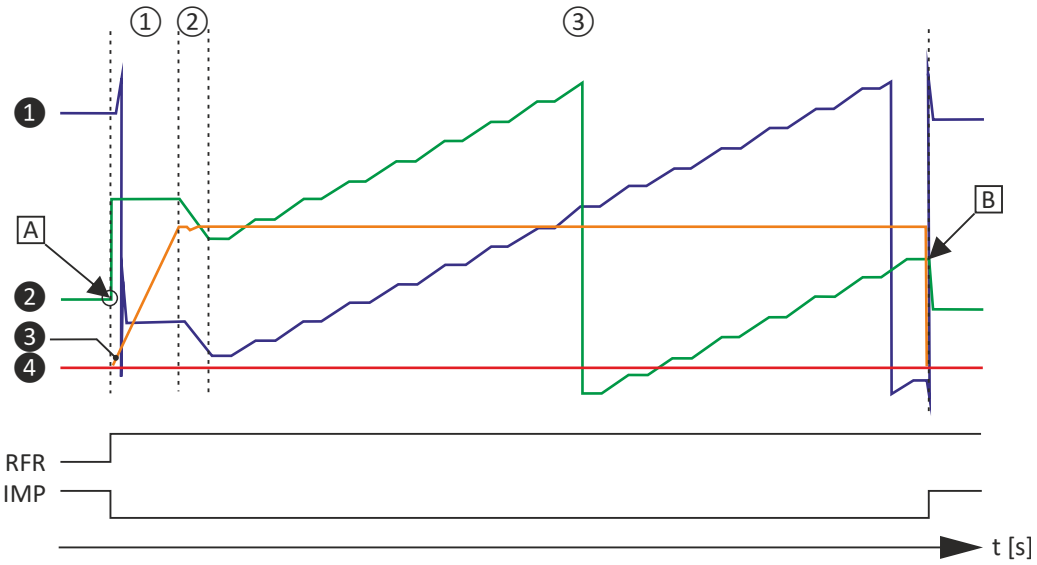


Abb. 2: Zeitlicher Verlauf der Pol-Lage-Identifikation

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.	Auswahl der Fahrrichtung. Für bestimmte Situationen kann es sinnvoll sein, die Fahrrichtung für die Pollage-Identifikation umzukehren (z. B. bei Linear-Motor am Endanschlag).
	0 **CW**	
	1 CCW	
	2 CW + CCW	
	3 CCW + CW	
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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C61:006	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: ixt-Schwelle für Drehrichtungsumkehr 0 ... [**30**] ... 100 %	
0x2C61:010	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Aktueller Kommutierungswinkel • Nur Anzeige: x.xxx °	



9.3.5 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) 📖 213

► 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.

9.3.6 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 📖 51

► 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.		

9.4 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	



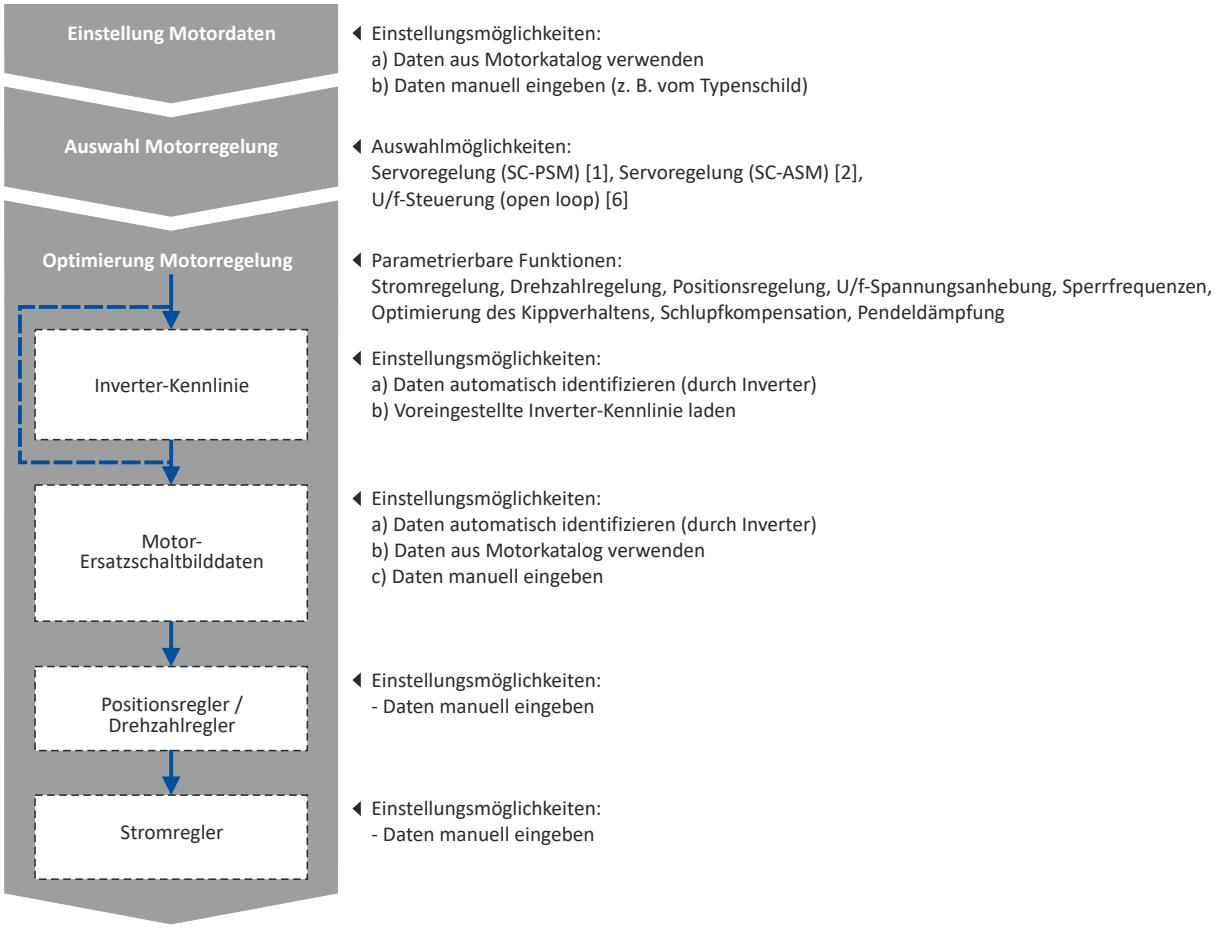
10 Motorregelung konfigurieren

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.



10.1 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.

10.1.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte

1. Verdrahtungskontrolle mittels manueller Testmodi durchführen: Motorregelung testen 🕮 228
2. Motorregelungsart aktivieren: 0x2C00 = "Servoregelung (SC-PSM) [1]".
3. Motordaten einstellen: Motordaten 🕮 51
4. Motorüberwachung einstellen:
   - Motortemperatur-Überwachung 🕮 222
5. Rückführsystem konfigurieren 🕮 105
6. Nur erforderlich bei Motoren anderer Hersteller:
   - Stromregler einstellen und optimieren: Stromregler 🕮 191
   - Nachführung der Statorstreuinduktivität (Lss)... 🕮 200
   - Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 🕮 140
7. Nur erforderlich für die automatisch Berechnung der Drehzahlreglerparameter:
   - Gesamtmassenträgheitsmoment festlegen: Nur Motor und Drehzahlregler initialisieren 🕮 182
8. Drehzahlregler einstellen: Drehzahlregler 🕮 189.
9. Positionsregler einstellen: Positionsregler 🕮 198
10. Optional: Synchronmotor (SM): Temperatur- und Stromeinflüsse kompensieren 🕮 205
11. Optional: Ruckbegrenzung 🕮 209
12. Optional: Kerbfilter (Bandsperren) 🕮 210
13. Optional: Kurzschlussbremsung 🕮 175



10.2 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.

10.2.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte

1. Verdrahtungskontrolle mittels manueller Testmodi durchführen: Motorregelung testen 📖 228
2. Motorregelungsart aktivieren: 0x2C00 = "Servoregelung (SC-ASM) [2]".
3. Motordaten einstellen: Motordaten 📖 51
4. Rückführsystem konfigurieren 📖 105
5. Nur erforderlich bei Motoren anderer Hersteller:
   - Stromregler einstellen und optimieren: Stromregler 📖 191
   - Nachführung der Statorstreuinduktivität (Lss)... 📖 200
6. Nur erforderlich für die automatisch Berechnung der Drehzahlreglerparameter:
   - Gesamtmassenträgheitsmoment festlegen: Nur Motor und Drehzahlregler initialisieren 📖 182
7. Drehzahlregler einstellen: Drehzahlregler 📖 189.
8. Positionsregler einstellen: Positionsregler 📖 198
9. Nur erforderlich bei Motoren anderer Hersteller:
   - Feldregler einstellen: ASM-Feldregler 📖 194
   - Feldschwächregler einstellen: ASM-Feldschwächeregler 📖 195
10. Optional: Nachführung der Statorstreuinduktivität (Lss)... 📖 200
11. Optional: Asynchronmotor (ASM): Lh-Sättigungskennlinie identifizieren 📖 206
12. Optional: Optimalen Magnetisierungsstrom schätzen 📖 208
13. Optional: Ruckbegrenzung 📖 209
14. Optional: Kerbfilter (Bandsperren) 📖 210
15. Optional: DC-Bremsung 📖 174

10.3 Sensorlose Vektorregelung (SLVC)

Die sensorlose (feldorientierte) Vektorregelung für Asynchronmotoren basiert auf einer entkoppelten Regelung des drehmomentbildenden und des feldbildenden Stromanteils. Zusätzlich wird über ein Motormodell die Istdrehzahl rekonstruiert, so dass auf einen Drehzahlgeber verzichtet werden kann.

Voraussetzungen

- Die sensorlose Vektorregelung (SLVC) ist nur für Asynchronmotoren geeignet.
- Der Mehrmotorbetrieb ist für die sensorlose Vektorregelung (SLVC) nicht zulässig.

⚠VORSICHT!

Betrieb nicht mit Hubwerken!

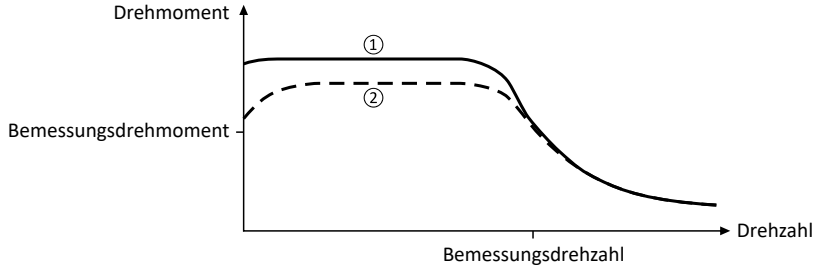
Der Betrieb der sensorlosen Vektorregelung (SLVC) ist **nicht** für Hubwerke zulässig!

► Die Vektorregelung nicht mit Hubwerken betreiben.

Details

Mit der sensorlosen Vektorregelung (SLVC) werden gegenüber der U/f-Kennliniensteuerung verbesserte Antriebseigenschaften erzielt durch:

- höheres Drehmoment über den gesamten Drehzahlbereich
- höhere Drehzahlgenauigkeit und höhere Rundlaufgüte
- höheren Wirkungsgrad



① Sensorlose Vektorregelung (SLVC)
② U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotor (VFC open loop) 📖 162

10.3.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte

So nehmen Sie SLVC in Betrieb:

1. Drehstrom-Asynchronmotor aus Motorkatalog auswählen.
2. Motorregelungsart aktivieren: 0x2C00 = "Sensorlose Vektorregelung (SLVC) [4]".
3. Motordaten prüfen.
4. SLVC-Reglerparameter berechnen: = "Ein/Start [1]".
5. Regelkreise optimieren.

Die Inbetrienahme von SLVC ist abgeschlossen.



10.4 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 📖 51

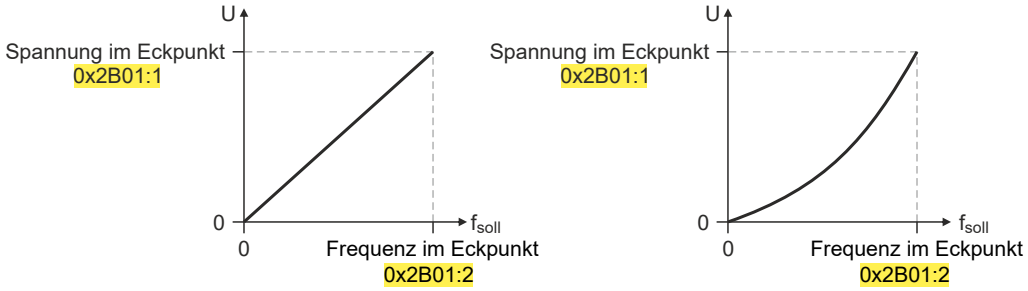
10.4.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte

1. Verdrahtungskontrolle mittels manueller Testmodi durchführen. ▸ Motorregelung testen. 📖 228
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. 📖 191

   Das Einstellen und Optimieren des Stromreglers ist nur erforderlich, wenn mindestens eine der folgenden Funktionen aktiv ist:
   - Spannungsvektor-Regelung ▸ Spannungsvektor-Regelung aktivieren (Imin-Regler) 📖 167
   - DC-Bremsen ▸ DC-Bremsung 📖 174
   - Fangen ▸ Fangschaltung 📖 172
5. Für die Anwendung eine geeignete Kennlinienform auswählen ▸ U/f-Kennlinienform festlegen. 📖 164
6. Spannungsanhebung (Boost) einstellen 📖 168
7. Spannungsvektor-Regelung aktivieren (Imin-Regler) 📖 167
8. Imax-Regler 📖 197
9. Optional ▸ Lastanpassung einstellen 📖 169
10. Optional ▸ Fangschaltung 📖 172
11. Optional ▸ Schlupfkompensation einstellen 📖 169
12. Optional ▸ Pendeldämpfung einstellen 📖 170

10.4.2 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	



10.4.3 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 📖 164
	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 📖 164
	2	Adaptiv	Frei definierbare Kennlinie mit 3 Stützstellen.
	3	Eco	Lineare Kennlinie mit Energieoptimierung im Teillastbereich.

10.4.3.1 Lineare U/f-Kennlinie

Die lineare U/f-Kennlinie führt zu konstanten Drehmoment.

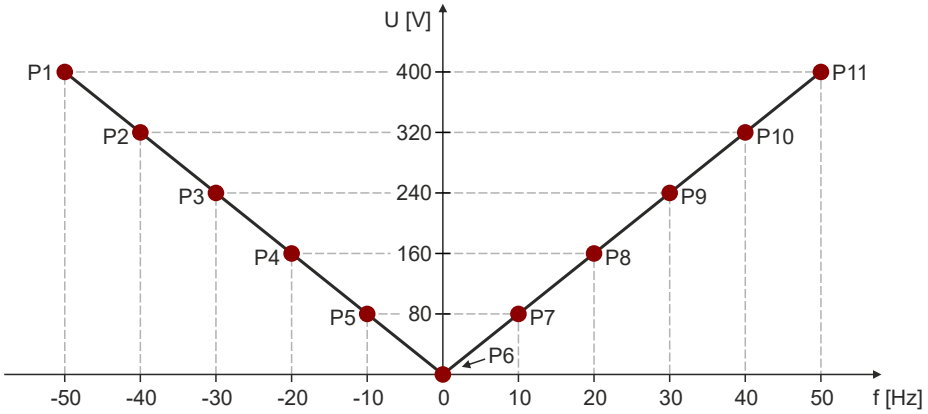
10.4.3.2 Quadratische U/f-Kennlinie

Die quadratische U/f-Kennlinie wird typischerweise in Heiz-, Lüftungs- und Klimatisierungsanwendungen eingesetzt, um die Drehzahl von Lüftern und Pumpen zu steuern.

10.4.3.3 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	

10.4.4 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. 🕮 168

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	



10.4.5 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. 🕮 222

► Parametrieren und aktivieren Sie die ▸ Motorüberlast-Überwachung (i²xt). 🕮 213

HINWEIS

Die Spannungsanhebung (Boost) wirkt additiv zur Funktion ▸ Spannungsvektor-Regelung aktivieren (Imin-Regler). 🕮 167

Setzen Sie nur eine der beiden "Boost"-Funktionen ein.

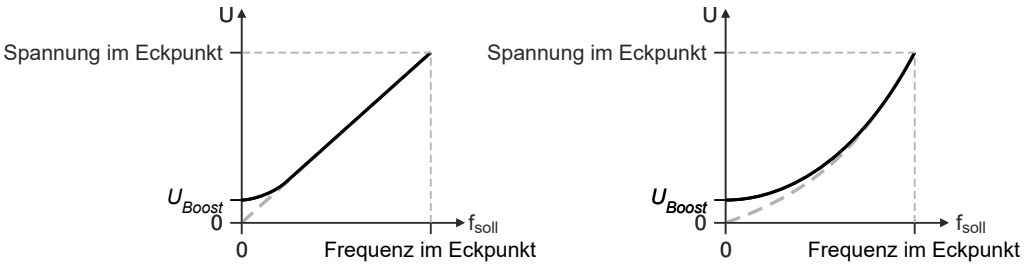
Empfehlung: Spannungsvektor-Regelung

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.

10.4.6 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.

10.4.7 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.

10.4.8 Pendeldämpfung einstellen

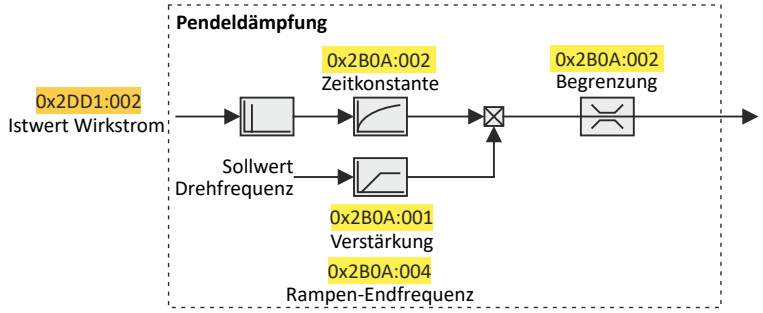
Aufgabe der Pendeldämpfung ist eine Verringerung von Schwingungen im Leerlauf, die auf Energiependelungen zwischen dem mechanischen System (Massenträgheit) und dem elektrischen System (Zwischenkreis) zurückzuführen sind. Des Weiteren kann die Pendeldämpfung auch zur Kompensation von Resonanzen verwendet 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.

10.4.9 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.

10.4.10 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.

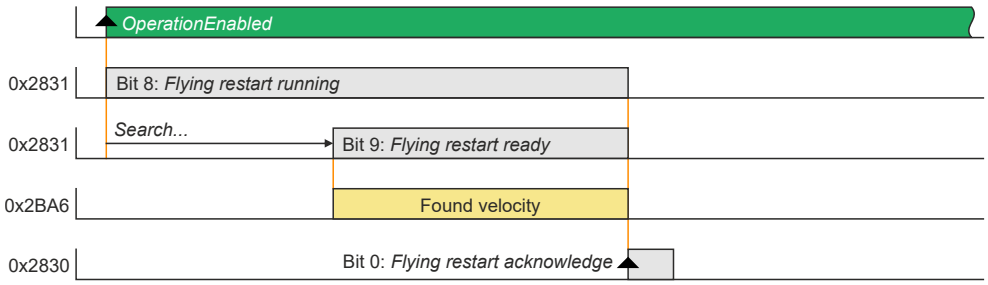
Es können hohe Ausgleichströme fließen! Der Antrieb wird zunächst Richtung 0 Hz abgebremst, um anschließend wieder zu beschleunigen!

► 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].



10.5 Parametrierbare Motorfunktionen

10.5.1 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. 📖 191

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

10.5.2 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.



10.5.3 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.

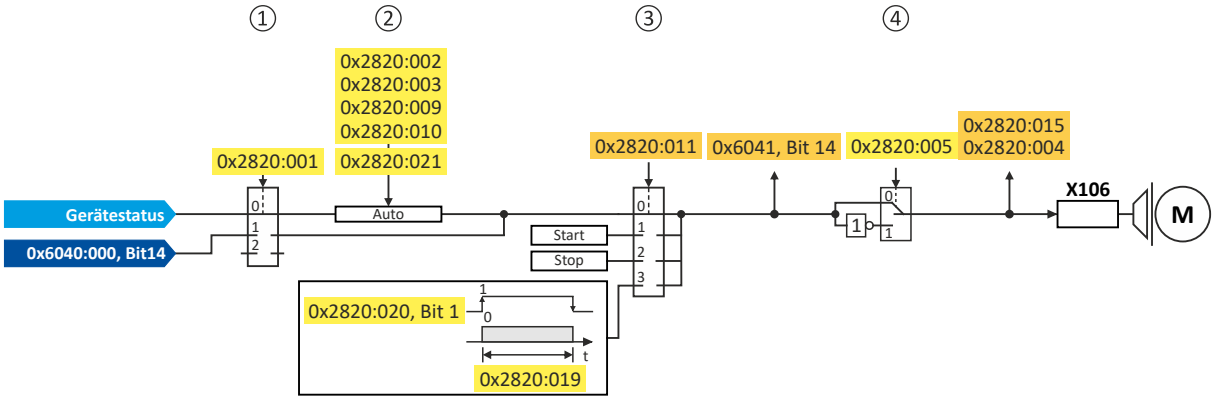
10.5.3.1 Grundeinstellung

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	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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 📖 576
	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).
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 📖 240

Weitere Einstellmöglichkeiten:

- Manuelle Bremsensteuerung 📖 180

10.5.3.2 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.



10.5.3.3 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

10.5.3.4 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	

10.5.3.5 Bremsenspannungsabsenkung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2820:022	Haltebremsenansteuerung: Versorgungsspannung Haltebremse		
	75	Absenkung ein	
	100	**Keine Absenkung**	

10.6 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

10.6.1 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.

10.6.2 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

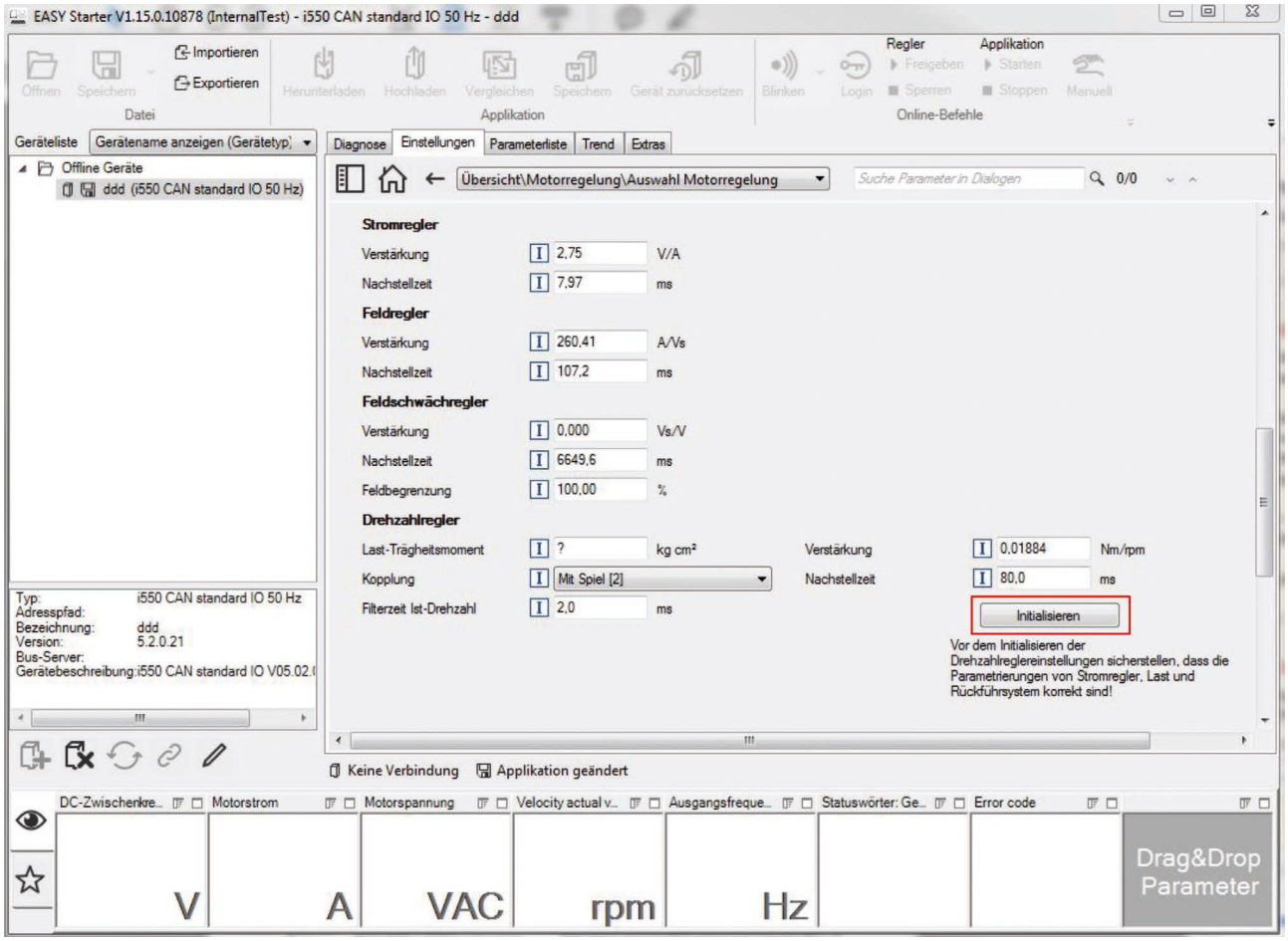
Alle Motor-Bemessungsdaten sind bekannt und im Inverter eingestellt, entweder durch Auswahl des Motors aus dem Motorkatalog oder manuell.

▸ Motor aus Motorkatalog auswählen 52
▸ Manuelle Einstellung der Motordaten 54

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.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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.
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". 📖 189



10.6.3 Umrichterkennlinie

Die vorgenommenen Einstellungen können bei Bedarf eingesehen, sollten jedoch nicht verändert werden. Eine falsche Einstellung kann die Regelung negativ beeinflussen!

10.6.3.1 Wechselrichtereinfluss kompensieren

Beim Einfügen eines Motors aus dem Motorkatalog wird automatisch die Wechselrichterkennlinie für den ausgewählten Motor geladen. Diese Vorgang ist unabhängig von der Regelungsart.

Ausnahme:

- Daten vom Typenschild eintragen
- Manuelle Eingabe
- Identifizierungslauf

In diesem Fall wird keine Wechselrichterkennlinie geladen. Sie müssen die Wechselrichterkennlinie manuell ermitteln.

Wechselrichterkennlinie manuell ermitteln



Mit Reglersperre lässt sich die gestartete Prozedur jederzeit abbrechen. Bereits ermittelte Kennlinienwerte werden verworfen.

So ermitteln Sie die Wechselrichterkennlinie:

1. Umrichter sperren.
2. In den Betriebsmodus "Wechselrichterkennlinie: Identifizierung" wechseln. ▸ 0x2825 = 8
3. Umrichter freigeben.
   Die Prozedur startet.

   Nach erfolgreichem Abschluss wird Reglersperre gesetzt. Die Punkte der ermittelten Wechselrichterkennlinie werden in die Tabelle geschrieben. 0x2947

   Bei Fehlern während des Ablaufs wird die Prozedur abgebrochen. Bereits ermittelte Kennlinienwerte werden verworfen.
4. Geänderte Einstellungen speichern.
5. Die von der Prozedur gesetzte Reglersperre lässt sich über das Steuerwort aufheben.
   ▸ 0x6040 = 7

Die manuelle Ermittlung der Wechselrichterkennlinie ist abgeschlossen.

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	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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	
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	

10.6.3.2 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**	

10.6.3.3 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)	

10.6.4 Motor-Ersatzschaltbilddaten

Die Motor-Ersatzschaltbilddaten werden automatisch eingestellt, wenn der Motor aus dem Motorkatalog ausgewählt wird:

▸ Motor aus Motorkatalog auswählen 📖 52

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)



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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 °	

10.6.5 Motor-Regelungseinstellungen

10.6.5.1 Drehzahlregler

Der Drehzahlregler wird automatisch eingestellt, wenn der Motor aus dem Motorkatalog gewählt wurde:

▸ Motor aus Motorkatalog auswählen 📖 52

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.

10.6.5.2 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.

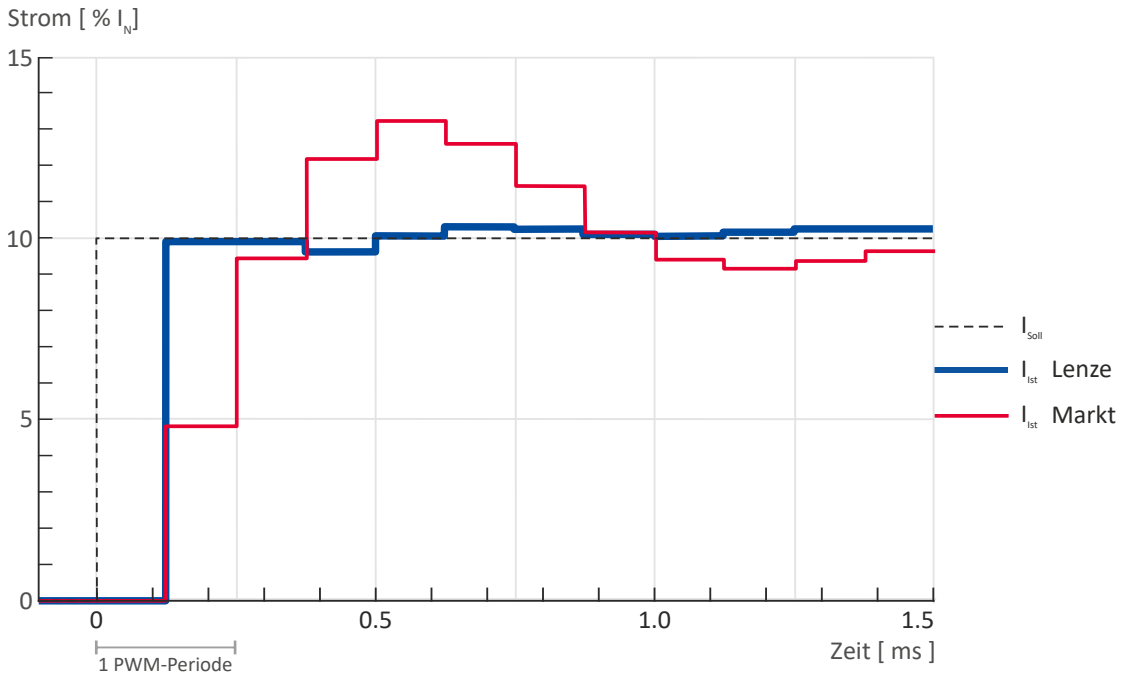


Abb. 3: Kennlinie mit und ohne Drehmomentregelung

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. 📖 232

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.



10.6.5.3 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**] ... 500000.00 A/Vs	Verstärkungsfaktor Vp des Feldreglers.
0x29C0:002	Feldregler-Einstellungen: Nachstellzeit 1.0 ... [**15.1**] ... 6000.0 ms	Nachstellzeit Tn des Feldreglers.

10.6.5.4 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.

10.6.5.5 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)



10.6.5.6 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

10.6.5.7 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.

10.6.5.8 Fangen-Regler

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2BA1	Fangschaltung 0 ... [**15**] ... 100 %	

10.6.5.9 SLVC-Regler

Für die schnelle Inbetriebnahme werden die Berechnungen und Einstellungen im Verlauf der Motorkalibrierung automatisch vorgenommen.



10.6.5.10 Schlupfregler

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B14:001	Verstärkung 0.000 ... [**0.100**] ... 65.535	Verstärkung des Schlupfreglers.
0x2B14:002	Nachstellzeit 0.0 ... [**100.0**] ... 6553.5 ms	Nachstellzeit des Schlupfreglers.
0x2B14:003	Frequenzbeschränkung 0.00 ... [**10.00**] ... 100.00 Hz	Frequenzbegrenzung des Schlupfreglers. • Bei Einstellung 0 Hz ist der Schlupfregler deaktiviert.

10.6.5.11 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 1/s	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	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.

10.7 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.



10.7.1 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.

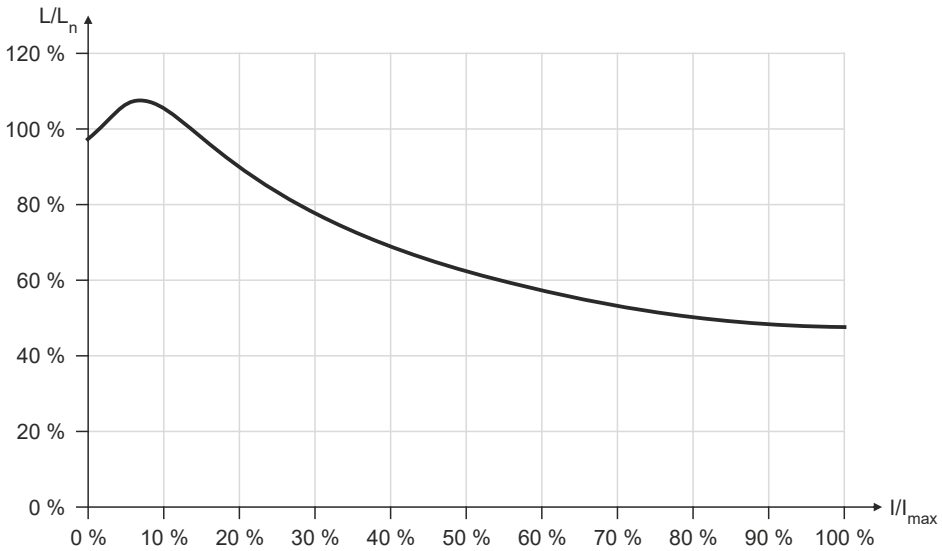
Die Sättigungskennlinie ist eine typische Charakteristik von Motoren eines Typs/einer Baugröße. Sie ist unabhängig vom Prozess-Maximalstrom des Motors in der vorliegenden Anwendung. Daher sollten sich die vorgegeben Werte an den Eckgrößen der Motoren orientieren. Diese sind Motor-Bemessungsstrom, Motor-Spitzenstrom 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:

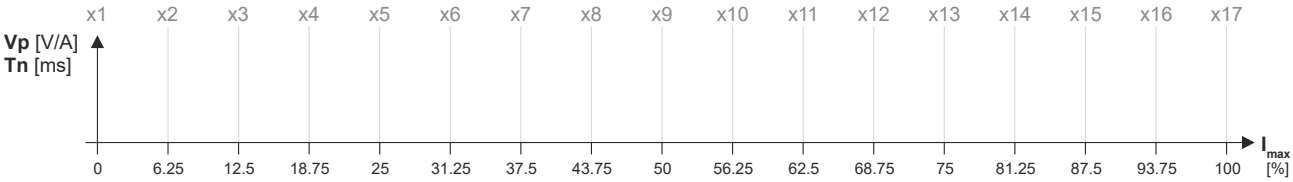


Die Sättigungskennlinie stellt die Änderung der Induktivität (L/Ln) als Funktion des Motorstromes (I/Imax) dar. Die auf einen Bezugswert normierten Größen beider Achsen sind als Prozentwerte dargestellt.

- 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". 🕮 232
- 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

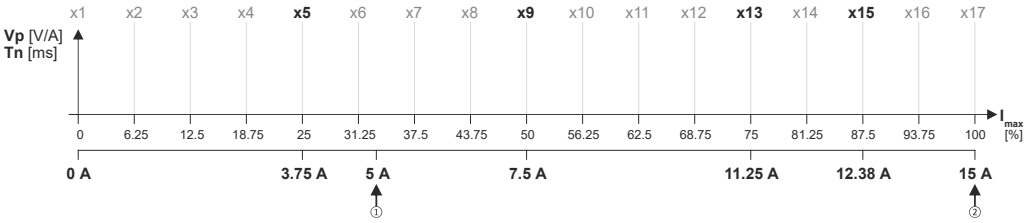
Vorgegebene Werte:

- Motor-Bemessungsstrom: 5 A
- Motor-Maximalstrom: 20 A
- Prozess-Maximalstrom: 15 A

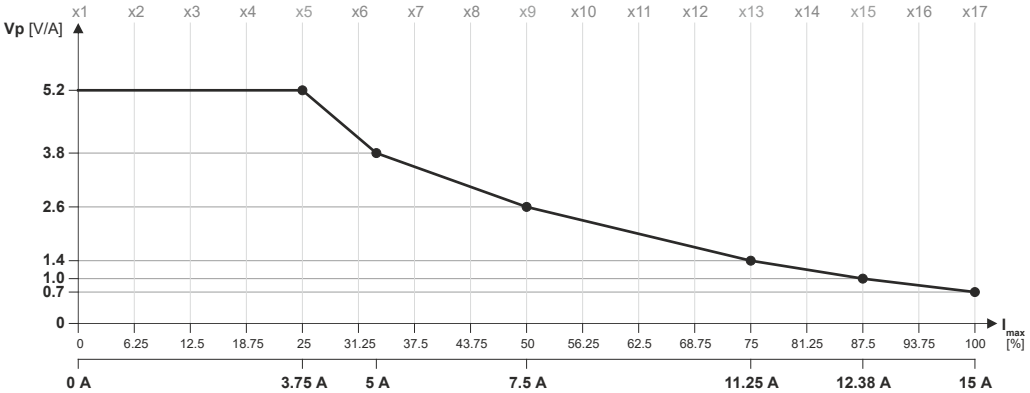


Vorgehensweise

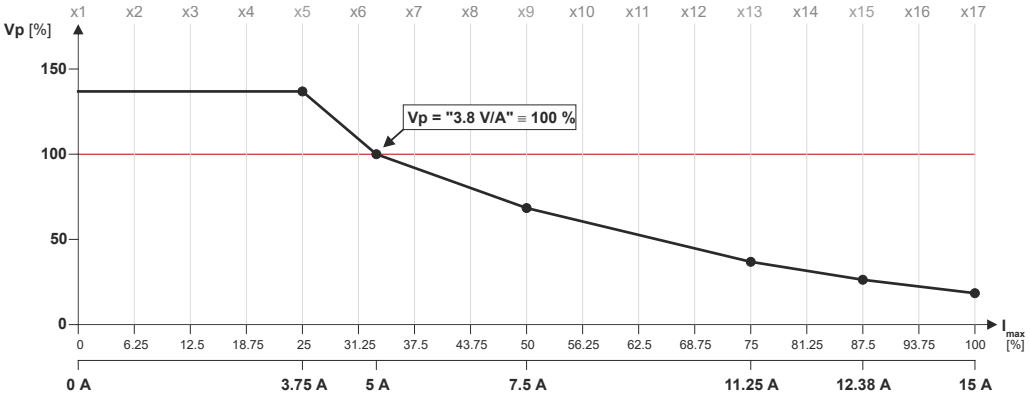
1. Nachführung ausschalten: Alle Subindizes (0x2C04:001 ... 0x2C04:017) auf 100 % einstellen.
2. Mit 0x2C05 den Maximalstrom einstellen, bis zu welchem der Motor im Prozess betrieben werden soll (in diesem Beispiel "15 A").
3. Den Stromregler mittels dem manuellen Testmodus Manueller Testmodus "Stromimpuls" 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:



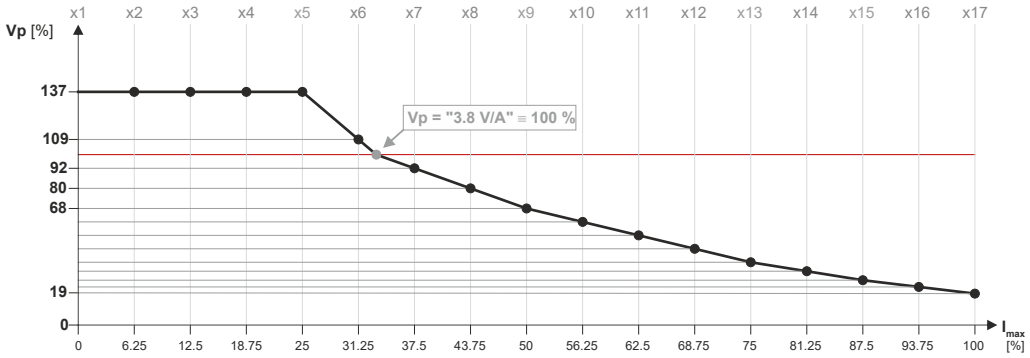
   Siehe Tabelle "Vorgaben für Abgleich / Messwerte" nach dieser Aufzählung
4. Kennlinie anhand der ermittelten Werte für Vp erstellen (aber noch keine Werte in eintragen).
   - Hierbei die Werte der Stützstellen, für die kein Abgleich durchgeführt wurde, durch Interpolation zwischen zwei Werten bestimmen.
   - **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**] ... 2500.0 A	Einstellung des maximalen Motorstroms. Dient als Bezugswert für die normierten Stromangaben der X-Achse der Sättigungskennlinie.

10.7.2 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 %	



10.7.3 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. 📖 187
- 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. 📖 259
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 📖 44
- 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 %	



10.7.4 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. 🕮 187
- 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)	

10.8 Filterelemente im Sollwertpfad parametrieren

10.8.1 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.

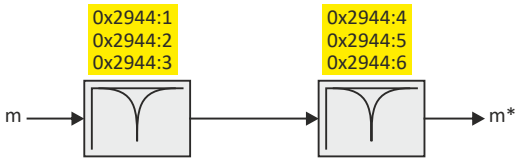
Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2945	Ruckbegrenzung Soll-Drehmoment 0.1 ... [**400.0**] ... 400.0	Einstellung der maximalen Beschleunigungsänderung.

10.8.2 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. 📖 191
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". 📖 189

► 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. 📖 44

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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2944:003	Kerbfilter Soll-Drehmoment: Dämpfung Kerbfilter 1 0 ... [**0**] ... 100 dB	Einstellung der Dämpfung für Kerbfilter 1.
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.

10.9 Motorschutz

Viele im Umrichter integrierte Überwachungsfunktionen können Fehler erkennen und auf diese Weise das Gerät oder den Motor vor Zerstörung oder Überlast schützen.

10.9.1 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**	

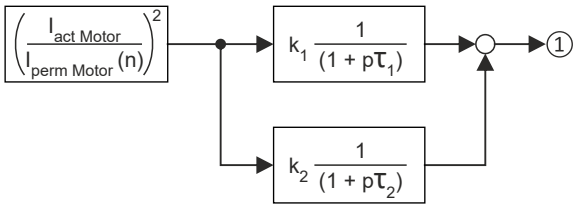


Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D50:002	Motorauslastung (i²xt) - Überwachung: Fehlerschwelle 0 ... [**105**] ... 250 %	Einstellung der Fehlerschwelle für die Motorüberlast-Überwachung.

10.9.1.1 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 i^2xt-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).

10.9.1.2 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.



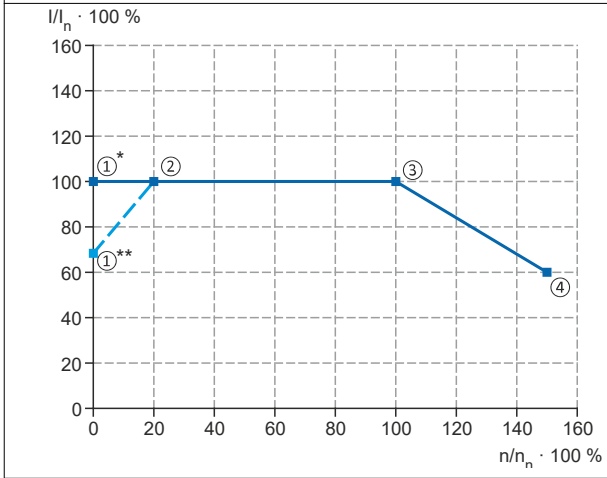
Arbeitspunkte		
①	Stillstand n01-I01	Bei Motoren wird dieser Arbeitspunkt oftmals mit den Größen no-Io beschrieben.
②	Eckpunkt n02-I02	Bei Unterschreiten der Drehzahl n02 ist ein Derating im Strom erforderlich, weil: • die Motorkühlung bei eigenbelüfteten Motoren sich deutlich verschlechtert. • aufgrund 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:

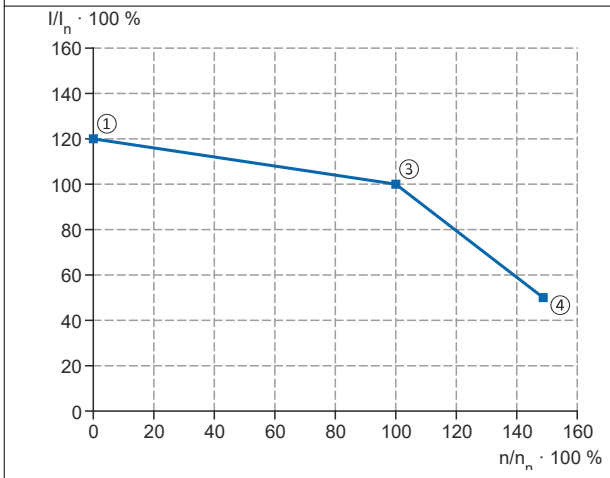
Beispiele für S1-Kennlinien

Normmotor

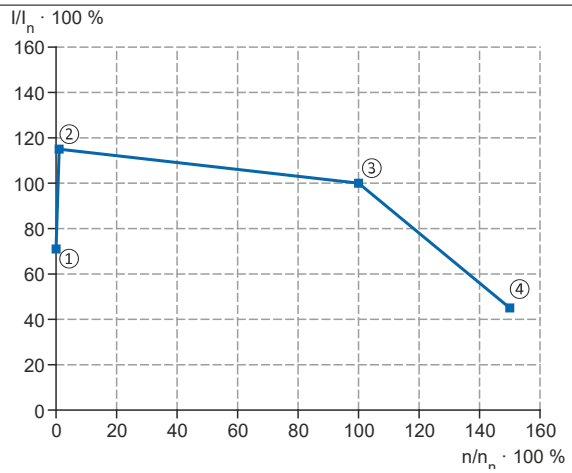


*fremdbelüfteter Normmotor
**eigenbelüfteter Normmotor

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 %	

10.9.1.3 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



10.9.2 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) 🕮 213

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) 🕮 213

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 576
	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	
	1	**Warnung**	
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	

10.9.2.1 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!

10.9.3 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 576
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	

10.9.4 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 576
	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 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	Warnung	



10.9.5 Motordrehzahl-Überwachung

Diese Funktion überwacht die Motordrehzahl im laufenden Betrieb.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2D44:001	Überdrehzahl-Überwachung: Schwelle 5 ... [**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 576
	1	**Fehler > CiA402**	
	2	Warnung	

10.10 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.



10.11 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	

10.11.1 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)

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2835:002	Manueller Testmodus: Frequenz -1000.0 ... [**0.0**] ... 1000.0 Hz	Einstellung der Frequenz für den Testmodus.
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.



10.11.2 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". 📖 227

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". 📖 227	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. 🕮 257
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

10.11.3 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. 🕮 257
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



10.11.4 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) 🕮 213
- 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" 🕮 231
  - 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.

11 I/O-Erweiterungen und Steueranschlüsse

11.1 Digitaleingänge konfigurieren

11.1.1 Digitaleingänge 1 ... 4

Einstellungen für Digitaleingang 1 ... 4.

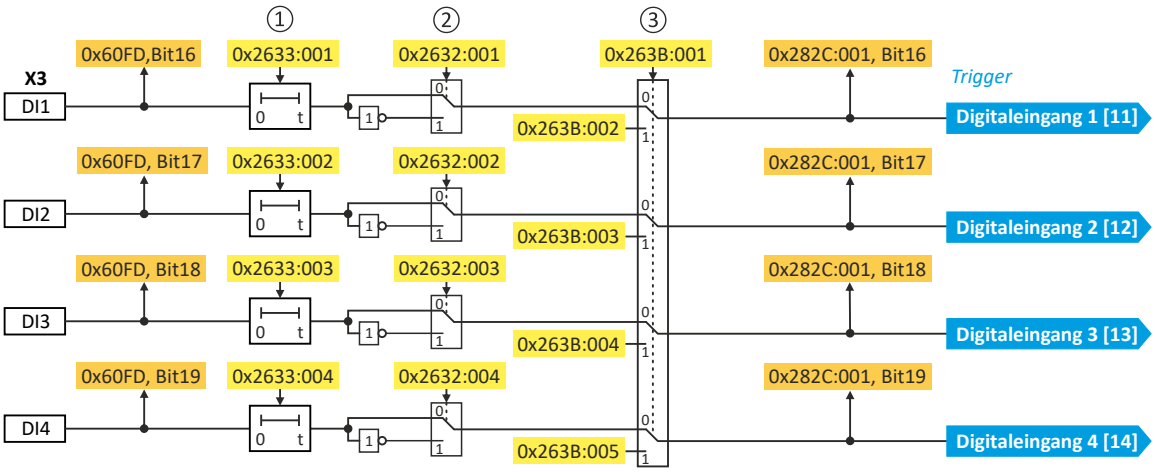
Die Digitaleingänge 1 ... 4 befinden sich onboard auf Klemme X3.

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	

11.1.2 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	

11.2 Analogeingänge konfigurieren

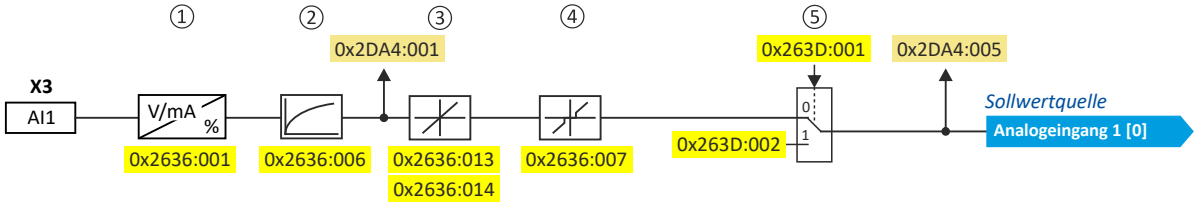
11.2.1 Analogeingang 1

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	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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.
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** 1 Fehler > CiA402 2 Warnung	▸ Schweregrad 📖 576
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 **0** **Aus** 1 Ein	Aktivierung der internen Steuerung für alle verfügbaren Analogeingänge.
0x263D:002	Interne Steuerung Analogeingänge: Interne Steuerung AI1 -200.00 ... [**100.00**] ... 200.00 %	Eingabe des manuellen Werts für die Analogeingänge.
0x263D:003	Interne Steuerung Analogeingänge: Interne Steuerung AI2 -200.00 ... [**100.00**] ... 200.00 %	

11.2.2 Analogeingang 2

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2637:001	Analogeingang 2: Eingangsbereich **0** **0 ... 10 VDC** 3 -10 ... +10 VDC 4 4 ... 20 mA 5 0 ... 20 mA	Festlegung des Eingangsbereichs.
0x2637:006	Analogeingang 2: 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.
0x2637:007	Analogeingang 2: 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

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2637:010	Analogeingang 2: Fehlerreaktion	Fehlerreaktion für Analogeingang 2. • Die ausgewählte Reaktion erfolgt, wenn die in ausgewählte Überwachungsbedingung für mindestens 500 ms erfüllt ist. Zugehörige Ereignis-ID: • 537489538 | 0x20097082 - Fehler Analogeingang 2
	0 **Keine Reaktion**	
	1 Warnung	
	2 Störung	
0x2637:013	Analogeingang 2: Minimaler Wert zur Skalierung -200.0 ... [**0.0**] ... 200.0 %	
0x2637:014	Analogeingang 2: Maximaler Wert zur Skalierung -200.0 ... [**100.0**] ... 200.0 %	

11.3 Digitalausgänge konfigurieren

11.3.1 Digitalausgang 1

Einstellungen für Digitalausgang 1.

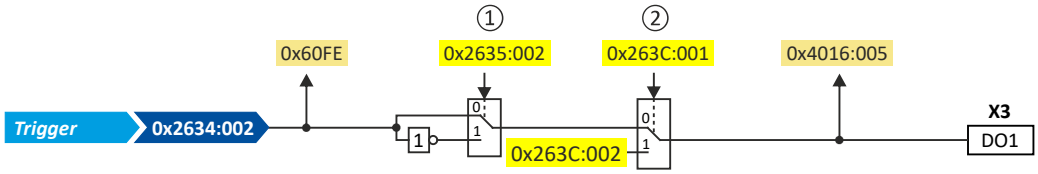
Der Digitalausgang 1 befindet sich onboard auf Klemme X3.

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	

11.3.2 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	

11.3.3 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	

11.4 Analogausgänge konfigurieren

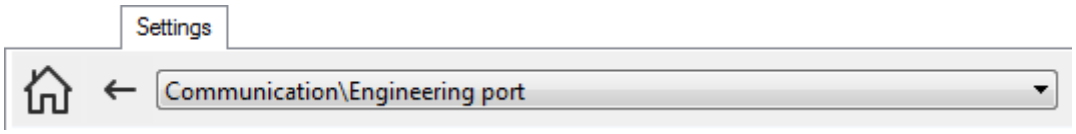
11.4.1 Analogausgang 1

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2639:001	Analogausgang 1: Ausgangsbereich		Festlegung des Ausgangsbereichs.
	0	**Gesperrt**	
	1	0 ... 10 VDC	
	2	0 ... 5 VDC	
	3	2 ... 10 VDC	
	11	0 ... 10 VDC (gespiegelt)	Bei diesen Konfigurationen werden negative analoge Ausgangswerte an der Y-Achse symmetrisch gespiegelt.
	12	0 ... 5 VDC (gespiegelt)	
	13	2 ... 10 VDC (gespiegelt)	
0x2639:003	Analogausgang 1: Min. Signal -3276.8 ... [**0.0**] ... 3276.7		Festlegung des Signalwertes, der dem Minimalwert am Analogausgang 1 entspricht. Beispiel: Bei Konfiguration des Analogausgangs 1 als 4 ... 20 mA-Stromschleife: Ausgangsstrom 4 mA = 0x2639:003
0x2639:004	Analogausgang 1: Max. Signal -3276.8 ... [**100.0**] ... 3276.7		Festlegung des Signalwertes, der dem Maximalwert am Analogausgang 1 entspricht. Beispiel: Bei Konfiguration des Analogausgangs 1 als 4 ... 20 mA-Stromschleife: Ausgangsstrom 20 mA = 0x2639:004
0x2639:005	Analogausgang 1: Skalierter Prozentwert -327.68 ... [**0.00**] ... 327.67 %		
0x263E:001	Aktivierung		
	0	**Aus**	
	1	Ein	
0x263E:002	Interne Steuerung AO1 -200.00 ... [**100.00**] ... 200.00 %		

12 Engineering-Port konfigurieren

Der angegebene Pfad führt Sie zum Engineering-Port.



12.1 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". 📖 37
- 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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2451:003	Engineering-Port-Einstellungen: Gateway 0.0.0.0 ... [**0.0.0.0**] ... 255.255.255.255		Einstellung der Gateway-Adresse.
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: Einstellmethode		Änderungen werden erst übernommen nach einem Neustart mit aktuellen Werten: 0x245A:001 = [1].
	0	**NTP-Server**	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



12.2 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		



12.3 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-Serveradresse • Nur Anzeige	Anzeige der DNS-Serveradresse.

13 Netzwerk konfigurieren

Unterstützte Geräteprofile:

Geräteprofil CiA 402 📖 250

Verfügbare Netzwerkoptionen:

- CANopen 📖 273
- onboard EtherCAT - Betrieb als Standard-EtherCAT-Slave 📖 301
- onboard EtherCAT - Betrieb als Master oder Slave am Systembus 📖 310
- EtherCAT 📖 331
- EtherNet/IP 📖 344
- PROFINET 📖 381



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.



13.1 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): https://www.can-cia.org

13.1.1 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)" 62	●	-
Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 79	●	●
Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 85	●	●
Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 98	●	-

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" 272
	-12	MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI) ▸ Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) 140 ▸ Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart 141
	0	**Keine Auswahl**	Keine Auswahl
	2	CiA: Velocity mode (vl)	▸ Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" 79
	8	CiA: Cyclic sync position (csp)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 62
	9	CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 85
	10	CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 98
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)" 79
	8	CiA: Cyclic sync position (csp)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 62
	9	CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 85
	10	CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 98
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.

13.1.2 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
	-3	Erweiterter Schnellhalt (Hubwerk)	Verhalten bei 'Fehler - Motorgeber': 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 Alle anderen leichten Fehler verhalten sich wie bei Auswahl -2.
	-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 -> Quickstop 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.

13.1.3 Prozesseingangsdaten

Informationen zu den CiA 402-Prozesseingangsdaten finden Sie in diesen Abschnitten:

- Positionsregelung konfigurieren ▸ Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte) 🕮 66
- Drehzahlregelung konfigurieren ▸ Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte) 🕮 91
- Drehmomentregelung konfigurieren ▸ Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte) 🕮 102



13.1.4 Prozessausgangsdaten

Informationen zu den CiA 402-Prozessausgangsdaten finden Sie in diesen Abschnitten:

- Positionsregelung konfigurieren ▸ Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte) 📖 67
- Drehzahlregelung konfigurieren ▸ Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte) 📖 92
- Drehmomentregelung konfigurieren ▸ Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte) 📖 103

13.1.5 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 255	0	X	X	X	X	1	1	0
Einschalten 256	0	X	X	X	0	1	1	1
Betrieb freigeben 257	0	X	X	X	1	1	1	1
Schnellhalt aktivieren 258	0	X	X	X	X	0	1	X
Betrieb sperren 259	0	X	X	X	0	1	1	1
Impulssperre 260	0	X	X	X	X	X	0	X
Störung zurücksetzen 261	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 176



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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.

13.1.5.1 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.

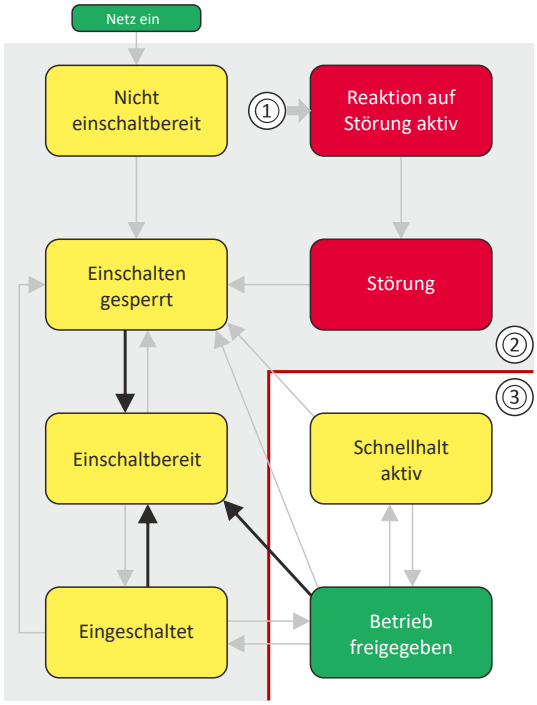
⚠ GEFAHR!

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.



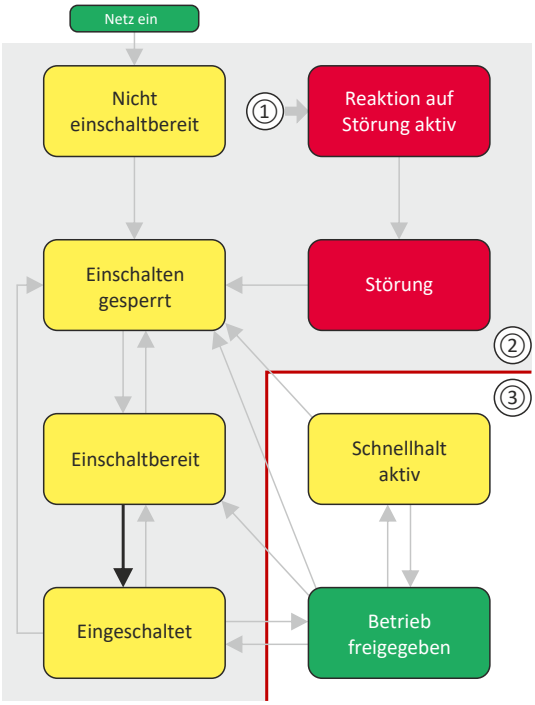
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

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								

13.1.5.2 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.



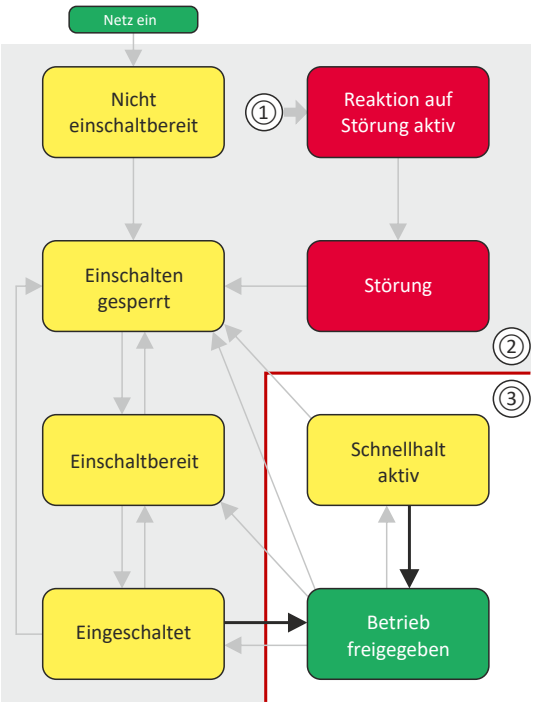
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

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								

13.1.5.3 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

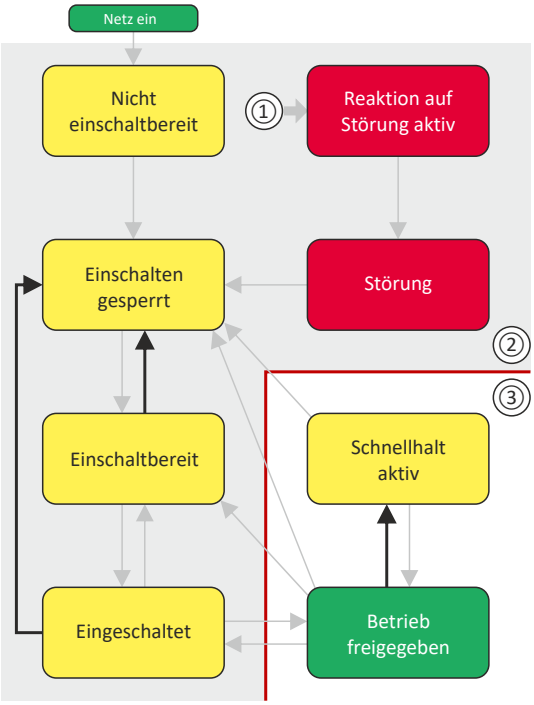
Bitmuster im CiA-Steuerwort (0x6040)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Störung zurücksetzen**	**Betriebsmodus-abhängig**			**Betrieb freige-geben**	**Schnellhalt aktivieren**	**Betriebsbe-reitschaft her-stellen**	**Einschalten**
X	0	X	X	X	1	1	1	1
X = Zustand nicht von Bedeutung								

13.1.5.4 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

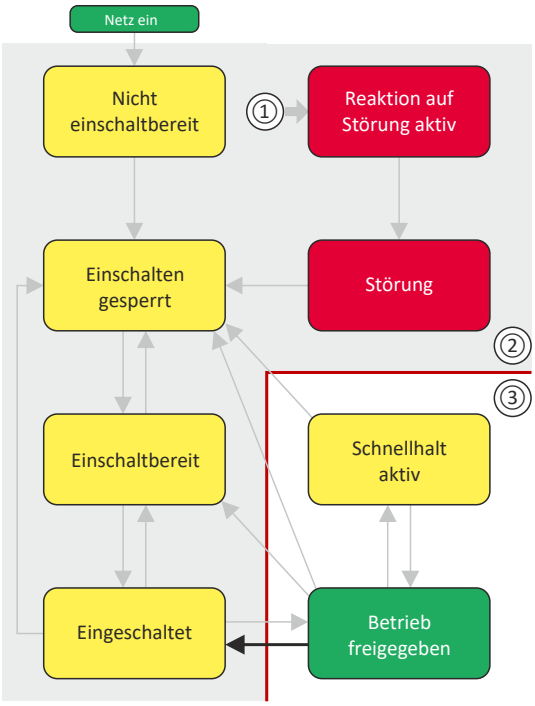
Bitmuster im CiA-Steuerwort (0x6040)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Störung zurücksetzen**	**Betriebsmodus-abhängig**			**Betrieb freigeben**	**Schnellhalt aktivieren**	**Betriebsbereitschaft herstellen**	**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.

13.1.5.5 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								

13.1.5.6 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.

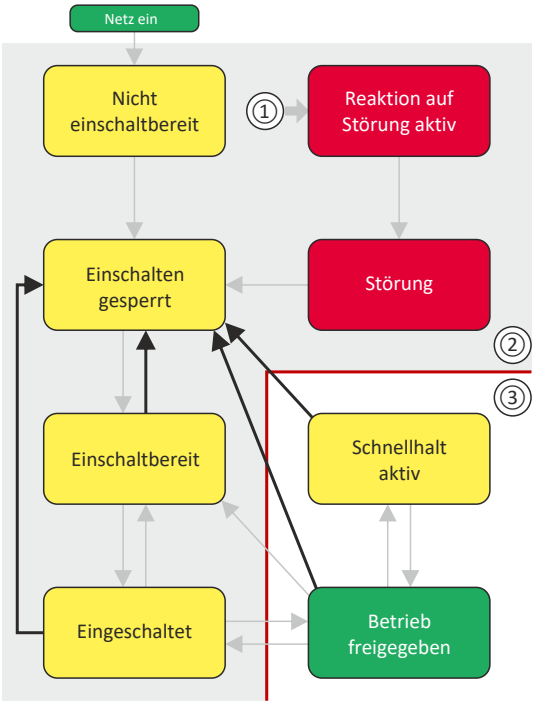
⚠ GEFAHR!

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.



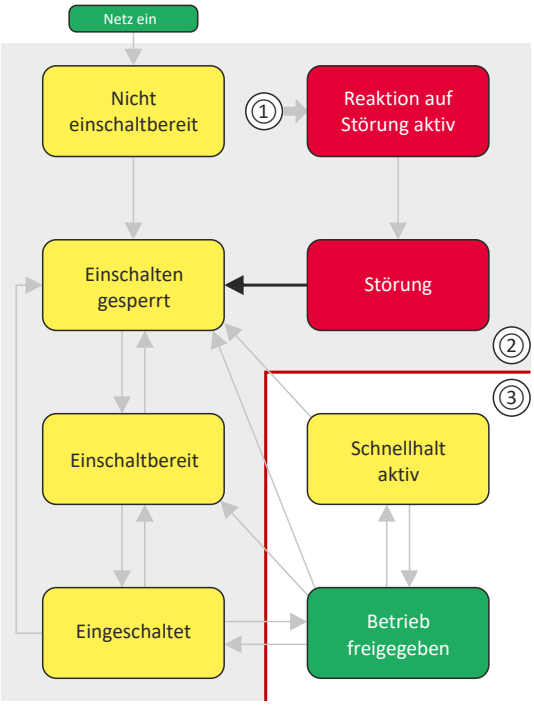
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

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								

13.1.5.7 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								



13.1.6 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 📖 264	X	1	X	X	0	0	0	0
Einschalten gesperrt 📖 265	X	1	X	X	0	0	0	0
Einschaltbereit 📖 266	X	1	1	X	0	0	0	1
Eingeschaltet 📖 267	X	1	1	X	0	0	1	1
Betrieb freigegeben 📖 268	X	0	0	X	0	1	1	1
Schnellhalt aktiv 📖 269	X	0	1	X	0	1	1	1
Reaktion auf Störung aktiv 📖 270	X	0	X	X	1	1	1	1
Störung 📖 271	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.

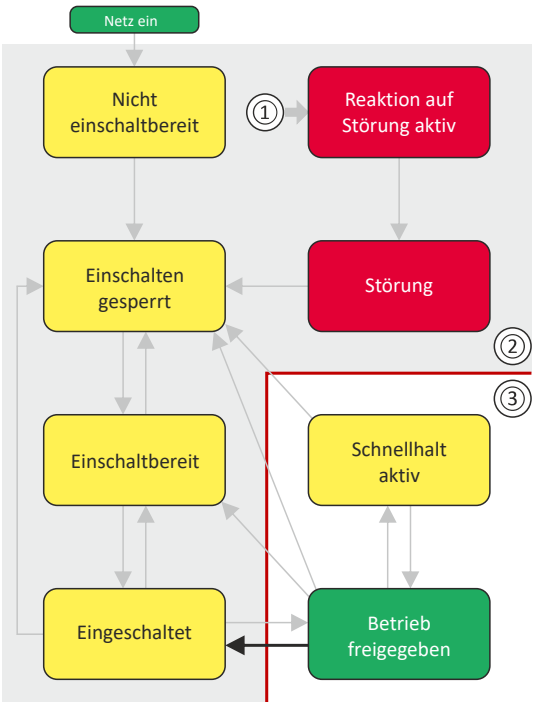
Parameter

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)

13.1.6.1 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

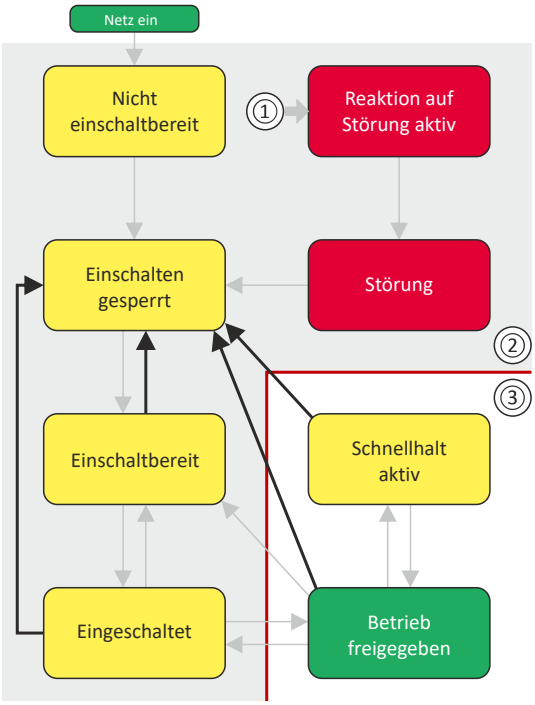
Bitmuster im CiA-Statuswort (0x6041)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Warnung aktiv**	**Betrieb gesperrt**	**Schnellhalt aktiv**	**DC-Zwischenkreis betriebsbereit**	**Störung aktiv**	**Betrieb freigegeben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbereit**
X	X	0	X	X	0	0	0	0
X = Zustand nicht von Bedeutung								

13.1.6.2 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

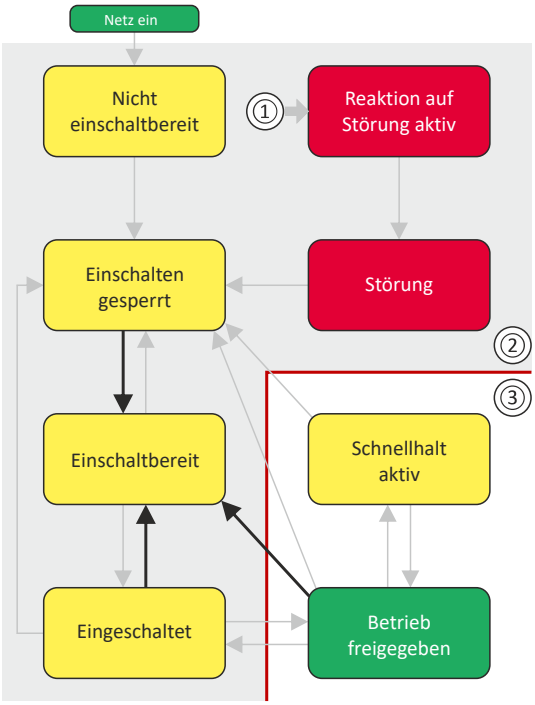
Bitmuster im CiA-Statuswort (0x6041)								
Bit 15 ... 8	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Reserviert (spezifisch)	**Warnung aktiv**	**Betrieb gesperrt**	**Schnellhalt aktiv**	**DC-Zwischen-kreis betriebs-bereit**	**Störung aktiv**	**Betrieb freige-geben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbe-reit**
X	X	1	X	X	0	0	0	0
X = Zustand nicht von Bedeutung								

13.1.6.3 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.



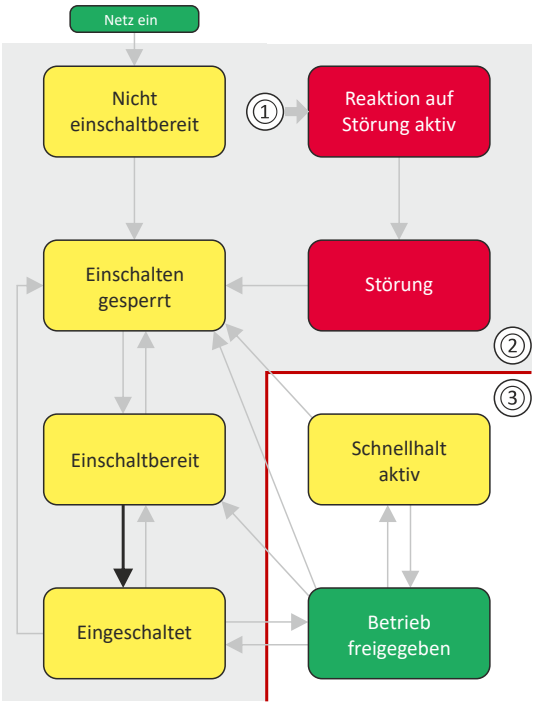
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

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								

13.1.6.4 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.



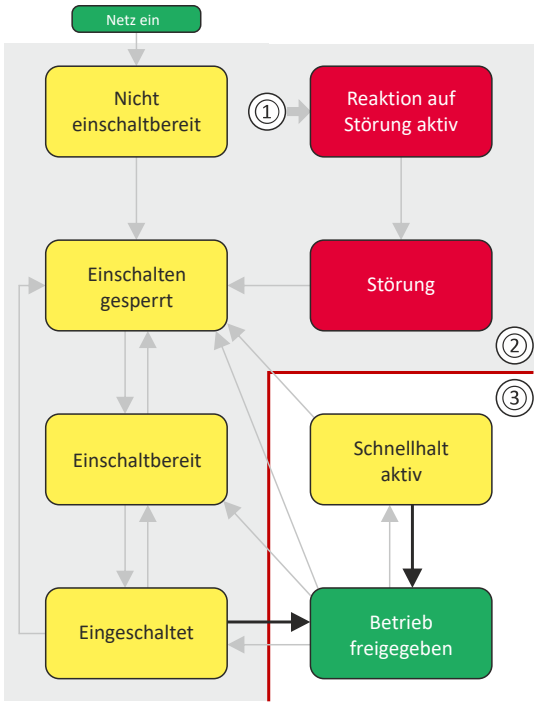
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

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								

13.1.6.5 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.



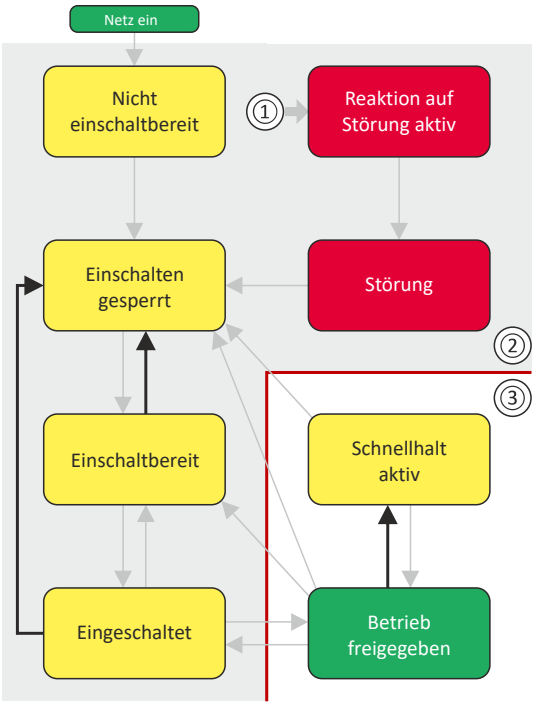
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

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-Zwischen-kreis betriebs-bereit**	**Störung aktiv**	**Betrieb freige-geben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbe-reit**
X	X	0	1	X	0	1	1	1
X = Zustand nicht von Bedeutung								

13.1.6.6 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								

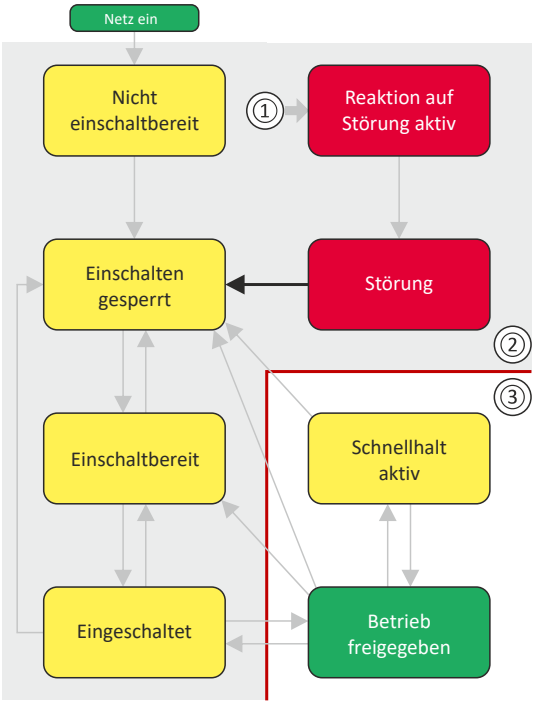
Mit dem Kommando "Betrieb freigeben" wird ein aktiver Schnellhalt beendet.

13.1.6.7 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.



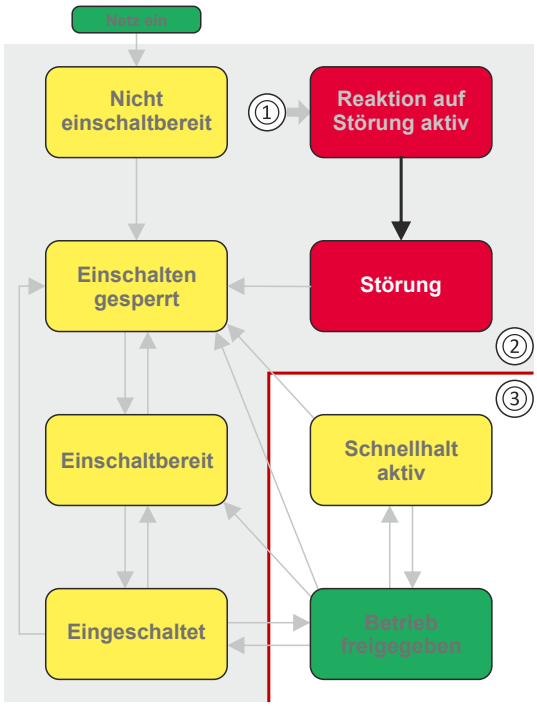
1 Aus allen Zuständen
2 Leistungsteil gesperrt (Impulssperre)
3 Leistungsteil freigegeben

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								

13.1.6.8 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-Zwischenkreis betriebsbereit**	**Störung aktiv**	**Betrieb freigegeben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbereit**
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.



13.1.7 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.	

13.2 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): https://www.can-cia.org
- Informationen zur Auslegung eines CANopen-Netzwerks enthält die Projektierungsunterlage zum Umrichter.

Voraussetzungen

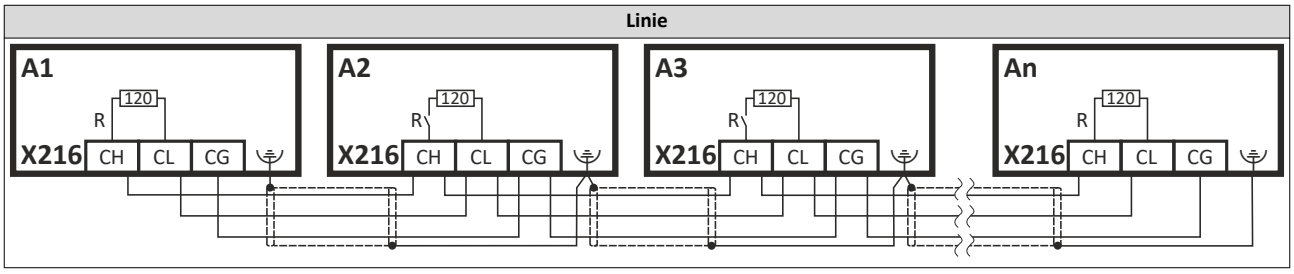
- Der Umrichter ist mit dem Netzwerkmodul "CANopen" ausgestattet.
- Das Netzwerk ist durch je einen Busabschluss-Widerstand am physikalisch ersten und letzten Teilnehmer abgeschlossen, siehe "Typische Topologien".
- Auswahl der Technologieapplikation im Umrichter mit Parameter ▸ 0x4000 > 1.
- Die erforderlichen 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





13.2.1 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



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x1400	RPDO1 communication parameter	Einstellung der Kommunikationsparameter für RPDO1 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:041 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:042 • Siehe Lenze-Abbild: ▸ 0x2304:045
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 287
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 287
0x1A01	TPDO2 mapping parameter	
0x1A02	TPDO3 mapping parameter	
0x1A03	TPDO4 mapping parameter	

13.2.2 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 📖 278
   2. CANopen-Knotenadresse einstellen. ▸ Knotenadresse einstellen 📖 278

      Jeder Teilnehmer des Netzwerks muss eine eindeutige Knotenadresse besitzen.
   3. CANopen-Baudrate einstellen. ▸ Baudrate einstellen 📖 278

      Voreinstellung: 500 = kBit/s
   4. PDOs einstellen. ▸ Prozessdatentransfer 📖 281
   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 📖 279

      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 📖 296

      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 📖 280

Der Umrichter kann jetzt über CANopen gesteuert werden.



13.2.3 Grundeinstellung und Optionen

13.2.3.1 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.



13.2.3.2 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 🕮 280

13.2.3.3 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 🕮 280

13.2.3.4 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 🕮 280



13.2.3.5 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	

13.2.4 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		
	Bit 10	COB-ID Bit 10	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 30	Sync aktivieren	
	Bit 31	COB-ID Bit 31 (reserviert)	
0x2304:002	CANopen-Einstellungen: Communication cyclic period 0 ... [**0**] ... 65535000		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	RANLI_C2304_S041_CAN_0000B0006	
	Bit 7	COB-ID Bit 7	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 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

13.2.4.1 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

13.2.5 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	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2301:007	CANopen-Einstellungen: COB-ID-Konfiguration - SDO2		1 = COB-ID-Konfiguration -SDO 2 frei konfigurierbar.
	0	Basis + Knoten-ID	
	1	**Frei konfigurierbar**	
0x2301:010	CANopen-Einstellungen: Sync - Zykluszeit 0 ... [**0**] ... 20000		
0x2301:011	CANopen-Einstellungen: Sync - Phasenlage 0 ... [**0**] ... 20000		
0x2301:012	CANopen-Einstellungen: Sync - Toleranz 0 ... [**100**] ... 1000		
0x2301:013	CANopen-Einstellungen: Sync - PLL-Schrittweite		
	1	13 ns	
	2	26 ns	
	3	**39 ns**	
	4	53 ns	
	5	67 ns	
	6	80 ns	
	7	93 ns	
	8	106 ns	
	12	160 ns	
	16	213 ns	
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



13.2.6 Überwachungen

13.2.6.1 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

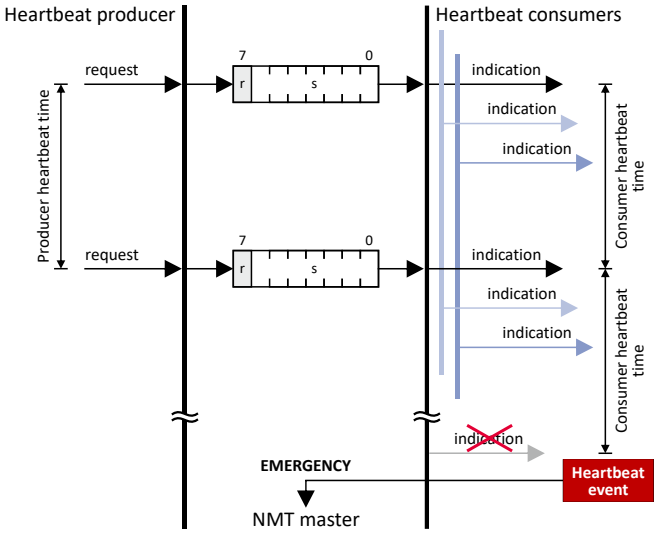
Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2302:003	Aktive CANopen-Einstellungen: COB-ID Emergency telegram (EMCY) • Nur Anzeige		Anzeige des Identifiers für Emergency-Telegramm. Abbild des CANopen-Objekts 0x1014
	Bit 0	Reserviert	
	Bit 1	COB-ID Bit 1	
	Bit 2	COB-ID Bit 2	
	Bit 3	COB-ID 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

13.2.6.2 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.
	Bit 0	
	Bit 1	
	Bit 2	
	Bit 3	
	Bit 4	
	Bit 5	
	Bit 6	
	Bit 7	
	Bit 8	
	Bit 9	
	Bit 10	
	Bit 11	
	Bit 12	
	Bit 13	
	Bit 14	
	Bit 15	
	Bit 16	
	Bit 17	
	Bit 18	
	Bit 19	
	Bit 20	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
	Bit 21		
	Bit 22		
	Bit 23		
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.
	Bit 0		
	Bit 1		
	Bit 2		
	Bit 3		
	Bit 4		
	Bit 5		
	Bit 6		
	Bit 7		
	Bit 8		
	Bit 9		
	Bit 10		
	Bit 11		
	Bit 12		
	Bit 13		
	Bit 14		
	Bit 15		
	Bit 16		
	Bit 17		
	Bit 18		
	Bit 19		
	Bit 20		
	Bit 21		
	Bit 22		
	Bit 23		

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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.
	Bit 0		
	Bit 1		
	Bit 2		
	Bit 3		
	Bit 4		
	Bit 5		
	Bit 6		
	Bit 7		
	Bit 8		
	Bit 9		
	Bit 10		
	Bit 11		
	Bit 12		
	Bit 13		
	Bit 14		
	Bit 15		
	Bit 16		
	Bit 17		
	Bit 18		
	Bit 19		
	Bit 20		
	Bit 21		
	Bit 22		
	Bit 23		



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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.
	Bit 0		
	Bit 1		
	Bit 2		
	Bit 3		
	Bit 4		
	Bit 5		
	Bit 6		
	Bit 7		
	Bit 8		
	Bit 9		
	Bit 10		
	Bit 11		
	Bit 12		
	Bit 13		
	Bit 14		
	Bit 15		
	Bit 16		
	Bit 17		
	Bit 18		
	Bit 19		
	Bit 20		
	Bit 21		
	Bit 22		
	Bit 23		
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.

13.2.6.3 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.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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 576
	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 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2857:003	CANopen-Überwachung: RPDO3-Timeout		Auswahl der Reaktion bei Auslösen der RPDO3-Zeitüberwachung. Zugehörige Ereignis-ID: • 822313619 | 0x31038293 - CAN: Timeout RPDO3
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2857:004	CANopen-Überwachung: RPDO4-Timeout		Zugehörige Ereignis-ID: • 822313620 | 0x31038294 - CAN: Timeout RPDO4
	0	Keine Reaktion	▸ Schweregrad 576
	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 576
	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 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
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 576
	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 576
	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 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	

13.2.7 Diagnose

13.2.7.1 Status-LEDs

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)

13.2.7.2 Informationen zum Netzwerk

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2302:001	Aktive CANopen-Einstellungen: Aktive Knoten-ID • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Knotenadresse.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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	
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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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.
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.
0x230A:013	CANopen-Statistik: Sync - Abweichung • Nur Anzeige		
0x230A:014	CANopen-Statistik: Sync - Abstand Phasenlage • Nur Anzeige		
0x230B	CANopen-Fehlerzähler • Nur Anzeige		Anzeige der Gesamtanzahl aufgetretener CAN-Fehler.

13.3 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 🕮 310



13.3.1 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 📖 44
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.



13.3.2 Grundeinstellung und Optionen

13.3.2.1 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).

13.3.3 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.

13.3.4 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.



13.3.5 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**	
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).

13.3.6 Diagnose

13.3.6.1 Status-LEDs

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

13.3.6.2 Informationen zum Netzwerk

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.



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.

13.3.6.3 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)	
	419483648	i950 (ES) 4	
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.

13.3.7 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.



13.4 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 🕮 301

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

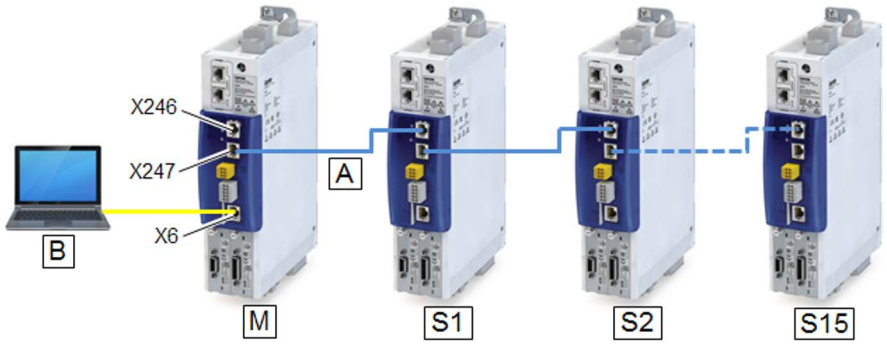
- Am Systembus werden ausschließlich Umrichter der Reihe i950 betrieben.
- Maximal 16 Teilnehmer inklusive Master können über den Systembus miteinander verbunden werden.
- Es ist kein weiteres Zubehör am Systembus angeschlossen.
- Die Inverter sind nicht als CiA 402 Motion-Antriebe parametriert, d. h. 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



13.4.1 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 📖 301
- 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 🕮 44
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 🕮 44

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 🕮 314

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.



13.4.2 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.

13.4.3 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	

13.4.3.1 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	



13.4.3.2 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	

13.4.4 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 📖 576
	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 📖 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	



13.4.5 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:



13.4.5.1 Status-LEDs

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

13.4.5.2 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.

13.4.5.3 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	
0x5851:002	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT master state summary • Nur Anzeige		Anzeige der EtherCAT-Master-Zustandsübersicht.
	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	
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		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	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5862:014	EtherCAT slaves device types: Device type slave 14 • Nur Anzeige		
0x5862:015	EtherCAT slaves device types: Device type slave 15 • Nur Anzeige		
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	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x5863:013	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 13 is mandatory • Nur Anzeige		
	0	FALSE	
	1	TRUE	
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	

13.4.5.4 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)	
	419483648 i950 (ES) 4	
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.

13.5 EtherCAT

EtherCAT® (Ethernet for Controller and Automation Technology) ist ein auf Ethernet basierendes Feldbussystem, welches das Anwendungsprofil für industrielle Echtzeitsysteme erfüllt.

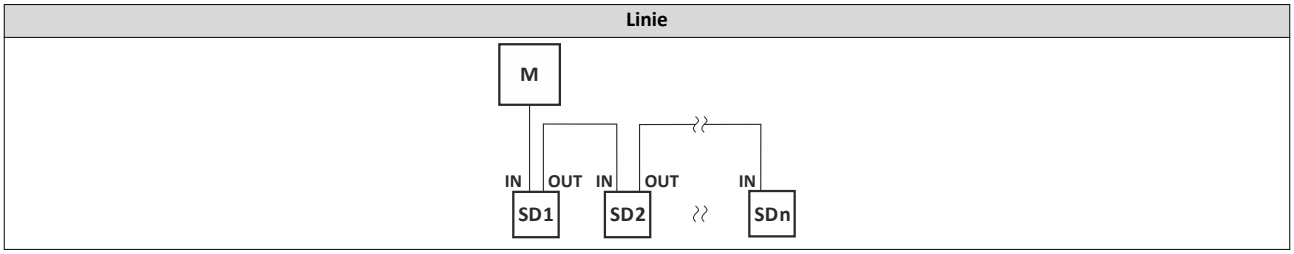
- EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
- Ausführliche Informationen zu EtherCAT finden Sie auf der Internet-Seite der EtherCAT Technology Group (ETG): https://www.ethercat.org
- Informationen zur Auslegung eines 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



13.5.1 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	

13.5.2 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



13.5.2.1 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	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x24E7:010	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 10 0 ... [] ... 4294967295	
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	

13.5.3 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.

13.5.4 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 576
	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 576
	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 576
	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 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	

13.5.5 Diagnose

13.5.5.1 Status-LEDs

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

13.5.5.2 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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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.
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	

13.5.5.3 Fehlerhistorienspeicher

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x1001	Error register • Nur Anzeige	

13.5.5.4 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.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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)	
	419483648	i950 (ES) 4	
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.



13.6 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: https://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 📖 357

Verwendete eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Rockwell Automation® Corporation, USA:

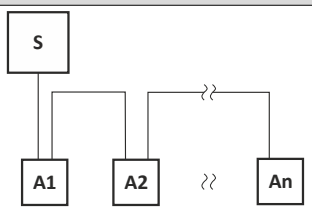
- »Studio 5000 Logix Designer®«, »Studio 5000®«
- »Allen-Bradley®«
- »CompactLogix™«, »ControlLogix®«, »SoftLogix™«, »GuardLogix®«

Voraussetzungen

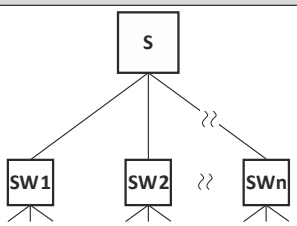
- Der Umrichter ist mit dem Netzwerkmodul EtherNet/IP ausgestattet.
  - Anschluss über die RJ45-Buchsen X266 und X267.
  - Handelsübliches Standard-Ethernetkabel ab CAT 5/5e verwenden.
- Auswahl der Technologieapplikation im Umrichter mit Parameter ▸ 0x4000 > 1.

Typische Topologien

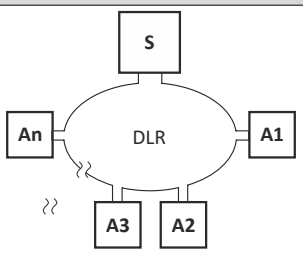
Linie



Baum



Ring



S	Scanner	SW	Switch
A	Adapter		



13.6.1 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.

13.6.1.1 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.

Instanzattribute

Attribut-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	

13.6.1.2 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 🕮 361 (Implicit Messaging)

▸ Parameterdatentransfer 🕮 374 (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	Speed Reference (low byte)							
	2	Speed Reference (high byte)							
	3								
21 (0x15)	0		NetRef	NetCtrl			FaultRst	RunRev (CCW)	RunFwd (CW)
	1	Speed Reference (low byte)							
	2	Speed Reference (high byte)							
	3								
22 (0x16)	0						FaultRst		RunFwd (CW)
	1	Speed Reference (low byte)							
	2	Speed Reference (high byte)							
	3	Torque Reference (low byte)							
	4	Torque Reference (high byte)							
	5								
23 (0x17)	0		NetRef	NetCtrl			FaultRst	RunRev (CCW)	RunFwd (CW)
	1	Speed Reference (low byte)							
	2	Speed Reference (high byte)							
	3	Torque Reference (low byte)							
	4	Torque Reference (high byte)							
	5								

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	Speed Actual (low byte)							
	2	Speed Actual (high byte)							
	3								
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	Speed Actual (low byte)							
	2	Speed Actual (high byte)							
	3	Torque Actual (low byte)							
	4	Torque Actual (high byte)							
	5								
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)

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 Begrenzer0x5040:111							
	8 ... 11	Ist-Geschwindigkeit0x5040:112							
	12 ... 15	Free Status Word 03 (0x5040:113)0x5040:113							
	16 ... 19	Fehlercode0x5040:114							
	20 ... 23	Ist-Drehmoment0x5040:115							
	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							

13.6.1.3 0x28-Motor Data Object

Das "Motor Data Object" liefert die Datenbasis für Motorparameter.

Instanzattribute

Attribut-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

13.6.1.4 0x29-Control Supervisor Object

Das "Control Supervisor Object" beschreibt alle Management-Funktionen des Gerätes für die Motoransteuerung.

Instanzattribute

Attribut-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

13.6.1.5 0x2A-AC Drive Object

Das "AC Drive Object" beschreibt die gerätespezifischen Funktionen des Umrichters, z. B. Drehzahlrampen, Drehmomentregelung etc.

Instanzattribute

Attribut-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)

13.6.1.6 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.

Instanzattribute

Attribut-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



13.6.1.7 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.

Instanzattribute

Attribut-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)

13.6.1.8 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.

Instanzattribute

Attribut-ID	Bezeichnung	Info
3	I/O image of produced data	Abbild der Eingangsdaten des Scanners

13.6.1.9 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.

Instanzattribute

Attribut-ID	Bezeichnung	Info
3	I/O image of consumed data	Abbild der Ausgangsdaten des Scanners

13.6.1.10 0x6E-Lenze Class Object 110

Die "Lenze Class (0x6E)" ermöglicht den lesenden oder schreibenden Zugriff auf Lenze-Parameter des Umrichters.

Der Lenze-Parameter muss als "Instance" und sein Subindex 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.

Service Type	Instanz	Attribut-ID	Data
Get_Attribute_Single Set_Attribute_Single	Indexnummer des Lenze-Parameters	Subindexnummer des Lenze-Parameters	Wert des Parameters

13.6.1.11 0xF5-TCP/IP Interface Object

Das "TCP/IP Interface Object" dient zur Konfiguration der TCP/IP-Netzwerkschnittstelle des Geräts.

Instanzattribute

Attribut-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.



13.6.1.12 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.

Instanzattribute

Attribut-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.

13.6.2 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 📖 344
- 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.



13.6.2.1 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 📖 362
      ▸ Netzwerk-Konfiguration des Umrichters ohne EDS-Datei 📖 368
      Wird CIP Safety verwendet, können Safety-Prozessdaten hinzugefügt werden:
   4. Den azyklischen Datentransfer (Explicit Messaging) konfigurieren.
      ▸ Parameterdatentransfer 📖 374
      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 📖 359
   2. Kommunikation neu starten, wenn die EtherNet/IP-Konfiguration geändert wurde.
      ▸ Kommunikation neu starten oder stoppen 📖 359

Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

13.6.2.2 »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.

13.6.2.3 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	

13.6.3 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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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.
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**	

13.6.4 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 🕮 362 (empfohlen)
- Netzwerk-Konfiguration des Umrichters ohne EDS-Datei 🕮 368 (als "Generic Ethernet Module“)



13.6.4.1 Netzwerk-Konfiguration des Umrichters mit EDS-Datei

Der zyklische Datentransfer (Implicit Messaging) mit EDS-Datei wird in 3 Schritten eingerichtet.

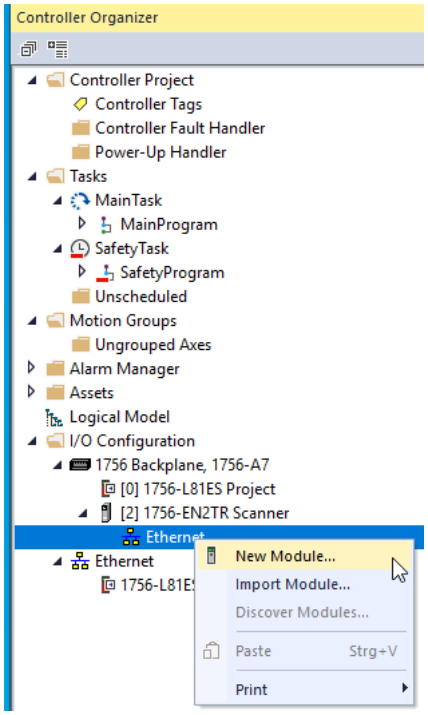
Voraussetzungen

Der Umrichter ist mit seiner EDS-Gerätebeschreibungsdatei in der Programmiersoftware »RSLogix™ 5000« registriert.

Download der EDS-Gerätebeschreibung für Lenze-EtherNet/IP-Kommunikationsmodule

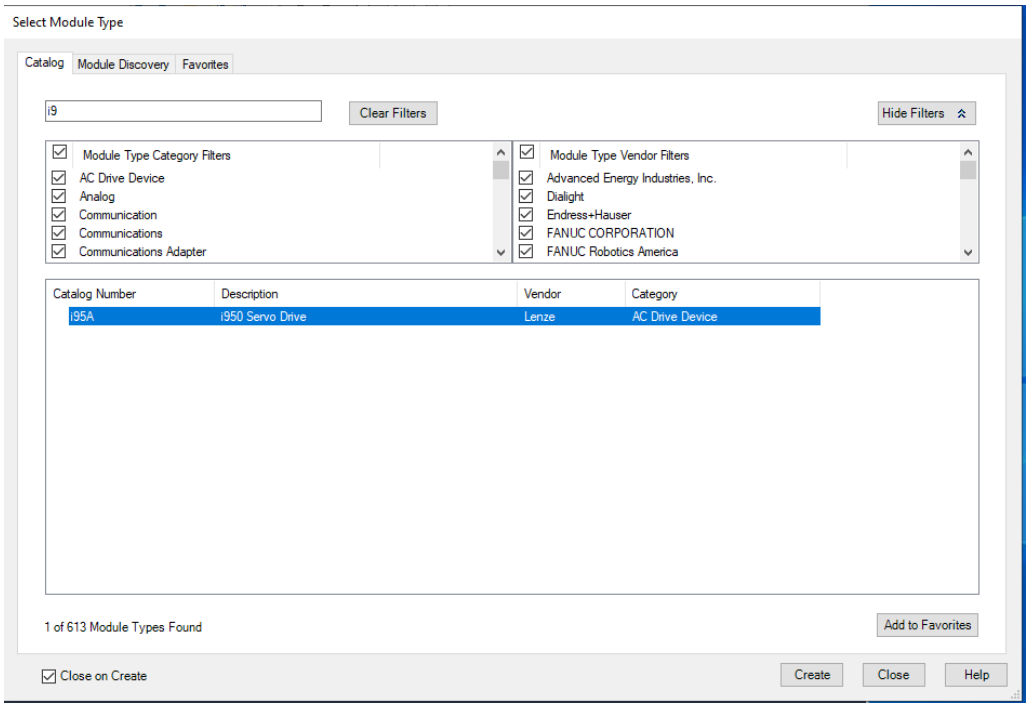
Schritt 1 - Neuen Ethernet-Teilnehmer einrichten:

1. Im "Controller Organizer" unter "I/O Configuration" → "Ethernet" mit einem Rechtsklick den Kontext-Menübefehl "New Module" ausführen.



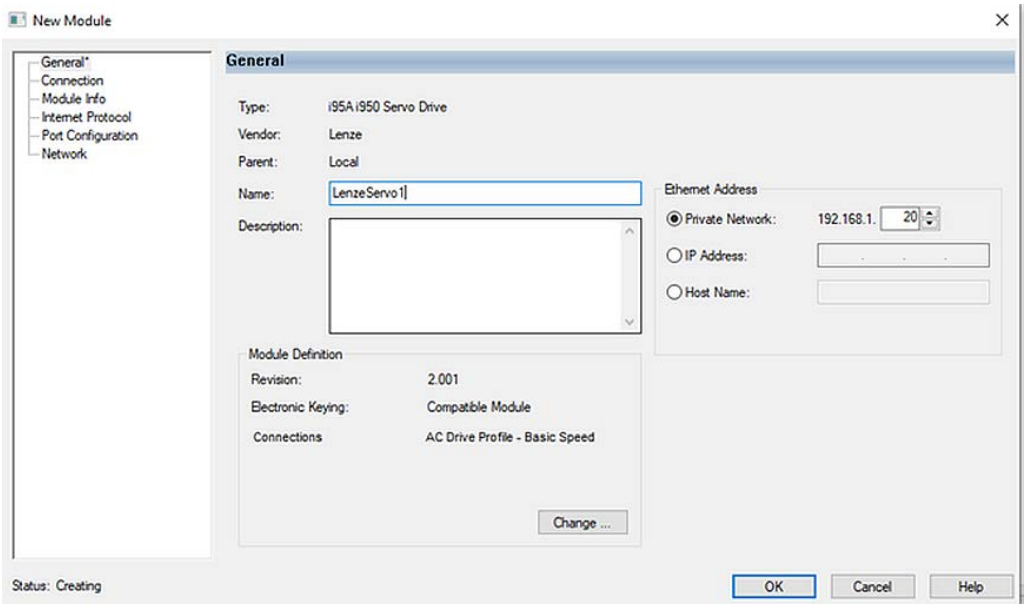
2. Im erscheinenden Dialogfenster den Modultyp "i95A i950 Servo Drive“ auswählen.

   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.

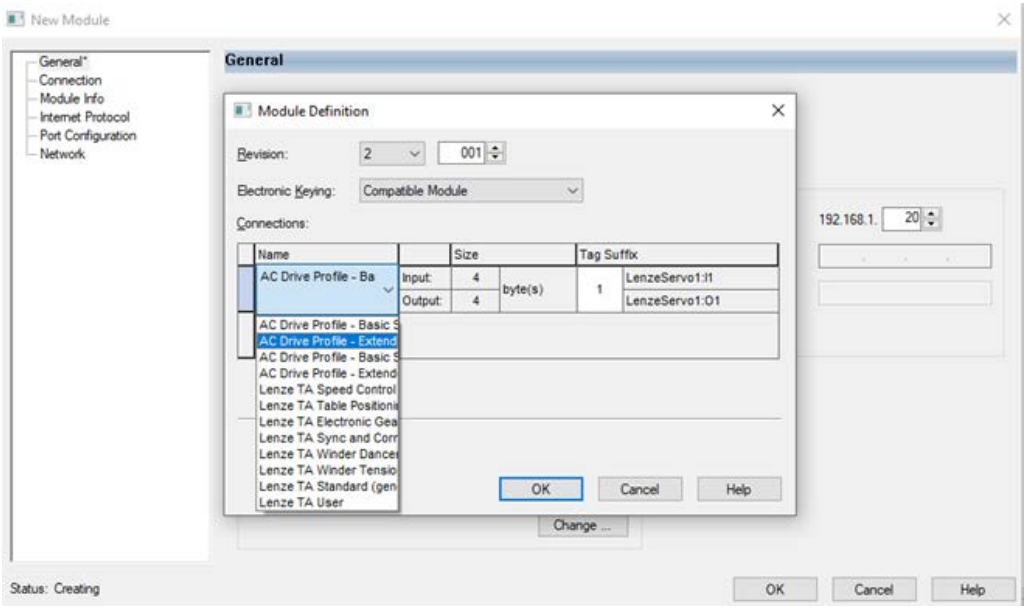


5. Den Dialog "General" auswählen.
   a) Einen Namen für den Umrichter vergeben.
   b) Eine **eindeutige** IP-Adresse vergeben.

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.

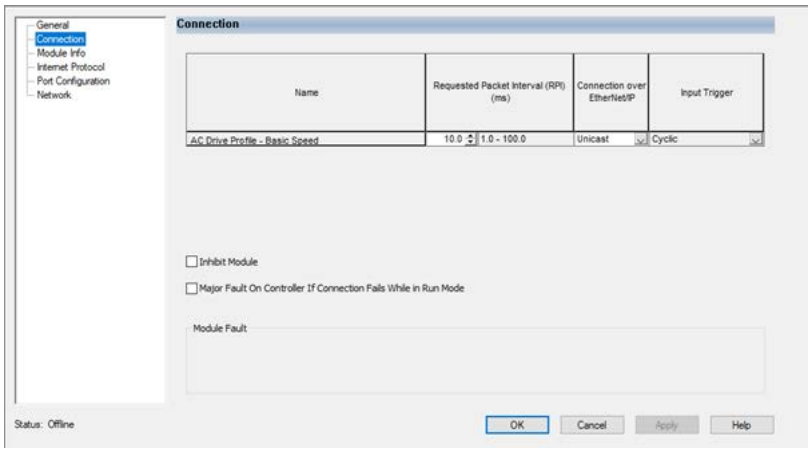
Die Auswahl der Technologieapplikation im Umrichter muss mit der Auswahl der Technologieapplikation aus der EDS-Datei übereinstimmen.



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.



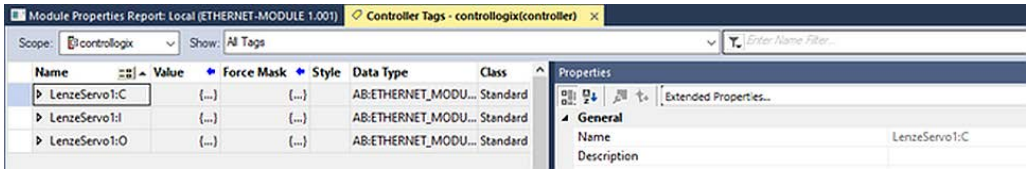
2. "Requested Packet Interval (RPI)" einstellen (Takt, mit dem der Umrichter vom Scanner abgefragt wird).

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:

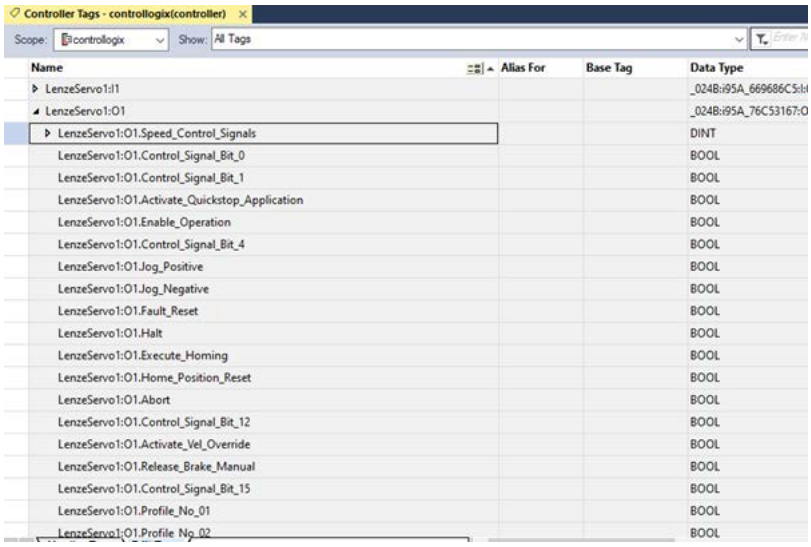
1. »RSLogix™«-Projekt speichern und die Konfiguration in die PLC (Scanner) laden.

»RSLogix™«-Projekt speichern/Konfiguration in den Scanner laden 📖 359

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:



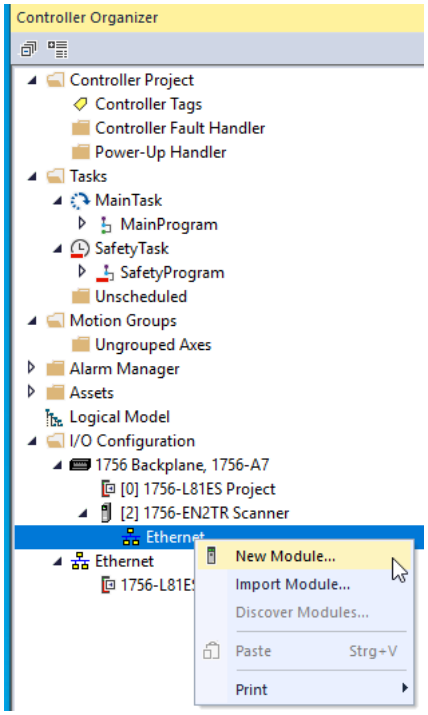


13.6.4.2 Netzwerk-Konfiguration des Umrichters ohne EDS-Datei

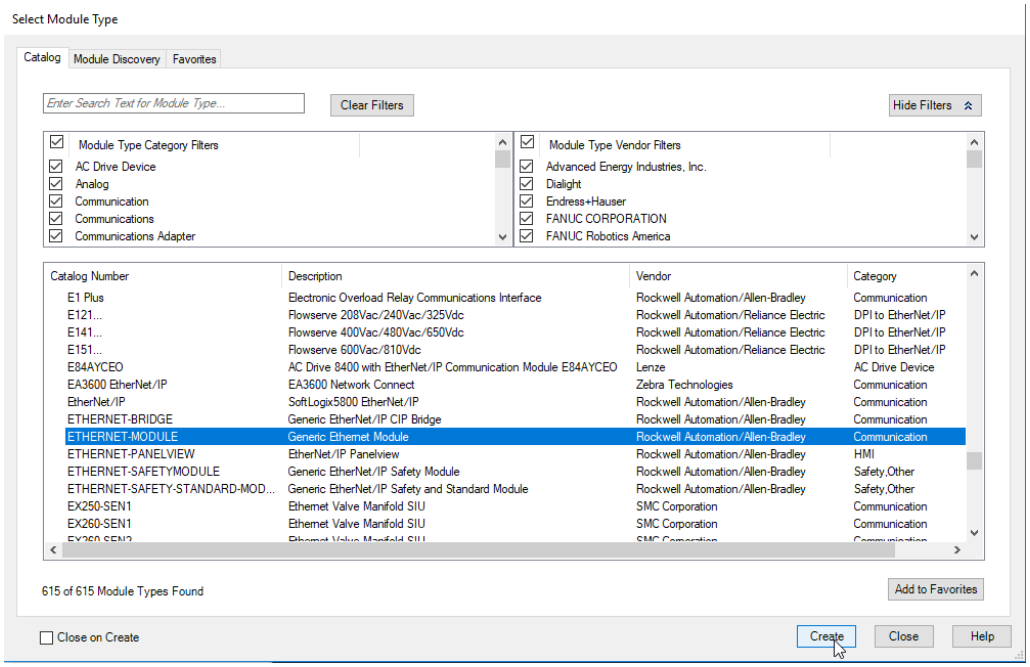
Der zyklische Datentransfer (Implicit Messaging) ohne EDS-Datei wird in 4 Schritten eingerichtet.

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.



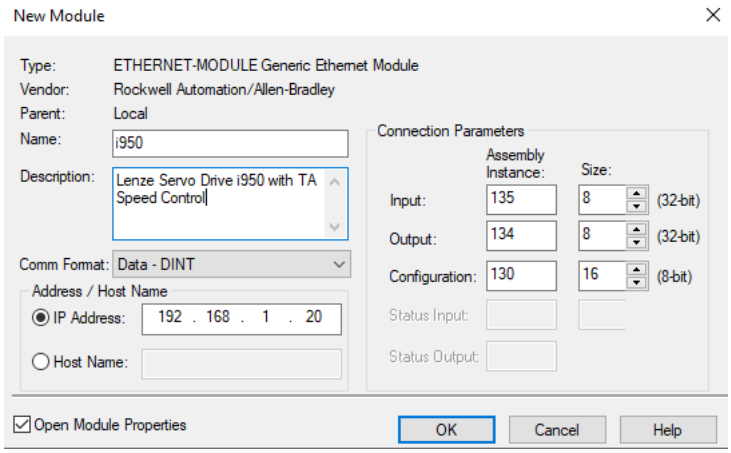
3. Auf "Create" klicken.
   Das Dialogfenster "New Module" wird geöffnet.

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 📖 347



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 📖 359

d) "Connection Parameters" eingeben:

"Input:" Assembly Instance = 135, Size = 8

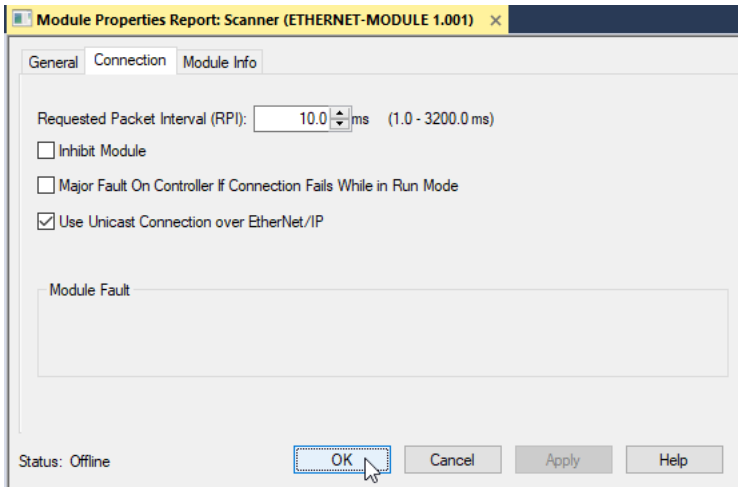
"Output:"Assembly Instance = 134, Size = 8

"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.

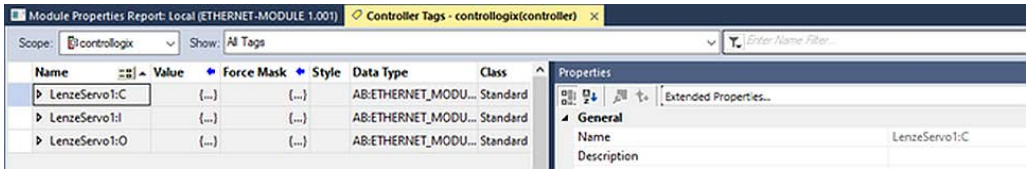
Der minimale Wert ist 1.0 ms.

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

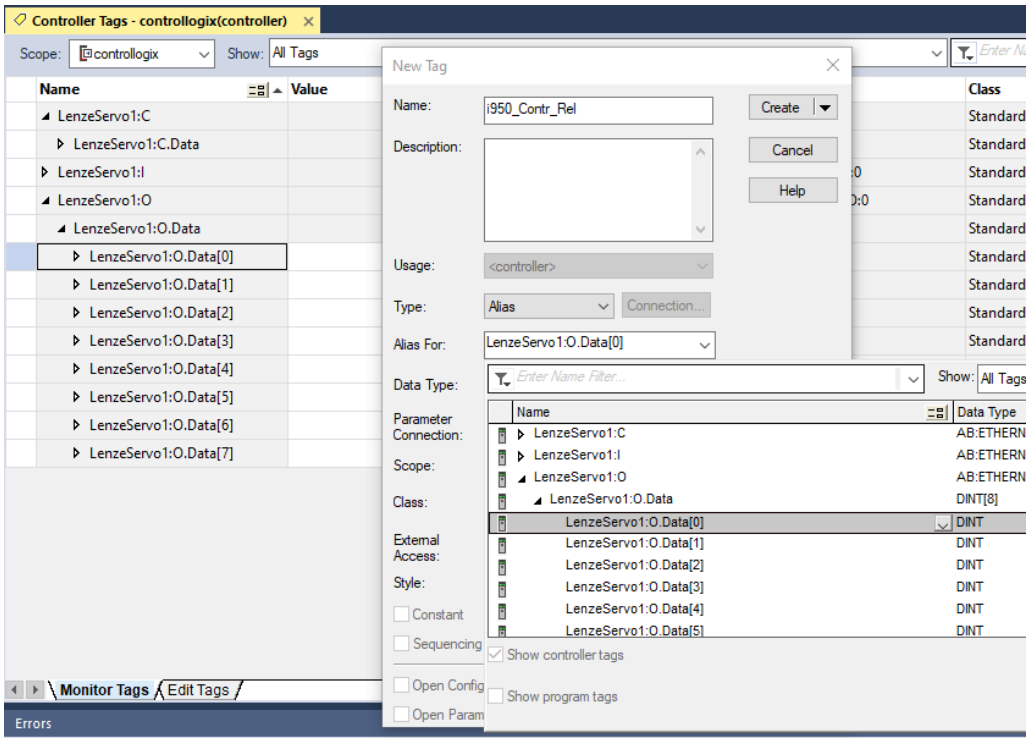
   "LenzeServo1:I" für das Input-Assembly

   "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 📖 359

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



13.6.5 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

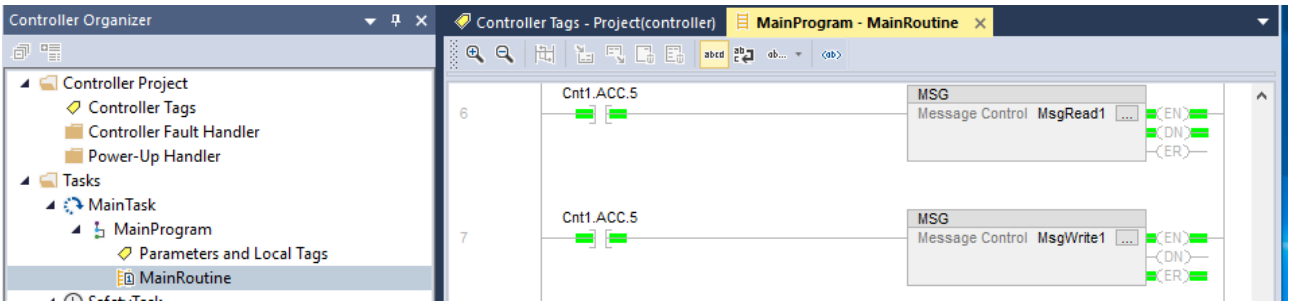
Der azyklische Datentransfer kann überwacht werden: ▸ Überwachung der EtherNet/IP-Kommunikation 📖 377

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

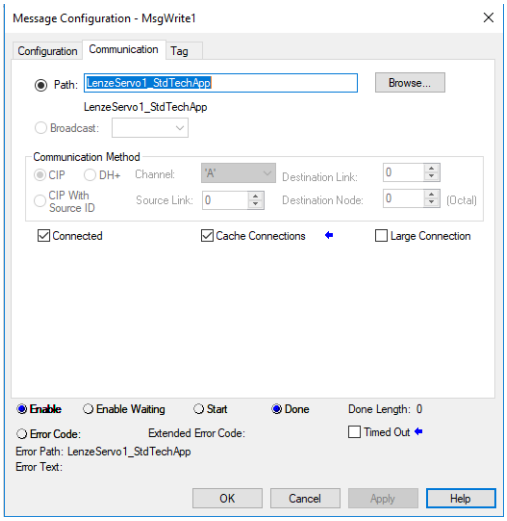
Eine explizite Meldung ist eine logische Anweisung im PLC-Programm für die Nachrichtenübermittlung.



- 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.

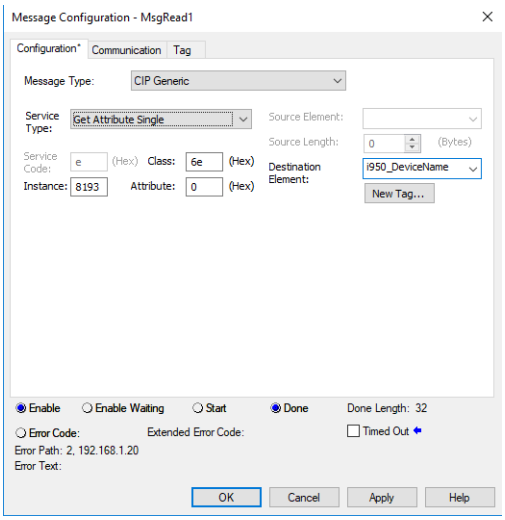


Parameterwert lesen

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!

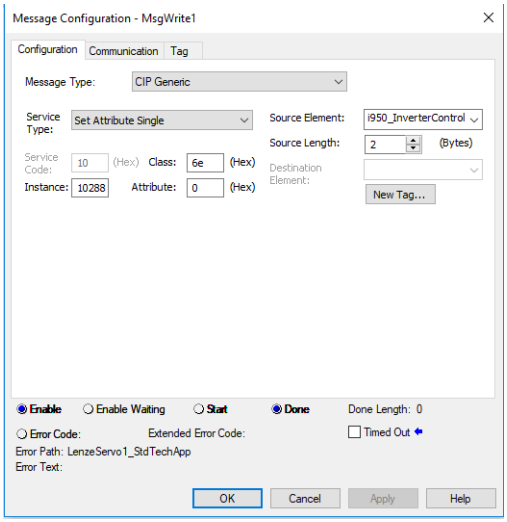




Parameterwert schreiben

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.

13.6.6 Überwachungen

Parameter zur Einstellung von Netzwerk-Überwachungsfunktionen

13.6.6.1 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 📖 347
- Schreibzugriffe auf das Lenze Class Object 104/0x68, Instanz 1, Attribut 3 (I/O image of consumed data). ▸ 0x68-Lenze Class Object 104 📖 354
- Schreibzugriffe auf das AC Drive Class Object 42/0x2A, Instanz 1 ▸ 0x2A-AC Drive Object 📖 353
  - Attribut 4 (NetRef)
  - Attribut 8 (SpeedRef)
  - Attribut 12 (TorqueRef)
- Schreibzugriffe auf das- Control Supervisor Class Object 41/0x29, Instanz 1 ▸ 0x29-Control Supervisor Object📖 352
  - 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📖 354

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 576
	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 576
	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 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	

13.6.6.2 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 576
	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 576
	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 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	

13.6.7 Diagnose

13.6.7.1 Status-LEDs

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.

13.6.7.2 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	

13.7 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: https://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.

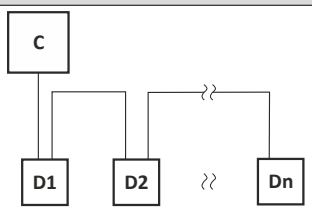
Weitere Informationen zum Anschluss finden Sie im Internet:
www.profibus.com → PROFINET Cabling and Interconnection Technology

Gerätebeschreibungsdateien für Lenze-Produkte finden Sie im Internet:
www.Lenze.com → Downloads → Produktbezogene Application Knowledge Base Artikel

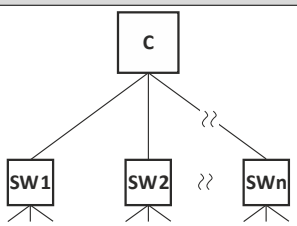


Typische Topologien

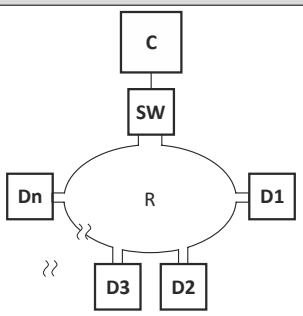
Linie



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

13.7.1 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 📖 381
- 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 📖 385

13.7.1.1 Einstellungen im »EASY Starter«

1. Die IP-Adresse und den Stationsnamen ("PROFINET-Gerätename") einstellen.

   Siehe: ▸ Stationsname und IP-Konfiguration 📖 386
2. Die Parameter netzausfallsicher im Inverter speichern. ▸ 0x2022:003

   Siehe: ▸ Parametereinstellungen speichern 📖 44
3. Die PROFINET-Kommunikation neu starten. ▸ 0x2380

   Siehe: ▸ Kommunikation neu starten oder stoppen 📖 384



13.7.1.2 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 📖 386

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	

13.7.1.3 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 📖 44

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 📖 392
6. Das Projekt im Engineering Tool speichern.
7. Die Konfiguration in den IO-Controller laden.
8. Den IO-Controller in "RUN" versetzen.

13.7.1.4 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)

13.7.1.5 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 📖 386

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.



13.7.2 Grundeinstellung und Optionen

13.7.2.1 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 🕮 44

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.

▸ Status-LEDs 🕮 390

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.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2381:009	PROFINET-Einstellungen: I&M4 Signatur ["**000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000**"]	Ein-/Ausgabe der I&M4-Signatur • Die Voreinstellung ist ein leerer String.

13.7.2.2 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	

13.7.3 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 ... 16 Doppelwörter (4 ... 64 Bytes) je Richtung.
- Die Prozessdaten werden gemäß ihrer Reihenfolge 1 : 1 übertragen.



13.7.4 Parameterdatentransfer

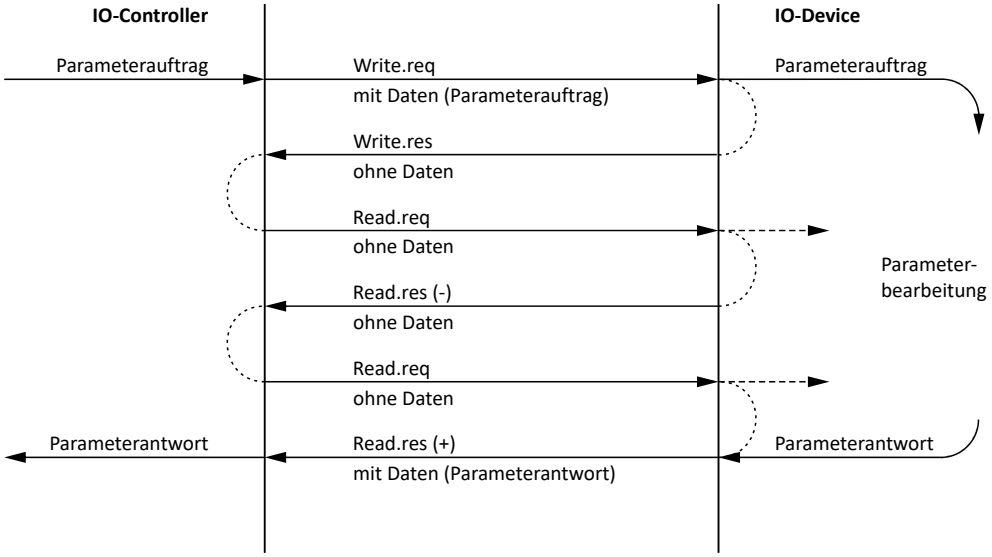
Die Datenkommunikation mit PROFINET ist gekennzeichnet durch den gleichzeitigen Betrieb von zyklischen und azyklischen Diensten im Netzwerk. Zu den azyklischen Diensten gehört der Parameterdatentransfer als optionale Erweiterung, mit dem der Zugriff auf alle Geräteparameter ermöglicht wird.

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*	

13.7.5 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 📖 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	Warnung	



13.7.6 Diagnose

13.7.6.1 Status-LEDs

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" (Link, grün)	Zustand	Bedeutung
aus	Not connected	Netzwerk nicht vorhanden
an	Connected	Netzwerk vorhanden

LED "A" (Activity, gelb)	Zustand	Bedeutung
an oder flackert	Traffic	Datentransfer

13.7.6.2 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	
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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	

13.7.7 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.

13.7.8 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	

13.7.8.1 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)

13.7.8.2 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.



13.8 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 576
	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 576
	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 576
	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 576
	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 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	

14 Gerätefunktionen

14.1 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

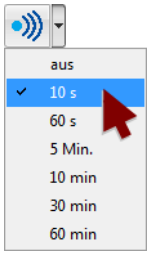
Um die optische Geräteerkennung zu starten,

- 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.



14.2 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)	

14.3 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.

Auf der SD-Karte werden folgende Daten netzausfallsicher gespeichert.

- Parametersatz, inklusive zugehöriger Prüfsumme (CRC) des Parametersatzes
- Sicherheitsparameter, einschließlich der zugehörigen Prüfsumme (CRC) der Sicherheitsparameter
- Firmware, einschließlich der zugehörigen Prüfsumme (CRC) der Firmware
- PLC-Boot-Anwendung, einschließlich der zugehörigen Prüfsumme (CRC) der Boot-Anwendung
- Persistent zu speichernde SPS-Daten (PERSISTENT- und RETAIN-Variablen), zum Beispiel:
  - Für die Rekonstruktion der Position erforderliche Daten der Bewegungsachsen
  - CAM-Kurvendaten
- Eigener SFTP-Schlüssel (Customer.ppk)
- EtherCAT Zweite-Station-Adresse
- Profinet Stationsname
- IP-Adressen für Ethernet und ProfiNet

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	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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	
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	



14.4 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**	



14.5 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)	

14.6 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)	



14.7 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)	

14.8 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)	



14.9 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 Versorgungs-spannung 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)	



14.10 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)	



14.11 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	



14.12 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	



14.13 Zugriffsschutz

14.13.1 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 🕮 396

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 →		PIN1
		Diagnose (Lesezugriff)	Favoriten	Alle Parameter
0	> 0	0 oder falsche PIN	1	Kein Schreibzugriff.
		korrekte PIN2	0	Schreibzugriff auf alle Parameter möglich.
		Zugriff →		PIN2
		Diagnose (Lesezugriff)	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 →		PIN1 PIN2
		Diagnose (Lesezugriff)	Favoriten	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.



14.13.1.1 Schreibzugriffsschutz im »EASY Starter«

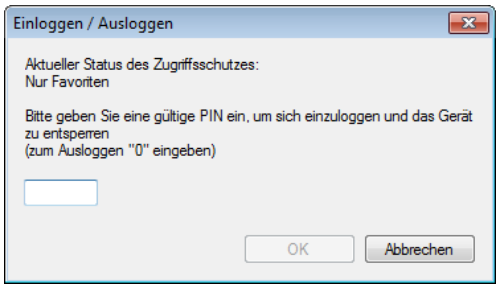
Ist für den online verbundenen Umrichter ein Schreibzugriffsschutz aktiv, wird dies in der Statusleiste des »EASY Starter« angezeigt:

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:

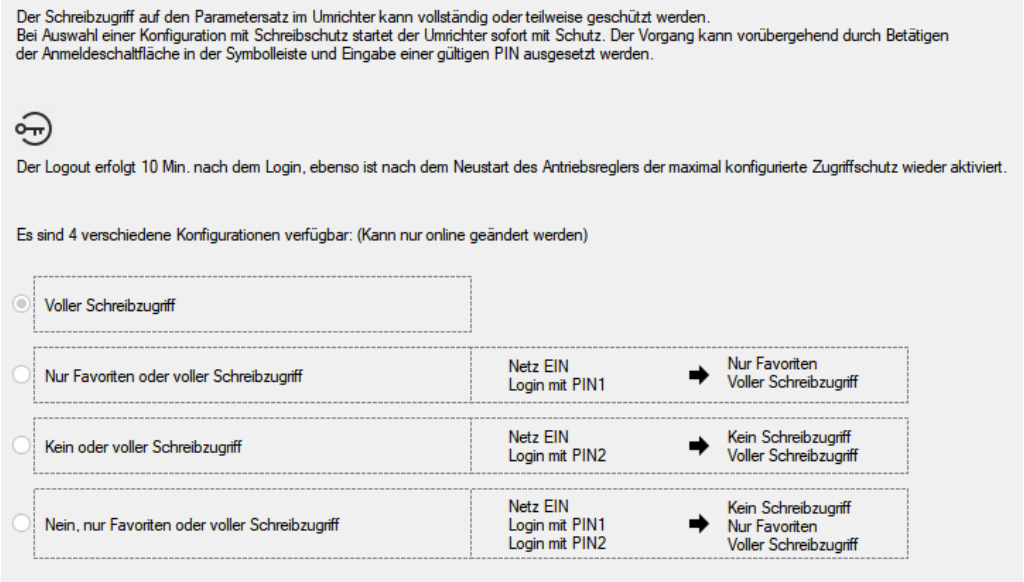
- Automatisch 10 Minuten nach dem letzten Einloggen oder nach dem letzten aktiven Schreibzugriff. Nach jedem Schreibzugriff dauert es max. 10 Minuten um wieder automatisch ausgeloggt zu werden.
- Automatisch nach erneutem Einschalten der Netzspannung.
- Manuell durch Eingabe einer "0" im Dialogfeld "Einloggen / Ausloggen" (siehe oben).

Schreibzugriffsschutz mit »EASY Starter« konfigurieren

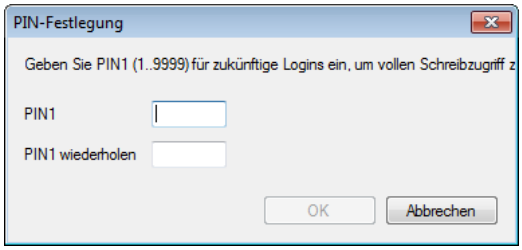
Die Aktivierung des Schreibzugriffsschutzes erfolgt durch die Festlegung der PIN1 und/oder PIN2 (in Abhängigkeit der gewünschten Konfiguration des Schreibzugriffsschutzes).

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

14.13.2 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.

14.14 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	



14.15 Geräteüberlastüberwachung (ixt)

Der Umrichter berechnet die ixt-Auslastung, um sich vor thermischer Überlastung zu schützen. Einfach ausgedrückt: Ein größerer Strom oder ein länger andauernder Überstrom führen zu einer höheren ixt-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 mit 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 Umrichter eine Warnung aus.
- Überschreitet die Geräteauslastung die feste Fehlerschwelle 100 %, wird der Umrichter sofort gesperrt und generiert eine Fehlermeldung.
- Die Geräteüberlast ist der Projektierungsunterlage zu entnehmen.

Die Gesamtauslastung wird über verschiedene Zeitglieder ermittelt, die bei unterschiedlich hohen Strömen aktiv werden. Dadurch kann es vorkommen, dass einzelne Zeitglieder noch 0 % Auslastung anzeigen, obwohl die Gesamtauslastung bereits deutlich höher ist.

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.

14.16 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.



14.17 Geräte-Firmware aktualisieren

14.17.1 Firmware-Download mit »EASY Starter (Firmware loader)«

14.17.1.1 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%	

15 Zusatzfunktionen

15.1 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.

15.1.1 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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2550:006	Bremswiderstand: Referenzwiderstand		Bezugswert für die Berechnung der Bremschopperauslastung,
	0	**Minimalwiderstand**	
	1	Widerstandswert	
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 📖 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	**Warnung**	
0x2550:011	Bremswiderstand: Reaktion auf Fehler		Auswahl der Reaktion bei Erreichen der Fehlerschwelle für Bremswiderstandsüberwachung.
	0	**Keine Reaktion**	▸ Schweregrad 📖 576
	1	Fehler > CiA402	
	2	Warnung	

15.2 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.

15.3 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 📖 423

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.

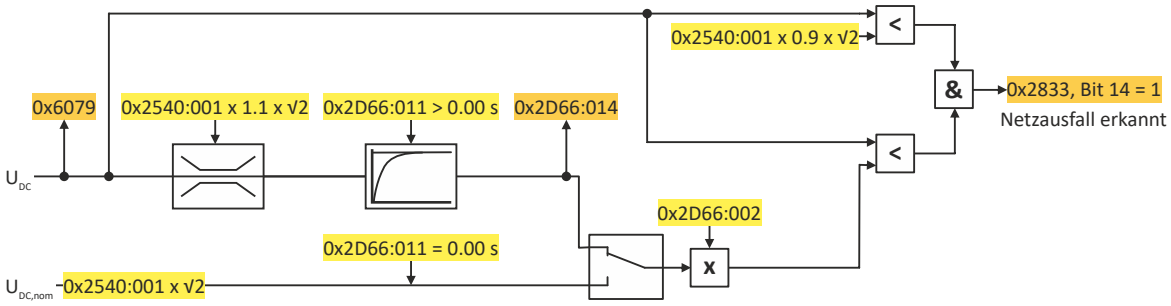


Abb. 4: Funktion der Netzausfallüberwachung

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.

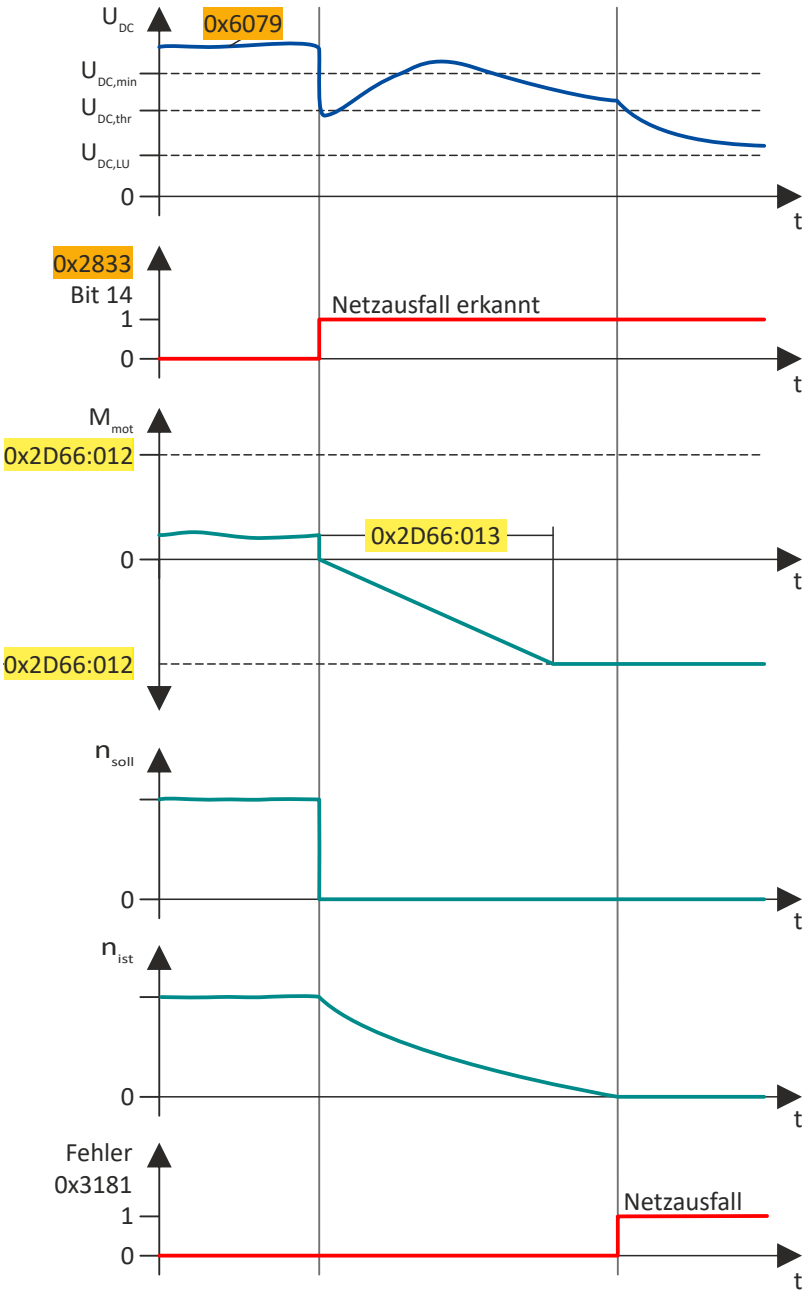


Abb. 5: Ablauf der Netzausfallregelung im motorischen Betrieb

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.

15.4 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

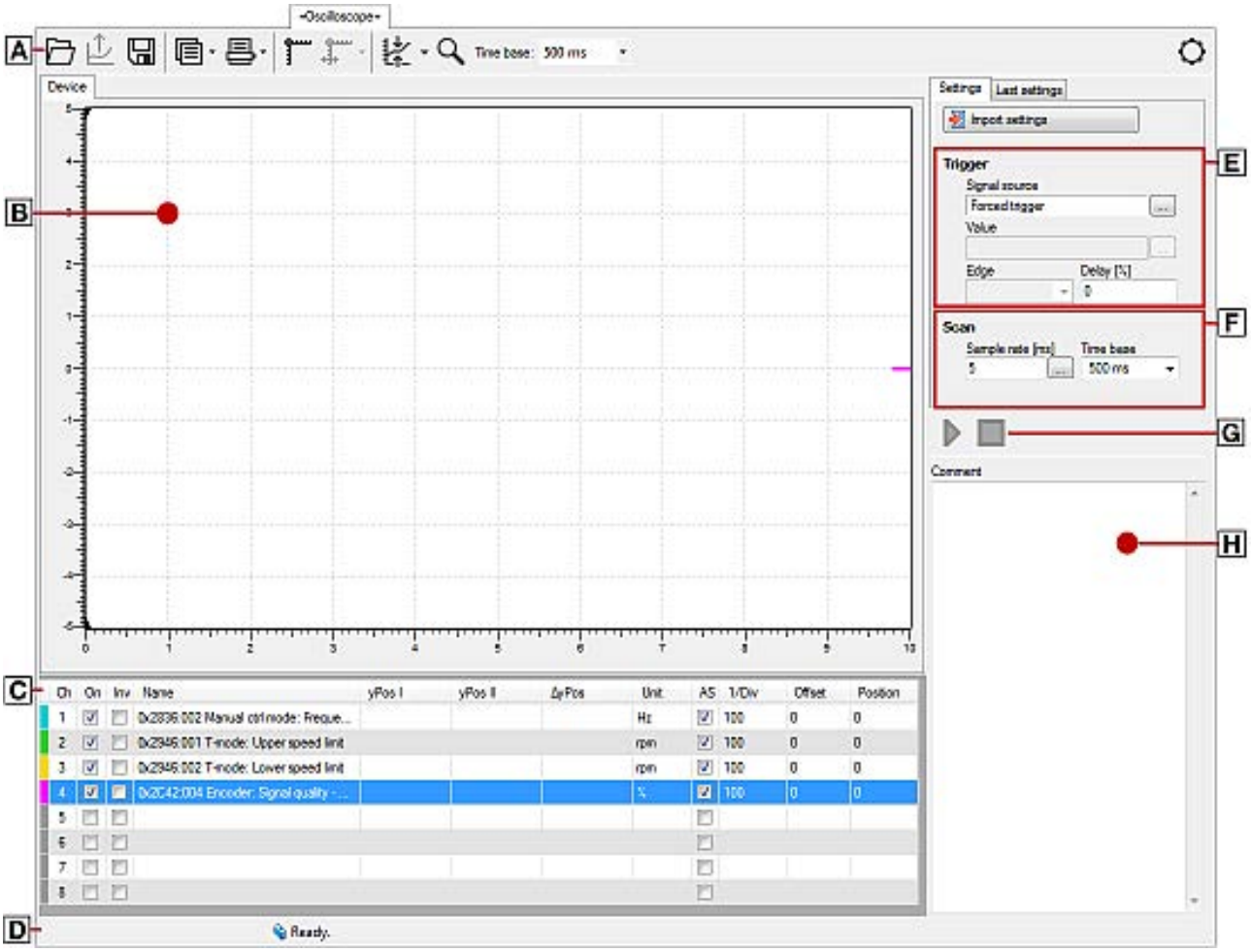
Die Konfiguration des Oszilloskops und das Starten der Aufzeichnung ist nur bei bestehender Online-Verbindung zum Umrichter möglich.

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:

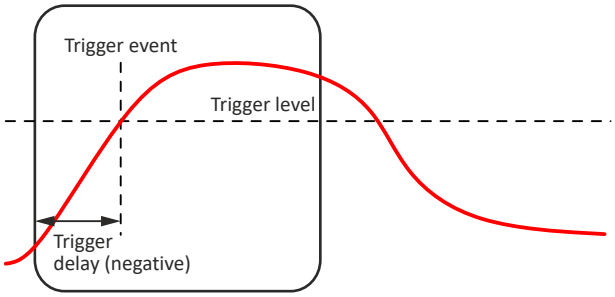
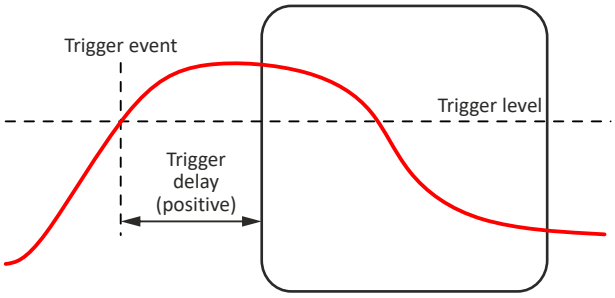
1. Im Listenfeld Zeitbasis die gewünschte Zeitbasis auswählen.
   a) Die aktuelle Einstellung der Zeitbasis multipliziert mit zehn ergibt die Aufzeichnungsdauer.
   b) Da die Größe des Messdatenspeichers im Umrichter begrenzt ist, erfolgt i.d.R. ein Kompromiss zwischen Abtastrate und Aufzeichnungsdauer.
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.

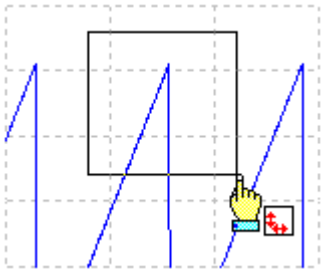
Zeitbasis nachträglich ändern

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.



16 Funktionale Sicherheit

16.1 Allgemeines und Grundlagen

Funktionale Sicherheit beschreibt erforderliche Maßnahmen durch elektrische oder elektronische Einrichtungen, um Gefahren durch Funktionsfehler zu vermindern oder zu beseitigen.

Im normalen Betrieb verhindern Schutzeinrichtungen den menschlichen Zugriff auf Gefahrenstellen. In bestimmten Betriebsarten müssen sich Personen in Gefahrenbereichen aufhalten. In diesen Betriebsarten wird der Maschinenbediener durch antriebs- und steuerungsinterne Maßnahmen geschützt.

Integrierte funktionale Sicherheit

Die integrierte funktionale Sicherheit bietet die Steuerungs- und Antriebsvoraussetzungen zur Realisierung von Schutzfunktionen. Die Aufwände bei Planung und Installation sinken. Durch den Einsatz integrierter funktionaler Sicherheit steigen Maschinenfunktionalität und Verfügbarkeit. Die integrierte funktionale Sicherheit ist für den Personenschutz an Maschinen gemäß Maschinenrichtlinie anwendbar.

Safety-Komponente

Die Safety-Komponente im Umrichter stellt die sicheren Schnittstellen bereit (z. B. sichere Eingänge oder sichere Netzwerk-Schnittstellen). Wird die Sicherheitsfunktion STO angefordert, führt die Safety-Komponente sofort den momentenlosen Zustand herbei nach EN 61800-5-2.

In der Ausführung "Advanced Safety" bzw. "Extended Safety" überwacht die Safety-Komponente zudem die sichere Einhaltung der Grenzwerte. Werden überwachte Grenzwerte überschritten, reagiert die Safety-Komponente mit Sicherheitsfunktionen nach EN 61800-5-2.

Safety-Komponenten und die zugehörigen Anschlüsse sind in der Regel gelb gekennzeichnet. Da die Normen zur funktionalen Sicherheit keine Farbkennzeichnung vorschreiben, können die Komponenten und Klemmen auch in anderen Farben ausgeführt sein.

Normen

Sicherheitstechnische Festlegungen werden sowohl durch Gesetze, Rechtsverordnungen oder sonstige staatliche Maßnahmen erlassen, als auch in Übereinstimmung mit der unter Fachleuten vorherrschenden Meinung getroffen, z. B. durch die technischen Regelwerke.

Entsprechend der Anwendung müssen die anzuwendenden Vorschriften und Regeln beachtet werden.

Risikobeurteilung

Diese Dokumentation kann nur auf die Notwendigkeit einer Risikobeurteilung hinweisen. Der Anwender der integrierten funktionalen Sicherheit muss sich intensiv mit der Normen- und Rechtslage beschäftigen.

Bevor eine Maschine in Verkehr gebracht werden darf, muss der Hersteller der Maschine nach der 2006/42/EG: Maschinenrichtlinie [UKCA: S.I. 2008/1597 - The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008] eine Risikobeurteilung durchführen, um die mit dem Einsatz der Maschine verbundenen Gefahren zu ermitteln.

Um ein möglichst hohes Maß an Sicherheit zu erlangen, nennt die Maschinenrichtlinie drei Grundsätze:

- Gefahren durch die Konstruktion selbst beseitigen oder minimieren.
- Notwendige Schutzmaßnahmen gegen nicht zu beseitigende Gefahren ergreifen.
- Dokumentation der bestehenden Restrisiken und Unterrichtung des Betreibers bezüglich dieser Risiken.

Das Verfahren der Risikobeurteilung ist in der DIN EN ISO 12100:2013-08: Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung näher beschrieben. Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt die Kategorie für sicherheitsbezogene Steuerungen nach EN ISO 13849-1, der die sicherheitsgerichteten Teile der Maschinensteuerung genügen müssen.

Gebrauchsdauer

Sie müssen die Gebrauchsdauer (engl.: Mission time) der verwendeten Komponenten einhalten.

Bei einem Defekt oder nach Ablauf der Gebrauchsdauer einer Komponente müssen Sie das komplette Gerät austauschen. Der Weiterbetrieb ist nicht zulässig!

Die Gebrauchsdauer für Sicherheitsfunktionen kann nicht durch eine spezielle Prüfung (engl.: Proof test) zurückgesetzt werden.

Die angegebene Gebrauchsdauer zählt ab Fertigungsdatum der Komponente.

Gebrauchsdauer: ▸ Sicherheitstechnische Daten 🕮 546

16.1.1 Stopp-Funktionen

Die Stopp-Funktionen unterscheiden sich nach dem Auslösegrund:

- Normal-Stopp (einfacher Stopp)
  - Auslösen über einen sicheren Eingang (sofern vorhanden) mit der parametrierten Stopp-Funktion (z. B. STO oder SS1).
  - Auslösen über einen Sicherheitsbus durch Aktivierung des entsprechenden Bits (z. B. STO oder SS1) in den Steuerdaten.
- Not-Halt
  - Auslösen über einen sicheren Eingang (sofern vorhanden) mit der parametrierten Funktion SSE.
  - Auslösen über einen Sicherheitsbus durch Aktivierung des Bits SSE in den Steuerdaten.
  - STO oder SS1 ist als auszuführende Funktion über den Parameter "SSE: Not-Halt-Funktion" einstellbar.
- Fehler-Stopp
  - Auslösen als Reaktion auf einen Fehler.

16.1.2 Priorisierung

Stopp-Funktionen mit vorrangiger Priorität beeinflussen den Ablauf bereits eingeleiteter nachrangiger Funktionen.

Hierarchie:

1. Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
   - 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)
   - SS1 hat Vorrang vor SS2.
   - Unter Beachtung der eingestellten Stoppzeit für SS1 und SS2 sowie des SS1-Modus wird der Antrieb momentenlos geschaltet.

Überwachungsfunktionen haben gleichwertige Prioritäten und können gleichzeitig zur Stoppfunktion ausgeführt werden.



16.1.3 Abnahme

Der Maschinenhersteller muss die Funktionsfähigkeit der verwendeten Sicherheitsfunktionen prüfen und nachweisen.

- Der Maschinenhersteller muss eine Person als Prüfer berechtigen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und ihrer Kenntnis der Sicherheitsfunktionen die Prüfung durchführen kann.
- Der Prüfer muss das Ergebnis der Prüfung jeder Sicherheitsfunktion in einem Prüfbericht dokumentieren und unterzeichnen.

Eine vollständige Prüfung umfasst:

- Die Anlage einschließlich der Sicherheitsfunktionen dokumentieren:
  - Übersichtsbild der Anlage erstellen.
  - Anlage beschreiben.
  - Sicherheitseinrichtungen beschreiben.
  - Verwendete Sicherheitsfunktionen dokumentieren.
  - Vollständige Validierung der verwendeten Sicherheitsfunktionen durchführen. (Die Validierung muss auch Prüfungen unter Fehlerbedingungen beinhalten.)
- Prüfbericht erstellen:
  - Funktionsprüfung dokumentieren.
  - Parameter kontrollieren.
  - Prüfbericht unterzeichnen.
- Anhang mit Messprotokollen erstellen:
  - Protokolle zur Anlage
  - Externe Aufzeichnungen

Ab »EASY Starter« Version 1.25 steht das »Safety-Validation Tool« zur Verfügung. Es beschleunigt die Genehmigungsprozesse für Sicherheitsanwendungen:

- Führt den Benutzer durch die Prüfschritte - keine Checklisten auf Papier.
- Speichert Testergebnisse - kein Kopieren und Einfügen von Dateien, die während des Genehmigungsprozesses erzeugt werden.
- Vermeidet Fehler durch Automatisierung - keine manuelle Arbeit.
- Generiert automatisch alle erforderlichen Dokumente und Dateien für die Genehmigung.

Videoanleitung für das »Safety-Validation Tool«

16.1.4 Wiederkehrende Prüfungen

Nach der Installation und nach jeder Änderung muss der Anwender die Sicherheitsfunktion prüfen und validieren.

Der Anwender muss diese Prüfungen dokumentieren.

Prüfen Sie in regelmäßigen Abständen den Ablauf der sicherheitsgerichteten Funktionen. Die Risikobeurteilung oder geltendes Regelwerk bestimmt die Zeitabstände zwischen den Prüfungen.

16.1.5 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.

16.2 Sichere Parametrierung

Safety-Parameter können im »EASY Starter« und im »PLC Designer« ausschließlich über die **+Safety-Parameterliste+** eingestellt und übertragen werden. Dieser Dialog steht Ihnen bei Auswahl eines Gerätes mit integrierter Sicherheitstechnik oder eines Sicherheitsmoduls zur Verfügung.

+Safety-Parameterliste+ öffnen:

- »EASY Starter«: Die Registerkarte **+Safety-Parameterliste+** öffnen.
- »PLC Designer«: Im Gerätebaum unter der Achse das Objekt **Sicherer Parametersatz** öffnen.

Die sichere Parametrierung wird auf Plausibilität geprüft.

Die Plausibilitätsprüfung weist nicht eindeutige oder widersprüchliche Einstellungen zurück, bis sie korrekt parametriert sind. Erst dann können die Parameter gespeichert werden.

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) in der Registerkarte **+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.

Service-Zustand

Die sichere Parametrierung über die Registerkarte **+Safety-Parameterliste+** 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« oder »PLC Designer« 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.

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.

Sicheren Parametersatz im Gerät zurücksetzen

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.

Parametersatzübernahme von der SD-Karte

Die sichere Parametersatzübernahme wird unterstützt mit einem im Gerät abgelegten sicheren Parametersatz.



16.2.1 Safety-Adresse

Die Eindeutigkeit einer Achse mit Sicherheitsfunktionen in einem Antriebssystem kann durch die Safety-Adresse erreicht werden. Der Parametersatz wird in der Sicherheitsoption (und je nach Gerät auf der SD-Karte) mit einer eindeutigen Safety-Adresse gespeichert. Bei der Initialisierung der Sicherheitsoption, d. h. beim Laden des sicheren Parametersatzes, wird die Übereinstimmung der Safety-Adresse überprüft. Wird die Übereinstimmung nicht festgestellt, wird ein Initialisierungsfehler gemeldet.

- In Antriebssystemen mit aktiviertem Sicherheitsbus PROFIsafe oder FSoE 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«.



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

Dokumentieren Sie die Safety-Adresse in Schaltplänen und Kennzeichnungen.



Erkennt das Gerät bei der Initialisierung eine geänderte Safety-Adresse, fordert das Gerät eine Quittierung mit Bestätigungstaster S82 an.

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 für PROFIsafe und FSoE.
0xF980:002	Safety-Adressen: Safety-Adresse 1 ... [**1**] ... 65534 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Einstellung der Safety-Adresse für PROFIsafe und FSoE.

16.2.2 Quittierung mit Bestätigungstaster S82

Erkennt das Gerät bei der Initialisierung beispielsweise einen modifizierten Parametersatz oder eine geänderte Safety-Adresse, fordert das Gerät eine Quittierung mit Bestätigungstaster S82 an.

Anzeige bei angeforderter Quittierung

LED "RDY" (gelb)	LED "ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
an	blinkt rot 1 Hz	Wiederanlaufquittierung angefordert	Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" ein modifizierter Parametersatz erkannt.
	blinkt rot 2 Hz		Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" eine geänderte Safety-Adresse erkannt.
	blinkt rot		Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" eine geänderte Zuordnung zwischen OCT-Geber und Umrichter erkannt.

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.

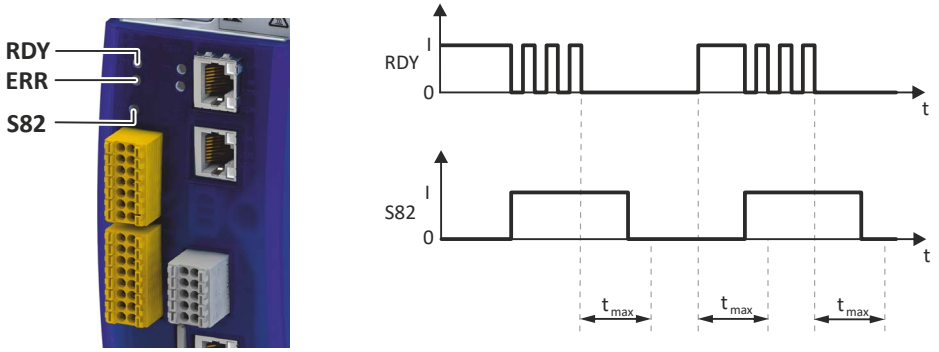


Abb. 6: Ablauf der Quittierungsprozedur

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.



16.2.3 Parametersatzinformationen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2114:001	Parametersatz: Version • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Anzeige der Version des sicheren Parametersatzes. Ein Änderung kann über den Dialog **+Safety-Parameterliste+** erfolgen.
	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: ▸ Safety - Parametersatz-Plausibilisierungsfehler 🕮 662
0x2115:006	Parametersatz: Fehlerinfo 2 • Nur Anzeige		Reserviert
0x2115:007	Parametersatz: Fehlerinfo 3 • Nur Anzeige		
0x2115:008	Parametersatz: Aktuelle CRC ohne spezifische Identifier • Nur Anzeige		Anzeige der aktuellen Parameter-CRC aus dem sicheren Parametersatz ohne Safety-Adresse.

16.2.4 Befehle

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	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2110:015	Muting aktivieren		Kommando: Aktivieren der Funktion Safe Muting (MUT).
	0	**Fertig**	
	1	Start	
	2	In Arbeit	
	3	Aktion abgebrochen	
	4	Kein Zugriff	



16.3 Sichere Schnittstellen

Übersicht: Sichere Schnittstellen in Lenze Umrichtern

Ausführung funktionale Sicherheit	Produkte	Sichere Eingänge	Sicherer Ausgang	Sichere Netzwerk-Schnittstellen		
				PROFIsafe	FSoE	CIP Safety™
Basic Safety - STO	i550, i750, i950	1 (STO)				
Advanced Safety - L	i750 cabinet				●	
Extended Safety - L	i750 cabinet				●	
Extended Safety - LT	i950 cabinet	4	●	●	●	

Verwendete Abkürzungen:

CIP	Common Industrial Protocol	-
FSoE	FailSafe over EtherCAT	📖 450
PROFIsafe	Process field safety	📖 447
STO	Sicher abgeschaltetes Moment (STO)	📖 462

16.3.1 Sichere Eingänge

16.3.1.1 Sensoreingänge

Kontaktfunktionstest

An den sicheren Eingängen wird ein interner Kontaktfunktionstest durchgeführt.

Sicherer Eingang im EIN-Zustand

- Ein LOW-Pegel an einem Kanal versetzt den Eingang in den AUS-Zustand, gleichzeitig startet die Diskrepanzüberwachung.
- Innerhalb der Diskrepanzzeit muss an beiden Kanälen ein LOW-Pegel erkannt werden, sonst wird ein Diskrepanzfehler gemeldet.
- Um den Diskrepanzfehler quittieren zu können, muss vorher an beiden Kanälen ein LOW-Pegel erkannt werden.

Sicherer Eingang im AUS-Zustand

- Ein HIGH-Pegel an einem Kanal startet die Diskrepanzüberwachung.
- Innerhalb der Diskrepanzzeit muss an beiden Kanälen ein HIGH-Pegel erkannt werden, sonst wird ein Diskrepanzfehler gemeldet.
- Um den Diskrepanzfehler quittieren zu können, muss vorher an beiden Kanälen ein HIGH-Pegel erkannt werden.

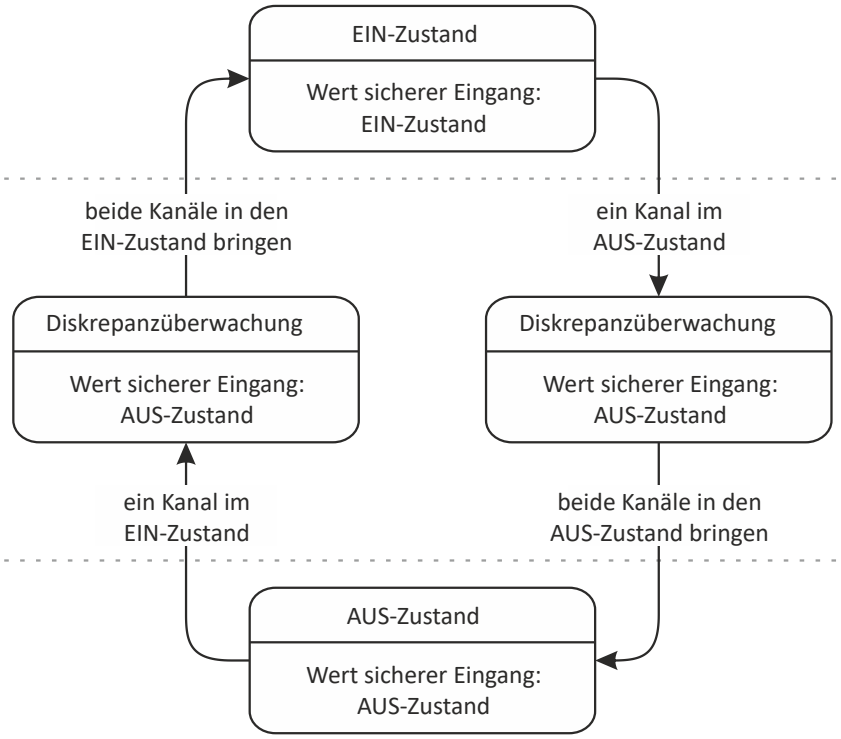


Abb. 7: Kontaktfunktionstest – Zustandsverhalten

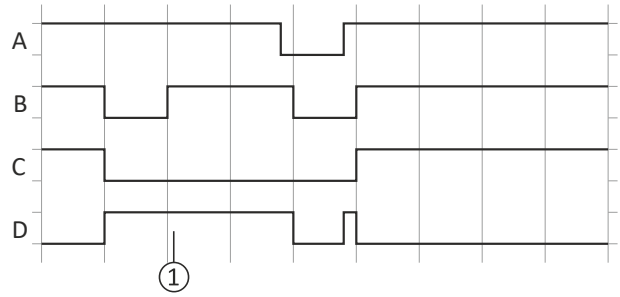


Abb. 8: Kontaktfunktionstest – fehlerfreie Eingangssignale

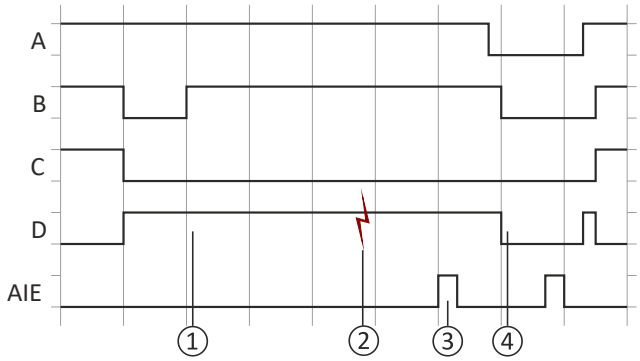


Abb. 9: Kontaktfunktionstest – fehlerhafte Eingangssignale

A, B Sicherer Eingang, Kanal A und Kanal B
C Interne Wertung des sicheren Eingangs
D Diskrepanzüberwachung
AIE Fehlerquittierung

① Diskrepanzüberwachung aktiv
② Diskrepanzüberwachung Zeitüberschreitung
③ Fehlerquittierung unzulässig
④ Fehlerquittierung zulässig

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2118:001	SD-In: SD-In1 Sensortyp • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Sicheren Eingang als aktiven oder passiven Eingang konfigurieren oder deaktivieren.
	0	Eingang deaktiviert	
	1	Passiver Sensor	
	2	**Aktiver Sensor**	
0x2118:002	SD-In: SD-In2 Sensortyp • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Sicheren Eingang als aktiven oder passiven Eingang konfigurieren oder deaktivieren.
	0	**Eingang deaktiviert**	
	1	Passiver Sensor	
	2	Aktiver Sensor	
0x2118:003	SD-In: SD-In3 Sensortyp • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Sicheren Eingang als aktiven oder passiven Eingang konfigurieren oder deaktivieren.
	0	**Eingang deaktiviert**	
	1	Passiver Sensor	
	2	Aktiver Sensor	
0x2118:004	SD-In: SD-In4 Sensortyp • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Sicheren Eingang als aktiven oder passiven Eingang konfigurieren oder deaktivieren.
	0	**Eingang deaktiviert**	
	1	Passiver Sensor	
	2	Aktiver Sensor	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2119:001	SD-In: SD-In1 Diskrepanzzeit 0 ... [**1000**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Maximale Zeit, innerhalb der sich die beiden Kanäle des sichern Eingangs in unzulässigen Zuständen befinden dürfen, ohne dass ein Fehler erkannt wird.
0x2119:002	SD-In: SD-In2 Diskrepanzzeit 0 ... [**10**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2119:003	SD-In: SD-In3 Diskrepanzzeit 0 ... [**10**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2119:004	SD-In: SD-In4 Diskrepanzzeit 0 ... [**10**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x211A:001	SD-In: SD-In1 Eingangsverzögerung 0 ... [**0**] ... 100 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Verzögerungszeit zwischen dem Erkennen des Signalwechsels am sicheren Eingang und der wirksamen Auswertung des Eingangssignals.
0x211A:002	SD-In: SD-In2 Eingangsverzögerung 0 ... [**0**] ... 100 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x211A:003	SD-In: SD-In3 Eingangsverzögerung 0 ... [**0**] ... 100 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x211A:004	SD-In: SD-In4 Eingangsverzögerung 0 ... [**0**] ... 100 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
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	

16.3.2 Sicherer Ausgang

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2120:001	SD-Out: SD-Out1 Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0: Deaktiviert	
	1: Aktiviert	
0x2121:001	SD-Out: SD-Out1 Logikfunktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Logische Funktion zur Verknüpfung der Schaltbedingungen für SD-Out1.
	0: ODER	
	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	



16.3.3 Sichere Netzwerk-Schnittstellen

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2128	S-Bus Konfiguration • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Konfiguration des sicheren Bussystems.
	0	**Kein Sicherheitsbus**	
	4	PROFIsafe/PROFINET 8 Wörter	
	10	FSoE/EtherCAT-Feldbus	
	11	FSoE/onboard EtherCAT	

16.3.3.1 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.

Voraussetzungen

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.



Extended Safety

PROFIsafe-Outputdaten

PROFIsafe-Outputdaten (Steuerbefehle) sendet die Sicherheitssteuerung an den Umrichter:

- Datenlänge: 16 Byte
- Steuerbefehle sind LOW-aktiv, der Bitzustand "0" aktiviert die Funktion.
- Ausnahmen: Siehe Angaben in der Tabelle.

Byte-Offset	Bit-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) sendet der Umrichter an die Sicherheitssteuerung:

- Datenlänge: 16 Byte
- Statusinformationen sind HIGH-aktiv, der Bitzustand "1" zeigt die aktive Statusinformation an.

Byte-Offset	Bit-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	Fehler aktiv	SMS überwacht	OMS aktiv	RMS aktiv	SD-In4	SD-In3	SD-In2	SD-In1
Byte 4	SCA4 innerhalb Grenzen	SCA3 innerhalb Grenzen	SCA2 innerhalb Grenzen	SCA1 innerhalb Grenzen	PDSSneg überwacht	PDSSpos überwacht	SHom vorhanden	SHom aktiv
Byte 5	MUT aktiv	SBC aktiviert	SBC aktiv	SD-Out1	Positive Bewe-gungsrichtung	n = 0	Sichere Drehzahl OK	SSM innerhalb Grenzen
Byte 6	Ist-Drehzahl n_sicher, Byte 0							
Byte 7	Ist-Drehzahl n_sicher, Byte 1							
Byte 8	Ist-Position p_sicher, Byte 0							
Byte 9	Ist-Position p_sicher, Byte 1							
Byte 10	Ist-Position p_sicher, Byte 2							
Byte 11	Ist-Position 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	



16.3.3.2 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	

Voraussetzungen

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.

Extended Safety

FSoE-Outputdaten

FSoE-Outputdaten (Steuerbefehle) sendet die Sicherheitssteuerung an den Umrichter:

- Datenlänge: 11 Byte
- Steuerbefehle sind LOW-aktiv, der Bitzustand "0" aktiviert die Funktion.
- Ausnahmen: Siehe Angaben in der Tabelle.

Byte-Offset	Bit-Offset							
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Command (CMD)							
Byte 1	AIE (0↗1)	SDIneg	SDIpos	-	SOS	SS2	SS1	STO
Byte 2	SSE	SLI	ES (HIGH-aktiv)	RMS (HIGH-aktiv)	OMS (HIGH-aktiv)	SHom load (0↗1)	SHom start (0↗1)	AIS (0↗1)
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 (HIGH-aktiv)	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

FSoE-Inputdaten (Statusinformationen) sendet der Umrichter an die Sicherheitssteuerung:

- Datenlänge: 31 Byte
- Statusinformationen sind HIGH-aktiv, der Bitzustand "1" zeigt die aktive Statusinformation an.

Byte-Offset	Bit-Offset							
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Command (CMD)							
Byte 1	Fehler aktiv	SDIneg aktiv	SDIpos aktiv	-	SOS aktiv	-	-	STO aktiv
Byte 2	SSE aktiv	SLI aktiv	ES aktiv	RMS aktiv	OMS aktiv	SOS überwacht	SS2 aktiv	SS1 aktiv
Byte 3	CRC_0 (Low-Byte)							
Byte 4	CRC_0 (High-Byte)							
Byte 5	SLS4 überwacht	SLS3 überwacht	SLS2 überwacht	SLS1 überwacht	SLS4 aktiv	SLS3 aktiv	SLS2 aktiv	SLS1 aktiv
Byte 6	SCA4 innerhalb Grenzen	SCA3 innerhalb Grenzen	SCA2 innerhalb Grenzen	SCA1 innerhalb Grenzen	SLP4 überwacht	SLP3 überwacht	SLP2 überwacht	SLP1 überwacht
Byte 7	CRC_1 (Low-Byte)							
Byte 8	CRC_1 (High-Byte)							
Byte 9	SSM innerhalb Grenzen	SMS überwacht	PDSSneg überwacht	PDSSpos überwacht	SDIneg überwacht	SDIpos überwacht	SHom vorhanden	SHom aktiv
Byte 10	-	-	-	-	MUT aktiv	Positive Bewe-gungsrichtung	n=0	Sichere Geschwin-digkeit 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 aktiviert	SBC aktiv	SD-Out1
Byte 15	CRC_3 (Low-Byte)							
Byte 16	CRC_3 (High-Byte)							
Byte 17	Ist-Drehzahl n_sicher, Byte 0							
Byte 18	Ist-Drehzahl n_sicher, Byte 1							
Byte 19	CRC_4 (Low-Byte)							
Byte 20	CRC_4 (High-Byte)							
Byte 21	Ist-Position p_sicher, Byte 0							
Byte 22	Ist-Position p_sicher, Byte 1							
Byte 23	CRC_5 (Low-Byte)							
Byte 24	CRC_5 (High-Byte)							
Byte 25	Ist-Position p_sicher, Byte 2							
Byte 26	Ist-Position p_sicher, 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 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
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	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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	



16.4 Sichere Drehzahl- und Positionserfassung

16.4.1 Motor-Geber-Kombinationen

Die erzielbaren Risikominderungen (PL/SIL) hängen auch von der verwendeten Sicherheitsfunktion ab.

Gleichen Sie die hier angegebenen Werte mit den Werten für die Sicherheitsfunktionen ab:

▸ Sicherheitstechnische Kennwerte Extended Safety 📖 547

Beachten Sie die mitgelieferte Dokumentation des Geberherstellers.

16.4.2 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-Absolutwert-geber		
		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	Safety-Motorgeber: System • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Einstellung des Motorgebers.
	0	**Kein Motorgeber**	
	1	SinCos-Encoder	
	2	Resolver	
	3	HIPERFACE DSL® (OCT)	
0x2878:002	Safety-Motorgeber: Strichzahl SinCos-Encoder 1 ... [**1**] ... 16384 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x2878:003	Safety-Motorgeber: Polpaarzahl Resolver 1 ... [**1**] ... 10 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x2878:004	Safety-Motorgeber: Reaktionszeit Geberüberwachung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Benötigte Zeit, um Störungen durch kontinuierliche Signalfehler an der Geberschnittstelle zu erkennen.
	12	12	
	50	**50**	
	100	100	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2878:050	Safety-Motorgeber: Safety-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	Safety-Motorgeber: Safety-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	Safety-Motorgeber: Safety-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	Safety-Motorgeber: Safety-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	Safety-Motorgeber: Safety-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	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST0 • 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	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST1 • 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	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST2 • 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	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST3 • 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	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST4 • 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	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST5 • 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	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST6 • 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	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST7 • 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	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2879:001	Mechanikdaten: Motoranbaurichtung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Einstellung der Motoranbaurichtung.
	0 **Rechts drehender Motor**	
	1 Links drehender Motor	
0x287A:001	Safety-Lastgeber: System • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	0 **Kein Lastgeber**	
	1 Analog (SinCos/TTL)	
	2 Digital (SSI/Bus)	
0x287A:003	Safety-Lastgeber: Getriebefaktor Zähler 1 ... [**100**] ... 65535 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x287A:004	Safety-Lastgeber: Getriebefaktor Nenner 1 ... [**100**] ... 65535 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x287A:005	Safety-Lastgeber: Anbaurichtung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	0 **Wie Motorgeber**	
	1 Invertiert zum Motorgeber	
0x287A:006	Safety-Lastgeber: Position -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x287A:007	Safety-Lastgeber: Positionsstatus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	0 **Ungültig**	
	1 Gültig	
0x287A:008	Safety-Lastgeber: Zusätzlicher Getriebefaktor Zähler 1 ... [**1**] ... 4294967295 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x287A:009	Safety-Lastgeber: Zusätzlicher Getriebefaktor Nenner 1 ... [**1**] ... 4294967295 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x287B:001	Geschwindigkeit: Toleranzfenster (n=0) 0 ... [**5**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Liegt die Geschwindigkeit innerhalb des Toleranzfensters, ist der Status "n = 0 rpm" gültig.
0x287B:002	Geschwindigkeit: Toleranz Geschwindigkeitsvergleich 1 ... [**20**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+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 1 ... [**8192**] ... 1024000 Inkr. • Safety-Parameter (+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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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.	

16.5 Sicherheitsfunktionen

Übersicht: Sicherheitsfunktionen in Lenze Umrichtern

Ausführung funktionale Sicherheit	Produkte	Stoppfunktionen							Überwachungsfunktionen								Betrieb und Diagnose		
		Ohne Rückführung					Mit Rückführung		Ohne Rückführung			Mit Rückführung							
		STO	SS1	SSE	SBC	CAS	SS2	SOS	SMS	SLS	SSM	SDI	SLI	PDSS	SLP	SCA	MUT	Sicherheitsbus	I/Os
Basic Safety - STO	i550, i750, i950	●																	●
Advanced Safety - L	i750 cabinet	●	●		●												●	●	
Extended Safety - L	i750 cabinet	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Extended Safety - LT	i950 cabinet	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Verwendete Abkürzungen:

STO	Sicher abgeschaltetes Moment (STO)	462
SS1	Sicherer Stopp 1 (SS1)	469
SSE	Sicherer Nothalt (SSE)	477
SBC	Sichere Bremsenansteuerung (SBC)	490
CAS	Kaskadierung STO (CAS)	493
SS2	Sicherer Stopp 2 (SS2)	479
SOS	Sicherer Betriebshalt (SOS)	487
SMS	Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)	496
SLS	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)	498
SSM	Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM)	509
SDI	Sichere Bewegungsrichtung (SDI)	517
SLI	Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)	515
PDSS	Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)	505
SLP	Sicher begrenzte Position (SLP)	511
SCA	Sicherer Nocken (SCA)	521
MUT	Safe Muting (MUT)	540
I/Os	Sichere Eingänge	443
	Sicherer Ausgang	445



16.5.1 Sicher abgeschaltetes Moment (STO)

Die Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment (STO)" schaltet den Antrieb sicher ab. Der Antrieb trudelt aus.

STO entspricht einem ungesteuerten Stillsetzen nach EN 60204-1, Kategorie 0.

Mit STO ist ohne zusätzliche Maßnahmen kein "Not-Aus" nach EN 60204-1 möglich.

16.5.1.1 Basic Safety - STO

Funktion enthalten in Variante:	Basic Safety - STO		

Voraussetzungen

- Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.
- Bei der Risikobeurteilung auch die Nachlaufwege berücksichtigen.

Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR!

Kein "Not-Aus" nach EN 60204-1

Mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) ist ohne zusätzliche Maßnahmen kein "Not-Aus" nach EN 60204-1 möglich. Zwischen Motor und Umrichter gibt es keine galvanische Trennung und keinen Serviceschalter oder Reparaturschalter!

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► "Not-Aus" erfordert eine galvanische Trennung, z. B. durch ein zentrales Netzschütz.

⚠ GEFAHR!

Die Energieversorgung wird nicht sicher getrennt.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen durch elektrische Spannung

► Schalten Sie die Energieversorgung ab.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie den Motor mechanisch in den Stillstand.

⚠ GEFAHR!

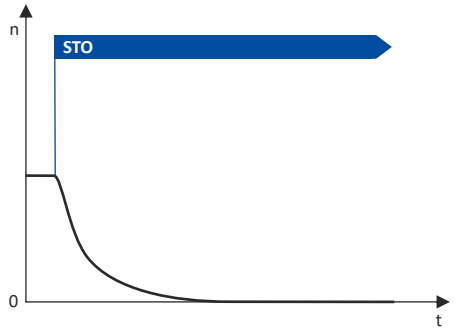
Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

Mögliche Folgen: 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.

Funktionsbeschreibung

STO



- STO schaltet die Übertragung der Pulsweitenmodulation sicher ab. Die Leistungstreiber erzeugen kein Drehfeld mehr.
- Der Motor ist sicher momentenlos.

Aktivierung

STO wird über den sicheren Eingang X1 mit den Kanälen SIA und SIB aktiviert:

Sicherer Eingang X1		Umrichter-Gerätezustand
SIA	SIB	
LOW	LOW	STO aktiv
LOW	HIGH	Unzulässiger Zustand (Antrieb gesperrt)
HIGH	LOW	
HIGH	HIGH	Antrieb freigegeben

Bei Unterbrechung des Anschlusses GS oder bei Kurzschluss/Querschluss von GS zu SIA/SIB ist STO aktiv.

Statusmeldungen

Die nachfolgend beschriebene Statusmeldung erfolgt über **nicht-sichere** Schnittstellen. Die Statusmeldung darf nicht zur Ansteuerung weiterer Sicherheitsfunktionen verwendet werden!

Statusmeldung über Netzwerk

Diese Statusmeldung erfolgt über **nicht-sichere** Schnittstellen. Die Statusmeldung darf nicht zur Ansteuerung weiterer Sicherheitsfunktionen verwendet werden!

Das CiA-Statuswort (0x6041) enthält den Status der Funktion STO entsprechend folgender Wahrheitstabelle. Dieses Parameterobjekt lässt sich über nicht-sichere Netzwerkschnittstellen lesen.

Zustand			Statusmeldung
Sicherer Eingang X1		Umrichter-Gerätezustand	CiA-Statuswort (Objekt 0x6041)
SIA	SIB		Bit 15
LOW	LOW	STO aktiv	0
LOW	HIGH	Unzulässiger Zustand (Antrieb gesperrt)	0
HIGH	LOW		0
HIGH	HIGH	Antrieb freigegeben	1

Einstellung

Funktionsablauf und Fehlerreaktion haben keine einstellbaren Parameter.

Diagnose

Diagnoseparameter

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)



16.5.1.2 Advanced Safety/Extended Safety

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Voraussetzungen

- Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.
- Bei der Risikobeurteilung auch die Nachlaufwege berücksichtigen.

Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR!

Kein "Not-Aus" nach EN 60204-1

Mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) ist ohne zusätzliche Maßnahmen kein "Not-Aus" nach EN 60204-1 möglich. Zwischen Motor und Umrichter gibt es keine galvanische Trennung und keinen Serviceschalter oder Reparaturschalter!

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► "Not-Aus" erfordert eine galvanische Trennung, z. B. durch ein zentrales Netzschütz.

⚠ GEFAHR!

Die Energieversorgung wird nicht sicher getrennt.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen durch elektrische Spannung

► Schalten Sie die Energieversorgung ab.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie den Motor mechanisch in den Stillstand.

⚠ GEFAHR!

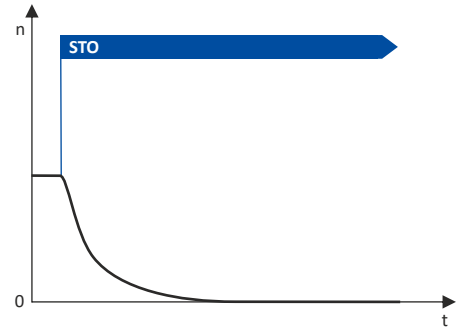
Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

Mögliche Folgen: 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.

Funktionsbeschreibung

STO



- STO schaltet die Übertragung der Pulsweitenmodulation sicher ab. Die Leistungstreiber erzeugen kein Drehfeld mehr.
- Der Motor ist sicher momentenlos.

Aktivierung

Direkt:
- Über einen Sicherheitsbus
- Über einen sicheren Eingang (abhängig von der Ausführung)

Automatisch durch Aktivierung der Sicherheitsfunktionen:
- Sicherer Nothalt (SSE)

Automatisch nach Ablauf der Sicherheitsfunktionen:
- Sicherer Stopp 1 (SS1)

Als Folge von Fehlern in den Stoppfunktionen:
- Sicherer Betriebshalt (SOS)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Geschwindigkeitsüberwachung:
- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Positionsüberwachung:
- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sicher begrenzte Position (SLP)

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.



Einstellung

Funktionsablauf und Fehlerreaktion haben keine einstellbaren Parameter.

Passen Sie den Wiederanlauf an Ihre Applikation an.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2890	STO Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	Deaktiviert	
	1	**SD-In1**	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x2891	STO Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x2892:001	STO: Wiederanlauf • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Wiederanlaufverhalten nachdem die Funktion aufgehoben wurde.
	0	Quittierter Wiederanlauf	
	1	**Automatischer Wiederanlauf**	
0x2893	STO "STO aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "STO aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

16.5.2 Sicherer Stopp 1 (SS1)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Die Sicherheitsfunktion "Sicherer Stopp 1 (SS1)" überwacht, ob eine Verzögerungsrampe in der Applikation zum Stillstand des Antriebs führt.

SS1 entspricht einem gesteuerten Stillsetzen nach EN 60204-1, Stoppkategorie 1.



16.5.2.1 Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung (SS1-t)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

SS1-t löst nach Ablauf der Stoppzeit oder nach Erreichen des Stillstands den Normal-Stopp STO aus.

Voraussetzungen

- Eine Verzögerungsrampe in der Applikation führt den Antrieb in den Stillstand.
- Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR!

Die Energieversorgung wird nicht sicher getrennt.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen durch elektrische Spannung

► Schalten Sie die Energieversorgung ab.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie den Motor mechanisch in den Stillstand.

⚠ GEFAHR!

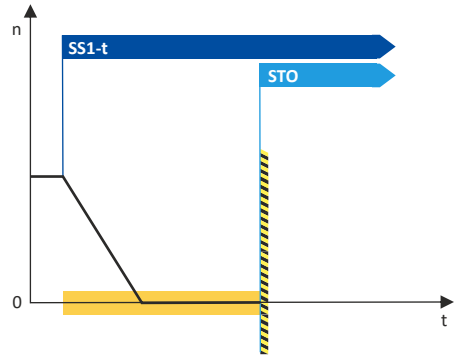
Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

Mögliche Folgen: 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.

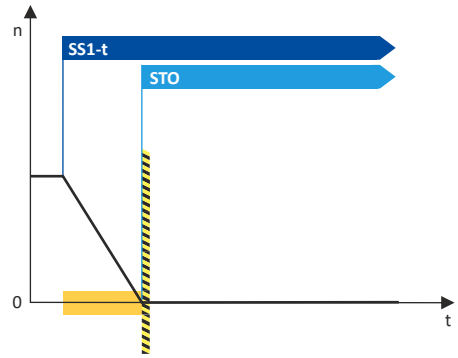
Funktionsbeschreibung

SS1-t (STO nach Stoppzeit)



- SS1-t aktiviert den Normal-Stopp STO, wenn die parametrierte Stoppzeit abgelaufen ist.
- Ist der Stillstand noch nicht erreicht, trudelt der Motor aus.

SS1-t (STO bei Stillstand)



- SS1-t aktiviert den Normal-Stopp STO, wenn der Stillstand erkannt wird.
- Zusätzlich kann eine Wartezeit parametriert werden.
  - Die Wartezeit beginnt, wenn der Stillstand erkannt wird.
  - SS1-t aktiviert den Normal-Stopp STO, wenn die Wartezeit abgelaufen ist.
- Erkennung des Stillstands:
  - Bei Anwendungen ohne Geber: n ≤ 5 rpm
  - Bei Anwendungen mit Geber: n ist innerhalb des parametrierten Toleranzfensters

Aktivierung

Direkt:
- Über einen Sicherheitsbus
- Über einen sicheren Eingang (abhängig von der Ausführung)

Automatisch durch Aktivierung der Sicherheitsfunktionen:
- Sicherer Nothalt (SSE)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Geschwindigkeitsüberwachung:
- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Positionsüberwachung:
- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sicher begrenzte Position (SLP)



Wiederanlauf

- Der Wiederanlauf setzt den Antrieb in Bewegung, nachdem er zuvor durch eine Stoppfunktion in den Stillstand versetzt wurde.
- Der Wiederanlauf ist erst nach vollständigem Ablauf der Stoppzeit möglich.
- Ob der Wiederanlauf zu quittieren ist oder ob er automatisch startet, kann in Abhängigkeit von der vorausgegangenen Stopp-Funktion parametriert werden.

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Der Antrieb steht nach Ablauf der Stoppzeit nicht still.
  - Ereignis: SS1/SS2 - Stoppzeit überschritten (0x2A00FF88)
  - Fehler-Stopp: STO

Einstellung

Beachten Sie bei der Parametrierung.

- Festlegen der Stoppzeit:
  - Die Schließzeit der Bremse muss berücksichtigt sein.
  - Bei Anwendungen ohne Geber muss die Stoppzeit 0.5 s länger sein als die im Umrichter parametrierte Verzögerungszeit.

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2894:001	SS1, SS2: Stoppzeit 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Überwachte Stoppzeit für SS1 und SS2.
0x2895	SS1 Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x2896	SS1 Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x2897:001	SS1: Modus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Bedingung, bei der STO ausgelöst wird.
	0	**STO nach Stoppzeit**	STO wird erst nach Ablauf der parametrierten Stoppzeit ausgelöst.
	1	STO bei n=0	STO wird bereits nach Erreichen von n=0 ausgelöst.
0x2897:002	SS1: Verzögerung STO nach n=0 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Verzögerungszeit nach Erkennen von n = 0 bis zum Auslösen von STO Nur relevant, wenn "SS1-Modus" gleich "STO bei n=0" und Betrieb mit Gebersystem.
0x2898	SS1 "SS1 aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SS1 aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

16.5.2.2 Sicherer Stopp 1 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS1-r)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

SS1-r löst nach Ablauf der Stoppzeit oder nach Erreichen des Stillstands den Normal-Stopp STO aus.

SS1-r überwacht zusätzlich die Verzögerungsrampe der Applikation.

Voraussetzungen

- Eine Verzögerungsrampe in der Applikation führt den Antrieb in den Stillstand.
- Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst die Geschwindigkeit.
- Die Rampenüberwachung ist aktiviert.

Wichtige Hinweise

⚠ 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.

⚠ GEFAHR!

Die Energieversorgung wird nicht sicher getrennt.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen durch elektrische Spannung

► Schalten Sie die Energieversorgung ab.

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie den Motor mechanisch in den Stillstand.

⚠ GEFAHR!

Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

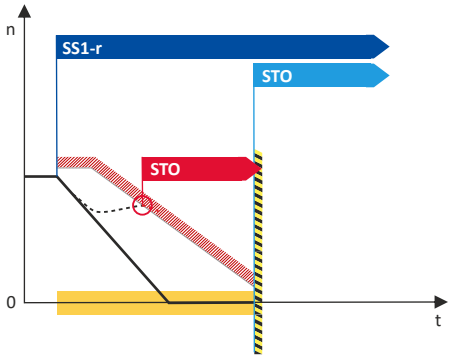
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Sie müssen durch externe Maßnahmen nach EN ISO 13849-1 dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anläuft.



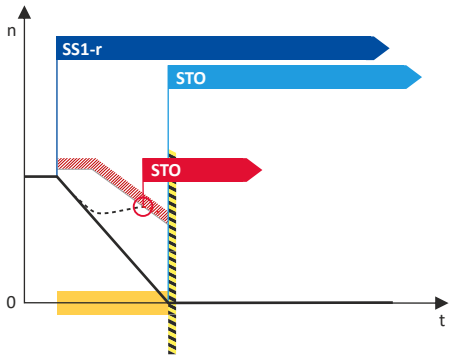
Funktionsbeschreibung

SS1-r (STO nach Stoppzeit)



- Wird die Stoppfunktion SS1-r aktiviert, wird eine Überwachungsrampe berechnet und über die Verzögerungsrampe in der Applikation gelegt.
- SS1-r aktiviert den Normal-Stopp STO, wenn die parametrierte Stoppzeit abgelaufen ist und die Überwachungsrampe nicht überschritten wurde.
- Ist der Stillstand noch nicht erreicht, trudelt der Motor aus.

SS1-r (STO bei Stillstand)



- Wird die Stoppfunktion SS1-r aktiviert, wird eine Überwachungsrampe berechnet und über die Verzögerungsrampe in der Applikation gelegt.
- SS1-r aktiviert den Normal-Stopp STO, wenn der Stillstand erkannt wird und die Überwachungsrampe nicht überschritten wurde.
- Erkennung des Stillstands:
  - Bei Anwendungen ohne Geber: n ≤ 5 rpm
  - Bei Anwendungen mit Geber: n ist innerhalb des parametrierten Toleranzfensters

Aktivierung

Direkt:
- Über einen Sicherheitsbus
- Über einen sicheren Eingang (abhängig von der Ausführung)

Automatisch durch Aktivierung der Sicherheitsfunktionen:
- Sicherer Nothalt (SSE)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Geschwindigkeitsüberwachung:
- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Positionsüberwachung:
- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sicher begrenzte Position (SLP)

Wiederanlauf
- Der Wiederanlauf setzt den Antrieb in Bewegung, nachdem er zuvor durch eine Stoppfunktion in den Stillstand versetzt wurde.
- Der Wiederanlauf ist erst nach vollständigem Ablauf der Stoppzeit möglich.
- Ob der Wiederanlauf zu quittieren ist oder ob er automatisch startet, kann in Abhängigkeit von der vorausgegangenen Stopp-Funktion parametriert werden.

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:
- Der Antrieb steht nach Ablauf der Stoppzeit nicht still.
  - Ereignis: SS1/SS2 - Stoppzeit überschritten (0x2A00FF88)
  - Fehler-Stopp: STO
- Die Geschwindigkeit des Antriebs überschreitet innerhalb der Stoppzeit die Überwachungsrampe.
  - Ereignis: SS1/SS2 - Geschwindigkeitsrampe überschritten (0x2A00FF95)
  - Fehler-Stopp: STO

Einstellung

Beachten Sie bei der Parametrierung.
- Festlegen der Stoppzeit:
  - Die Schließzeit der Bremse muss berücksichtigt sein.
- Die Rampenüberwachung aktivieren.
- Die Überwachungsrampe festlegen:
  - Den relativen oder absoluten Start-Offset der Rampe festlegen.
  - Die Verschliffzeit der Rampe festlegen.

    Die Überwachungsrampe wird aus Start-Offset, Verschliffzeit und der Stoppzeit berechnet.

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2894:001	SS1, SS2: Stoppzeit 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Überwachte Stoppzeit für SS1 und SS2.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2894:002	SS1, SS2: Rampenüberwachung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl, ob bei Ausführung von SS1 und SS2 die Bremsrampe überwacht werden soll.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x2894:003	SS1, SS2: Rampe - Verschliffzeit 0 ... [**0**] ... 100 % • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Verschliffzeit der Bremsrampe für SS1 und SS2. 0 % = lineare Rampe
0x2894:004	SS1, SS2: Rampe - Offset-Modus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Festlegung des Geschwindigkeitsoffsets beim Start der Rampenüberwachung.
	0	**Relativ**	
	1	Absolut	
0x2894:005	SS1, SS2: Rampe - Start-Offset relativ 0 ... [**5**] ... 100 % • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Festlegung des Geschwindigkeitsoffsets beim Start der Rampenüberwachung.
0x2894:006	SS1, SS2: Rampe - Start-Offset absolut 0 ... [**0**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x2894:007	SS1, SS2: Rampe - Aktuell überwachte Geschwindigkeit • Nur Anzeige: x rpm		Aktuell überwachter Geschwindigkeitswert bei aktiver Rampenüberwachung.
0x2894:008	SS1, SS2: Rampe - Minimale Differenz • Nur Anzeige: x rpm		Minimale Differenz zwischen Ist-Geschwindigkeit und überwachter Rampe.
0x2895	SS1 Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x2896	SS1 Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x2897:001	SS1: Modus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Bedingung, bei der STO ausgelöst wird.
	0	**STO nach Stoppzeit**	STO wird erst nach Ablauf der parametrierten Stoppzeit ausgelöst.
	1	STO bei n=0	STO wird bereits nach Erreichen von n=0 ausgelöst.
0x2897:002	SS1: Verzögerung STO nach n=0 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Verzögerungszeit nach Erkennen von n = 0 bis zum Auslösen von STO Nur relevant, wenn "SS1-Modus" gleich "STO bei n=0" und Betrieb mit Gebersystem.
0x2898	SS1 "SS1 aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SS1 aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

16.5.3 Sicherer Nothalt (SSE)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Die Sicherheitsfunktion "Sicherer Nothalt (SSE)" hat eine übergeordnete Priorität zum Auslösen der Stoppfunktionen "Sicher abgeschaltetes Moment (STO)" oder "Sicherer Stopp 1 (SS1)".

SSE wird aus allen Zuständen, Betriebsarten oder Sicherheitsfunktionen primär angesteuert.

SSE löst sofort die zugeordnete Stoppfunktion aus.

Voraussetzungen

- Die Voraussetzungen für die ausgelöste Stoppfunktion müssen erfüllt sein.

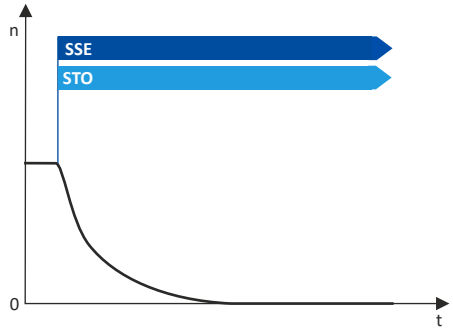
Wichtige Hinweise

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.

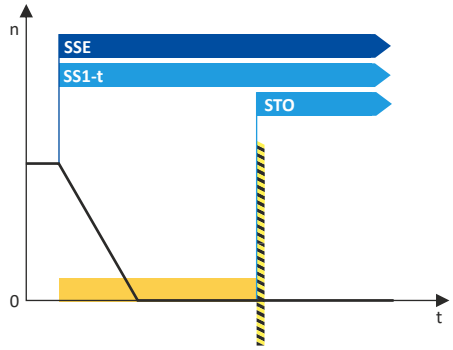
Die Funktion SSE kann auch mit dem Bit "SSE" über den Sicherheitsbus angefordert werden.

Funktionsbeschreibung

SSE (STO)



SSE (SS1-t)



Die Sicherheitsfunktion SSE leitet mit höchster Priorität die parametrierte Stoppfunktion ein.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus
- Über einen sicheren Eingang (abhängig von der Ausführung)



Einstellung

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28A1	SSE Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28A2	SSE Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x28A3:001	SSE: Not-Halt Funktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl der Stoppfunktion für Not-Halt.
	0	**STO**	
	1	SS1	
0x28A4	SSE "SSE aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SSE aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

16.5.4 Sicherer Stopp 2 (SS2)

Die Sicherheitsfunktion "Sicherer Stopp 2 (SS2)" überwacht, ob eine Verzögerungsrampe in der Applikation zum Stillstand des Antriebs führt.

SS2 entspricht einem gesteuerten Stillsetzen nach EN 60204-1, Stoppkategorie 2.



16.5.4.1 Sicherer Stopp 2 mit Zeitsteuerung (SS2-t)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

SS2-t löst nach Ablauf der Stoppzeit oder nach Erreichen der Drehzahl 0 den Normal-Stopp SOS aus. Die erreichte Position wird aktiv gehalten und überwacht.

Voraussetzungen

- Eine Verzögerungsrampe in der Applikation führt den Antrieb in den Stillstand.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst die Geschwindigkeit.

Wichtige Hinweise

⚠ 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.

⚠ GEFAHR!

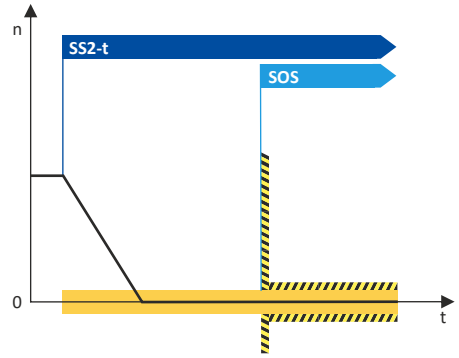
Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

Mögliche Folgen: 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.

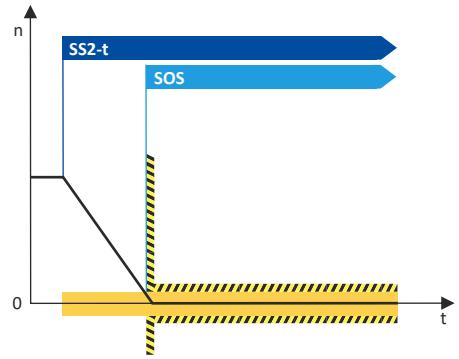
Funktionsbeschreibung

SS2-t (SOS nach Stoppzeit)



- SS2-t aktiviert den Normal-Stopp SOS, wenn die parametrierte Stoppzeit abgelaufen ist und die Drehzahl n = 0 erkannt wurde.

SS2-t (SOS bei n = 0)



- SS2-t aktiviert den Normal-Stopp SOS, wenn die Drehzahl n = 0 erkannt wird.
- Der Wiederanlauf ist erst nach vollständigem Ablauf der Stoppzeit möglich.

Aktivierung

Direkt:
- Über einen Sicherheitsbus
- Über einen sicheren Eingang (abhängig von der Ausführung)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Geschwindigkeitsüberwachung:
- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Positionsüberwachung:
- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sicher begrenzte Position (SLP)

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:
- Der Antrieb steht nach Ablauf der Stoppzeit nicht still.
  - Ereignis: SS1/SS2 - Stoppzeit überschritten (0x2A00FF88)
  - Fehler-Stopp: STO



Einstellung

Beachten Sie bei der Parametrierung.

- Festlegen der Stoppzeit:
  - Die Schließzeit der Bremse muss berücksichtigt sein.

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2894:001	SS1, SS2: Stoppzeit 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Überwachte Stoppzeit für SS1 und SS2.
0x2899	SS2 Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x289A	SS2 Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x289B:001	SS2: Modus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Bedingung, bei der SOS ausgelöst wird.
	0	**SOS nach Stoppzeit**	SOS wird erst nach Ablauf der parametrierten Stoppzeit ausgelöst.
	1	SOS bei n=0	SOS wird bereits nach Erreichen von n=0 ausgelöst.
0x289C	SS2 "SS2 aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SS2 aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

16.5.4.2 Sicherer Stopp 2 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS2-r)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

SS2-r löst nach Ablauf der Stoppzeit oder nach Erreichen der Drehzahl 0 den Normal-Stopp SOS aus. Die erreichte Position wird aktiv gehalten und überwacht.

SS2-r überwacht zusätzlich die Verzögerungsrampe der Applikation.

Voraussetzungen

- Eine Verzögerungsrampe in der Applikation führt den Antrieb in den Stillstand.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst die Geschwindigkeit.
- Die Rampenüberwachung ist aktiviert.

Wichtige Hinweise

⚠ 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.

⚠ GEFAHR!

Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

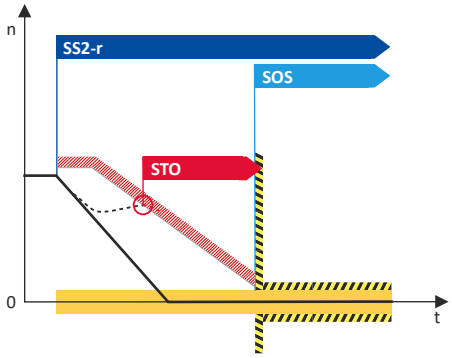
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Sie müssen durch externe Maßnahmen nach EN ISO 13849-1 dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anläuft.



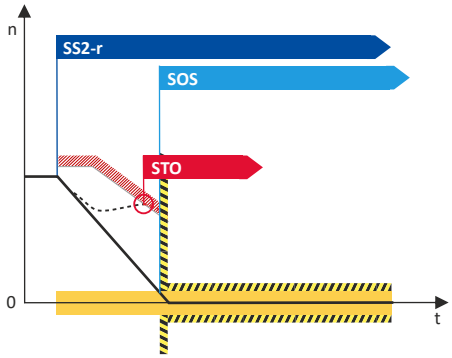
Funktionsbeschreibung

SS2-r (SOS nach Stoppzeit)



- Wird die Stoppfunktion SS2-r aktiviert, wird eine Überwachungsrampe berechnet und über die Verzögerungsrampe in der Applikation gelegt.
- SS2-r aktiviert den Normal-Stopp SOS, wenn die parametrierte Stoppzeit abgelaufen ist und die Überwachungsrampe nicht überschritten wurde.

SS2-r (SOS bei n = 0)



- Wird die Stoppfunktion SS2-r aktiviert, wird eine Überwachungsrampe berechnet und über die Verzögerungsrampe in der Applikation gelegt.
- SS2-r aktiviert den Normal-Stopp SOS, wenn die Drehzahl n = 0 erkannt wird und die Überwachungsrampe nicht überschritten wurde.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus
- Über einen sicheren Eingang (abhängig von der Ausführung)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Geschwindigkeitsüberwachung:

- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Positionsüberwachung:

- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sicher begrenzte Position (SLP)

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Der Antrieb steht nach Ablauf der Stoppzeit nicht still.
  - Ereignis: SS1/SS2 - Stoppzeit überschritten (0x2A00FF88)
  - Fehler-Stopp: STO
- Die Geschwindigkeit des Antriebs überschreitet innerhalb der Stoppzeit die Überwachungsrampe.
  - Ereignis: SS1/SS2 - Geschwindigkeitsrampe überschritten (0x2A00FF95)
  - Fehler-Stopp: STO

Einstellung

Beachten Sie bei der Parametrierung.

- Die Rampenüberwachung aktivieren.
- Die Überwachungsrampe festlegen:
  - Den relativen oder absoluten Start-Offset der Rampe festlegen.
  - Die Verschliffzeit der Rampe festlegen.

    Die Überwachungsrampe wird aus Start-Offset, Verschliffzeit und der Stoppzeit berechnet.

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2894:001	SS1, SS2: Stoppzeit 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Überwachte Stoppzeit für SS1 und SS2.
0x2894:002	SS1, SS2: Rampenüberwachung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl, ob bei Ausführung von SS1 und SS2 die Bremsrampe überwacht werden soll.
	0 **Deaktiviert**	
	1 Aktiviert	
0x2894:003	SS1, SS2: Rampe - Verschliffzeit 0 ... [**0**] ... 100 % • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Verschliffzeit der Bremsrampe für SS1 und SS2. 0 % = lineare Rampe
0x2894:004	SS1, SS2: Rampe - Offset-Modus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Festlegung des Geschwindigkeitsoffsets beim Start der Rampenüberwachung.
	0 **Relativ**	
	1 Absolut	
0x2894:005	SS1, SS2: Rampe - Start-Offset relativ 0 ... [**5**] ... 100 % • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Festlegung des Geschwindigkeitsoffsets beim Start der Rampenüberwachung.
0x2894:006	SS1, SS2: Rampe - Start-Offset absolut 0 ... [**0**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2894:007	SS1, SS2: Rampe - Aktuell überwachte Geschwindigkeit • Nur Anzeige: x rpm	Aktuell überwachter Geschwindigkeitswert bei aktiver Rampenüberwachung.
0x2894:008	SS1, SS2: Rampe - Minimale Differenz • Nur Anzeige: x rpm	Minimale Differenz zwischen Ist-Geschwindigkeit und überwachter Rampe.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2899	SS2 Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x289A	SS2 Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x289B:001	SS2: Modus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Bedingung, bei der SOS ausgelöst wird.
	0	**SOS nach Stoppzeit**	SOS wird erst nach Ablauf der parametrierten Stoppzeit ausgelöst.
	1	SOS bei n=0	SOS wird bereits nach Erreichen von n=0 ausgelöst.
0x289C	SS2 "SS2 aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SS2 aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

16.5.5 Sicherer Betriebshalt (SOS)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Die Sicherheitsfunktion "Sicherer Betriebshalt (SOS)" überwacht den Stillstand des Antriebs. Die erreichte Position wird aktiv gehalten und überwacht.

Voraussetzungen

- Eine Verzögerungsrampe in der Applikation führt den Antrieb in den Stillstand.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise

⚠ 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.

⚠ GEFAHR!

Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Parametrieren Sie den quittierten Wiederanlauf.

► Sorgen Sie durch externe Maßnahmen nach EN ISO 13849-1 dafür, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anläuft.

⚠ GEFAHR!

Die Funktion zur Verknüpfung des sicheren Digitalausgangs SD-Out1 (Klemme X82, O1A, O1B) mit der Statusinformation "SOS überwacht" über den Parameter 0x28A0 ist in den Safety-Firmwareversionen ≤ V1.3.6.0 fehlerbehaftet. Entgegen dem bestimmungsgemäßen Verhalten folgt das Signal des sicheren Digitalausgangs SD-Out1 beim Verlassen der SOS-Toleranzgrenzen nicht dem Status-Signal "SOS überwacht".

Ab Safety-Firmwareversion V1.3.8.11485 zeigt der sichere Ausgang SD-Out1 den Überwachungsstatus der SOS-Funktion korrekt an. Bei einer Verletzung der SOS-Positionsgrenzen ändert der sichere Digitalausgang SD-Out1 seinen Zustand.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

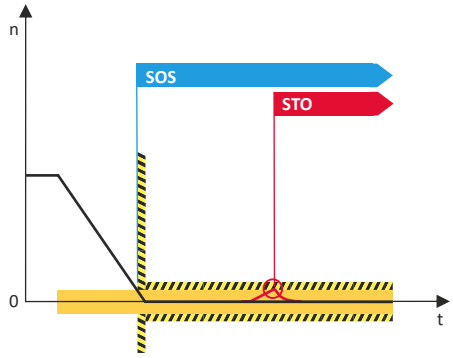
► Die Einstellung des sicheren Parameters 0x28A0 darf in Safety-Firmwareversionen ≤ V1.3.6.0 nicht von der Voreinstellung "Deaktiviert" [0] abweichen.

► Wenn das Signal "SOS überwacht" über den sicheren Digitalausgang SD-Out1 genutzt wird oder zukünftig genutzt werden soll, muss die Korrektur durch ein Update der Safety-Firmware erfolgen. Bis zur Durchführung des Firmwareupdates ist die Funktion zu deaktivieren.

► Für die Durchführung des Firmwareupdates, das zur Abstellung des Fehlverhaltens erforderlich ist, setzen Sie sich bitte mit Ihrem regionalen technischen Support in Verbindung.

Funktionsbeschreibung

SOS



- SOS wird aktiviert, wenn die Drehzahl n = 0 erkannt wurde. Die erreichte Position wird aktiv gehalten und überwacht.
- Relative Positionsänderungen werden addiert und gespeichert. Der Wert wird laufend mit dem Toleranzfenster für die Positionsabweichung verglichen.
- Bei einer erneuten Anforderung des Zustands SOS wird die Summe der letzten Positionsänderungen zurückgesetzt.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus
- Über einen sicheren Eingang (abhängig von der Ausführung)

Automatisch nach Ablauf der Sicherheitsfunktionen:

- Sicherer Stopp 2 (SS2)

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Positionsänderung hat das Toleranzfenster p = 0 überschritten.
  - Ereignis: SOS - Toleranzgrenze überschritten (0x2A00FF91)
  - Fehler-Stopp: STO

Einstellung

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x289D	SOS Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0 **Deaktiviert**	
	1 SD-In1	
	2 SD-In2	
	3 SD-In3	
	4 SD-In4	
0x289E	SOS Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0 **Deaktiviert**	
	1 Aktiviert	
0x289F:001	SOS: Toleranzfenster (Delta p=0) 0 ... [**8192**] ... 327680 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Liegt die Positionsänderung innerhalb des Toleranzfensters, ist der Status "Δp = 0" gültig.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x289F:002	SOS: Wiederanlauf • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Wiederanlaufverhalten nachdem die Funktion aufgehoben wurde.
	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.
0x28A0	SOS "SOS überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SOS überwacht".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	



16.5.6 Sichere Bremsenansteuerung (SBC)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

(Ab Grundgeräte-Firmware V1.3, Safety Firmware V1.1 mit Parametersatzversion V1.1)

Die Sicherheitsfunktion "Sichere Bremsenansteuerung (SBC)" ermöglicht die sichere Ansteuerung einer ruhestromaktiven Bremse des Antriebs, d. h. durch Abschalten der Bremsspannung schließt die Bremse. Damit der Motor nicht gegen die geschlossene Bremse arbeitet, kann gleichzeitig oder zeitverzögert STO aktiviert werden.

Voraussetzungen

- Nur sicherheitsbewertete Bremsen einsetzen.
- Die Bremse ist an X106 angeschlossen.
- Bremsenfunktion und die Überwachung der Bremsenansteuerung werden über X106 gesteuert.

Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR!

Einsatz nicht sicherheitsbewerteter Bremsen

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

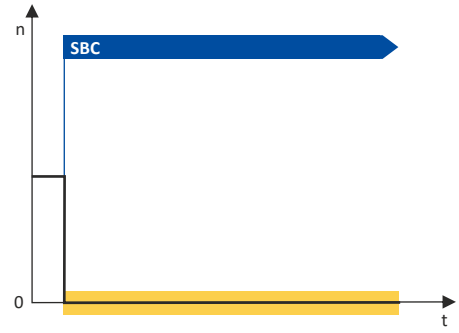
► Ausschließlich sicherheitsbewertete Bremsen einsetzen mit geeigneten sicherheitstechnischen Kenngrößen nach EN ISO 13849-1 und/oder EN 62061 bzw. EN IEC 61508.

Die interne Testrate des Bremsenausganges (X106) beschränkt die Anforderungsrate auf max. 1 Bremsenanforderung/10 Sekunden.

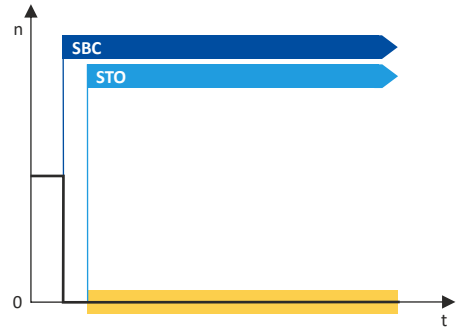
Abhängig von der applikativ zu lösenden Testrate der angeschlossenen Bremse müssen Sie die Anforderungsrate entsprechend verringern.

Funktionsbeschreibung

SBC



SBC (STO)



Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus
- Über einen sicheren Eingang (abhängig von der Ausführung)

Verhalten bei Fehlern

Bei Erkennung eines beliebigen Fehlers wird die Bremse geschlossen.

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Inkompatible Konfiguration der Bremsenansteuerung
  - Ereignis: SBC - Gerätekonfiguration inkompatibel (0x2A006187)
  - Fehler-Stopp: STO
- Fehlerhafter Test der Bremsenansteuerung
  - Ereignis: SBC - Testpulsfehler (0x2A00508E)
  - Fehler-Stopp: STO
- Die Versorgung der Bremsenansteuerung ist abgeschaltet.
  - Ereignis: SBC - Bleibt auf LOW kleben (0x2A00508F)
  - Fehler-Stopp: STO



Einstellung

Beachten Sie bei der Parametrierung.

- Das interne Bremsenmodul muss die Haltebremse ansteuern.
- Für die Bremsenpolarität muss "Normal" parametriert sein.
- Andere Einstellungen sind nicht mit der Funktion SBC kompatibel.

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28E4	SBC Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28E5	SBC Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x28E6:001	SBC: Bremsenmodus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl, ob die STO-Ansteuerung mit der Bremsenansteuerung kombiniert wird.
	1	**SBC ohne STO**	
	2	Automatik mit STO	
0x28E6:002	SBC: Verzögerung SBC 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Zeit zwischen SBC-Anforderung und Aktivierung des Bremsenausgangs.
0x28E6:003	SBC: Verzögerung STO 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Zeit zwischen SBC-Anforderung und Aktivieren von STO im Automatik-Modus.
0x28E6:004	SBC: Verzögerung Bremse öffnen 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Zeit zwischen SBC-Deaktivierung und Öffnen der Bremse.
0x28E7:001	SBC: "SBC aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SBC aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28E7:002	SBC: "SBC aktiviert" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SBC aktiviert".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

16.5.7 Kaskadierung STO (CAS)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Die Sicherheitsfunktion "Kaskadierung STO (CAS)" ermöglicht das synchronisierte Stillsetzen eines gesamten Antriebsverbundes. CAS schaltet alle angeschlossenen Antriebe durch das Auslösen einer STO-Anforderung synchron ab. Die Antriebe trudeln dann aus.

Voraussetzungen

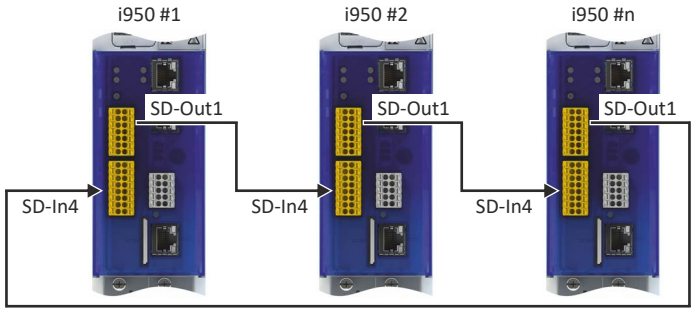
- CAS kann nur über sichere Eingänge und sichere Ausgänge aktiviert werden.
- CAS kann nicht über einen Sicherheitsbus aktiviert werden.

Wichtige Hinweise

Beachten Sie bei aktiver Kaskadierung:

- Der Reparaturbetrieb (RMS) ist nicht möglich, da STO nicht mit dem Zustimmtaster (ES) überstimmt werden kann.
- Für den Betriebsartenwahlschalter (OMS) muss SS2 als Stoppfunktion parametriert sein.

Funktionsbeschreibung



- Die Kaskade löst bei jedem STO aus, unabhängig davon, welcher Antrieb den STO-Zustand annimmt und aus welchem Grund.
- Wiederanlauf:
  - Der Wiederanlauf der Antriebe in der Kaskade ist nur möglich, wenn alle Kaskadierungseingänge SD-In4 im AUS-Zustand sind.
  - Die Antriebe müssen gleichzeitig die Wiederanlaufquittierung AIS erhalten.
  - Nach Erkennen von AIS laufen die Antriebe nach 100 ms wieder an.

Aktivierung

Über Parametrierung:

- Der sichere Eingang SD-In4 ist als Auslösequelle für CAS definiert.



Einstellung

Beachten Sie bei der Parametrierung.

- Sicherer Eingang SD-In4:
  - SD-In4 wird als Kaskadierungseingang verwendet. Er ist nicht mehr als universeller Eingang parametrierbar.
  - SD-In4 muss als aktiver Eingang parametriert sein.
  - SD-In4 muss als Quelle für SSE parametriert sein.
  - Die Eingangsverzögerung für SD-In4 muss ≤ 10 ms parametriert sein.
- Sicherer Ausgang SD-Out1:
  - SD-Out1 wird als Kaskadierungsausgang verwendet. Er ist nicht mehr als universeller Rückmeldeausgang parametrierbar.
  - SD-Out1 darf nicht über den Sicherheitsbus angesteuert werden.
- Sicherer Nothalt (SSE):
  - SD-In4 muss als Quelle für SSE parametriert sein.
  - Als Not-Halt-Funktion muss STO parametriert sein.
- Wiederanlauf:
  - Der Wiederanlauf muss als "Quittierter Wiederanlauf" parametriert sein.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2124	CAS Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	4	SD-In4	
0x2118:004	SD-In: SD-In4 Sensortyp • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Sicheren Eingang als aktiven oder passiven Eingang konfigurieren oder deaktivieren.
	0	**Eingang deaktiviert**	
	1	Passiver Sensor	
	2	Aktiver Sensor	
0x2119:004	SD-In: SD-In4 Diskrepanzzeit 0 ... [**10**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Maximale Zeit, innerhalb der sich die beiden Kanäle des sichern Eingangs in unzulässigen Zuständen befinden dürfen, ohne dass ein Fehler erkannt wird.
0x211A:004	SD-In: SD-In4 Eingangsverzögerung 0 ... [**0**] ... 100 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Verzögerungszeit zwischen dem Erkennen des Signalwechsels am sicheren Eingang und der wirksamen Auswertung des Eingangssignals.
0x28A1	SSE Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28A3:001	SSE: Not-Halt Funktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl der Stoppfunktion für Not-Halt.
	0	**STO**	
	1	SS1	
0x2892:001	STO: Wiederanlauf • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Wiederanlaufverhalten nachdem die Funktion aufgehoben wurde.
	0	Quittierter Wiederanlauf	
	1	**Automatischer Wiederanlauf**	
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.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2124	CAS Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0 **Deaktiviert**	
	4 SD-In4	
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.



16.5.8 Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Die Sicherheitsfunktion "Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)" überwacht die maximale Geschwindigkeit des Antriebs.

Voraussetzungen

- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR!

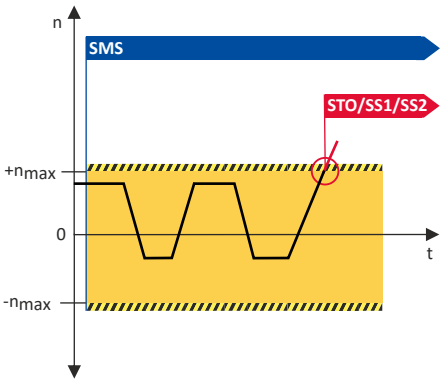
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Funktionsbeschreibung

SMS



Diese Funktion überwacht den Betrag der eingestellten Maximalgeschwindigkeit des Antriebs.

Ist die Ist-Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SMS überwacht
  - Im Statuswort Bit 4
  - Über einen sicheren Ausgang (abhängig von der Ausführung)

Aktivierung

Über Parametrierung:

- Maximale Geschwindigkeit > 0 aktiviert die Funktion.

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Ist-Geschwindigkeit hat die Maximalgeschwindigkeit überschritten.
  - Ereignis: SMS - Nmax überschritten (0x2A00FF90)
  - Fehler-Stopp: Parametrierbar

Einstellung

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28B0:001	SMS: Maximale Geschwindigkeit Nmax 0 ... [**0**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Aktivierung der Funktion SMS und Vorgabe der maximalen Geschwindigkeit. Nmax = 0 rpm deaktiviert die Funktion.
0x28B0:002	SMS: Reaktion (n>Nmax) • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Reaktion, wenn Nmax überschritten wird.
	0	**STO**	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28B1	SMS "SMS überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SMS überwacht".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	



16.5.9 Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Die Sicherheitsfunktion "Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)" überwacht bis zu 4 beliebige Betriebsgeschwindigkeiten des Antriebs.

Voraussetzungen

- Eine Verzögerungsrampe in der Applikation verzögert den Antrieb.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR!

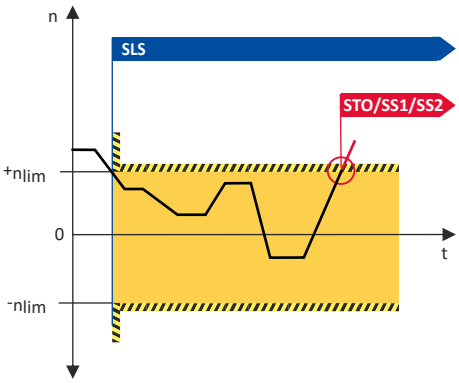
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Funktionsbeschreibung

SLS



Die Funktion überwacht bis zu 4 Geschwindigkeitsgrenzen des Antriebs.

- Die Überwachung wird aktiv, wenn die eingestellte Startverzögerung abgelaufen ist oder sich die Ist-Geschwindigkeit innerhalb der eingestellten Überwachungsgrenzen befindet.
- Zusätzlich kann innerhalb der Überwachungsgrenzen die zulässige Bewegungsrichtung überwacht werden.

Ist die Ist-Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SLS1 überwacht ... SLS4 überwacht
  - Im Statuswort Bit 0 ... Bit 3
  - Über einen sicheren Ausgang (abhängig von der Ausführung)

Aktivierung

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 🕮 446
- Über interne Statussignale. (Ab Safety Firmware V1.1 mit Parametersatzversion V1.1)

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Ist-Geschwindigkeit hat eine Geschwindigkeitsgrenze überschritten.
  - Ereignis: SLS1 - Nlim1 überschritten (0x2A00FF89)
  - Ereignis: SLS2 - Nlim2 überschritten (0x2A00FF8A)
  - Ereignis: SLS3 - Nlim3 überschritten (0x2A00FF8B)
  - Ereignis: SLS4 - Nlim4 überschritten (0x2A00FF8C)
  - Fehler-Stopp: Parametrierbar
- Der Antrieb bewegt sich in die falsche Richtung.
  - Ereignis: SDIpos - Falsche Bewegungsrichtung (0x2A00FF8E)
  - Ereignis: SDIneg - Falsche Bewegungsrichtung (0x2A00FF8F)
  - Fehler-Stopp: Parametrierbar

Einstellung

Beachten Sie bei der Kombination der Funktionen Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS) und Sichere Bewegungsrichtung (SDI):

- Die parametrierten Bewegungsrichtungen müssen abgestimmt sein.
- Die Startverzögerungen für SLS und SDI müssen abgestimmt sein:
- SLS und SDI werden gleichzeitig angefordert.

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28BF:001	SLS: SLS1 - Quelle intern • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines internen Statusbits als Auslösequelle für die Funktion.
	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 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Invertierte Auswertung des ausgewählten internen Statusbits.
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertieren	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28BF:003	SLS: SLS2 - Quelle intern • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines internen Statusbits als Auslösequelle für die Funktion.
	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 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Invertierte Auswertung des ausgewählten internen Statusbits.
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertieren	
0x28BF:005	SLS: SLS3 - Quelle intern • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines internen Statusbits als Auslösequelle für die Funktion.
	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 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Invertierte Auswertung des ausgewählten internen Statusbits.
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertieren	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28BF:007	SLS: SLS4 - Quelle intern • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines internen Statusbits als Auslösequelle für die Funktion.
	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 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Invertierte Auswertung des ausgewählten internen Statusbits.
	0	**Nicht invertiert**	
	1	Invertieren	
0x28C0:001	SLS: SLS1 - Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28C0:002	SLS: SLS2 - Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28C0:003	SLS: SLS3 - Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28C0:004	SLS: SLS4 - Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28C1:001	SLS: SLS1 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x28C1:002	SLS: SLS2 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x28C1:003	SLS: SLS3 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x28C1:004	SLS: SLS4 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x28C2:001	SLS: SLS1 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim1 0 ... [**0**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Einstellung der sicheren begrenzten Geschwindigkeit.
0x28C2:002	SLS: SLS2 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim2 0 ... [**0**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x28C2:003	SLS: SLS3 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim3 0 ... [**0**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x28C2:004	SLS: SLS4 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim4 0 ... [**0**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x28C3:001	SLS: SLS1 - Bremszeit Nlim1 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Sicher überwachte Zeit zum Abbremsen des Antriebs unter die eingestellte begrenzte Geschwindigkeit.
0x28C3:002	SLS: SLS2 - Bremszeit Nlim2 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x28C3:003	SLS: SLS3 - Bremszeit Nlim3 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x28C3:004	SLS: SLS4 - Bremszeit Nlim4 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x28C4:001	SLS: SLS1 - Zulässige Bewegungsrichtung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS.
	0	**Beide Richtungen freigegeben**	
	1	Positive Richtung freigegeben	
	2	Negative Richtung freigegeben	
0x28C4:002	SLS: SLS2 - Zulässige Bewegungsrichtung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS.
	0	**Beide Richtungen freigegeben**	
	1	Positive Richtung freigegeben	
	2	Negative Richtung freigegeben	
0x28C4:003	SLS: SLS3 - Zulässige Bewegungsrichtung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS.
	0	**Beide Richtungen freigegeben**	
	1	Positive Richtung freigegeben	
	2	Negative Richtung freigegeben	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28C4:004	SLS: SLS4 - Zulässige Bewegungsrichtung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS.
	0	**Beide Richtungen freigegeben**	
	1	Positive Richtung freigegeben	
	2	Negative Richtung freigegeben	
0x28C5:001	SLS: SLS1 - Reaktion (n>Nlim1) • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Reaktion bei Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit.
	0	**STO**	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28C5:002	SLS: SLS2 - Reaktion (n>Nlim2) • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Reaktion bei Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit.
	0	**STO**	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28C5:003	SLS: SLS3 - Reaktion (n>Nlim3) • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Reaktion bei Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit.
	0	**STO**	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28C5:004	SLS: SLS4 - Reaktion (n>Nlim4) • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Reaktion bei Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit.
	0	**STO**	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28C6:001	SLS: "SLS1 aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLS1 aktiv".
	0	**Disabled**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28C6:002	SLS: "SLS2 aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLS2 aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28C6:003	SLS: "SLS3 aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLS3 aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28C6:004	SLS: "SLS4 aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLS4 aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28C7:001	SLS: "SLS1 überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLS1 überwacht".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28C7:002	SLS: "SLS2 überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLS2 überwacht".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28C7:003	SLS: "SLS3 überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLS3 überwacht".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28C7:004	SLS: "SLS4 überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLS4 überwacht".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x2907:001	Zusätzliche Drehzahlbegrenzung 0 ... [**0**] ... 480000 rpm		

16.5.10 Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Die Sicherheitsfunktion "Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS) überwacht die Geschwindigkeit eines Antriebs in Abhängigkeit von der Absolutposition entlang eines begrenzten Bewegungsbereichs, um den rechtzeitigen Stillstand an den Positionsgrenzen zu gewährleisten.

Dadurch können mechanische Puffer kleiner dimensioniert werden oder es kann ganz auf mechanische Puffer und Endschalter verzichtet werden. Gegebenenfalls ist ein geeignetes sicherheitsbewertetes mechanisches Bremssystem erforderlich.

Anwendungsbeispiele:

- Überwachung eines Regalbediengeräts zwischen den Endpositionen

Voraussetzungen

- Die Referenzfahrt muss ausgeführt sein.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise

⚠ 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.

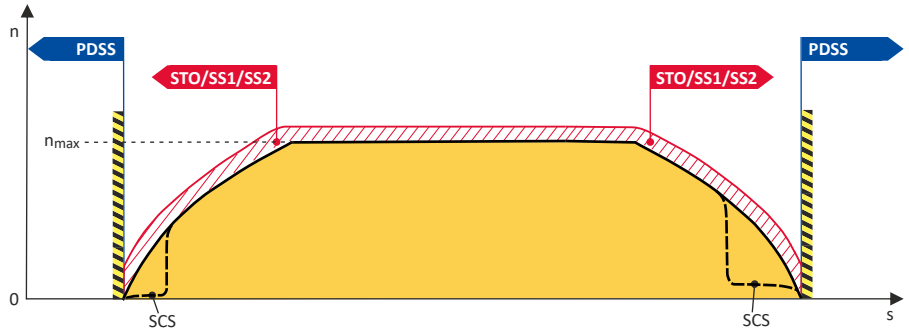
Beachten Sie im Zusammenhang mit dieser Funktion auch die Informationen zur Schlupfkompensation und zum sicheren Referenzieren:

▸ Geberschlupf-Kompensation 🕮 530

▸ Sicheres Referenzieren (SHom) 🕮 524

Funktionsbeschreibung

PDSS



- PDSS berechnet anhand der parametrierten Werte für die maximale Geschwindigkeit, für die Verzögerungen und für die absoluten Endpositionen an jeder Position die maximale Geschwindigkeit, um den rechtzeitigen Stillstand an den Positionsgrenzen zu gewährleisten.
- Zusätzlich können zwei Schleichgeschwindigkeiten (SCS) parametriert werden, um sich den Positionsgrenzen langsamer zu nähern.
- Aus den Endpositionen kann der Antrieb mit der maximalen Beschleunigung verfahren.

Ist die Bewegungsführung des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:
- Ausgabe der Statusmeldung: PDSS positiv überwacht
  - Im Statuswort Bit 16
  - Über einen sicheren Ausgang (abhängig von der Ausführung)
- Ausgabe der Statusmeldung: PDSS negativ überwacht
  - Im Statuswort Bit 17
  - Über einen sicheren Ausgang (abhängig von der Ausführung)

Aktivierung der Funktion

- Über einen sicheren Eingang.
- Über den Sicherheitsbus. ▸ Sichere Netzwerk-Schnittstellen 🕮 446

Aktivierung

Über Parametrierung:
- Funktion permanent aktiv

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:
- Die Ist-Geschwindigkeit hat die Geschwindigkeitsgrenze überschritten.
  - Ereignis: PDSS - Geschwindigkeit überschritten (0x2A00FF9D)
  - Fehler-Stopp: Parametrierbar
- Die Ist-Schleichgeschwindigkeit hat die Geschwindigkeitsgrenze überschritten.
  - Ereignis: PDSS - Schleichgeschwindigkeit SCS überschritten (0x2A00FF9E)
  - Fehler-Stopp: Parametrierbar

Einstellung

Beachten Sie bei der Einstellung der oberen und unteren Positionsgrenze:

- Der Abstand der Positionsgrenzen zu den verbotenen Zonen muss unter Berücksichtigung aller parametrierten Toleranzen so groß gewählt werden, dass der Antrieb in keinem Fall mit den verbotenen Zonen kollidieren kann.



Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28DC	PDSS Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-In1	
	2 SD-In2	
	3 SD-In3	
	4 SD-In4	
0x28DD	PDSS Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28DE:001	PDSS: Permanente Aktivierung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl, wie die Funktion aktiviert wird.
	0 Auf Anforderung	Auf Anforderung über definierte Quelle.
	1 Aktiviert	Permanente Aktivierung
0x28DE:002	PDSS: Untere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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.
0x28DE:003	PDSS: Obere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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.
0x28DE:004	PDSS: Untere SCS-Grenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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.
0x28DE:005	PDSS: Obere SCS-Grenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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.
0x28DE:006	PDSS: SCS ab unterer Grenze 0 ... [**0**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Sichere Schleichgeschwindigkeit ab unterer SCS-Grenze in Richtung unterer Positionsgrenze.
0x28DE:007	PDSS: SCS ab oberer Grenze 0 ... [**0**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Sichere Schleichgeschwindigkeit ab oberer SCS-Grenze in Richtung oberer Positionsgrenze.
0x28DE:008	PDSS: Maximale Geschwindigkeit 0 ... [**0**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Betrag der maximal zulässigen Geschwindigkeit für die Funktion.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28DE:009	PDSS: Maximale Verzögerung untere Grenze 0 ... [**0**] ... 32000 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Betrag der maximalen Verzögerung in Richtung unterer Positionsgrenze.
0x28DE:010	PDSS: Maximale Verzögerung obere Grenze 0 ... [**0**] ... 32000 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Betrag der maximalen Verzögerung in Richtung oberer Positionsgrenze.
0x28DE:011	PDSS: Fehlerreaktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion auf in der Funktion erkannte Fehler.
	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.
0x28DF	PDSS "PDSSpos überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "PDSSpos überwacht".
	0 **Deaktiviert**	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	
0x28E0	PDSS "PDSSneg überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "PDSSneg überwacht".
	0 **Deaktiviert**	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	

16.5.11 Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Die Sicherheitsfunktion "Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM)" überwacht den Betrag einer beliebigen Betriebsgeschwindigkeit des Antriebs.

Eine Statusmeldung signalisiert die Einhaltung der Überwachungsgrenzen.

Anwendungsbeispiele:

- Sichere Stillstandsüberwachung
- Trotz zu hoher Geschwindigkeit darf kein sofortiger Maschinenstillstand eintreten. Das Bedienpersonal wird nur sicher informiert.

Voraussetzungen

- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise

⚠ 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.

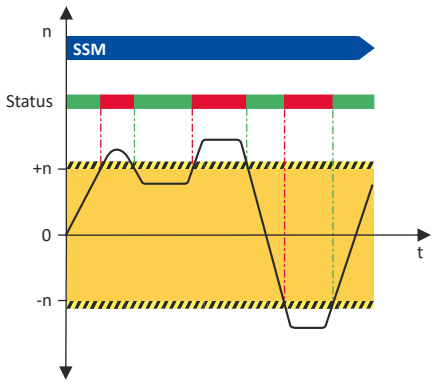
Mögliche Folgen: Der sichere Ausgang kann häufig schalten, wenn die sich die Geschwindigkeit des Antriebs in der Nähe Überwachungsgrenze befindet.

Mechanische Stellglieder am sicheren Ausgang könnten durch das häufige Schalten schneller verschleißen.

► Vermeiden Sie in diesem Fall den Dauerbetrieb an der Überwachungsgrenze.

Funktionsbeschreibung

SSM



Die Funktion vergleicht die Ist-Geschwindigkeit mit den parametrierten Geschwindigkeitsgrenzen.

Ist die Ist-Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SSM innerhalb Grenzen
  - Im Statuswort Bit 5
  - Über einen sicheren Ausgang (abhängig von der Ausführung)



Aktivierung

Über Parametrierung:

- Überwachte Geschwindigkeit > 0 aktiviert die Funktion.

Verhalten bei Fehlern

Werden die Überwachungsgrenzen überschritten, wird keine Fehlermeldung ausgegeben und kein Fehler-Stopp ausgelöst.

Es wird nur der Status "SSM innerhalb Grenzen" zurückgesetzt.

Einstellung

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28B2:001	SSM: Überwachte Geschwindigkeit 0 ... [**0**] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Betrag der überwachten Geschwindigkeit. Wert = 0 rpm deaktiviert die Funktion.
0x28B3	SSM "SSM innerhalb Grenzen" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SSM innerhalb Grenzen".
	0 **Deaktiviert**	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	

16.5.12 Sicher begrenzte Position (SLP)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Die Sicherheitsfunktion "Sicher begrenzte Position (SLP)" überwacht bis zu 4 absolute Positionsgrenzen eines zulässigen Bewegungsbereichs.

Voraussetzungen

- Die Referenzfahrt muss ausgeführt sein.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR!

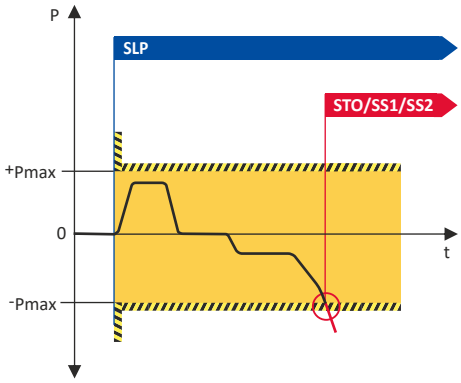
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Funktionsbeschreibung

SLP



Die Funktion überwacht bis zu 4 obere und untere Positionsgrenzen des Antriebs.

- Nach Anforderung der Funktion ist die Überwachung sofort aktiv.

Ist die Ist-Position des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SLP1 überwacht ... SLP4 überwacht
  - Im Statuswort Bit 8 ... Bit 11
  - Über einen sicheren Ausgang (abhängig von der Ausführung)

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus
- Über einen sicheren Eingang (abhängig von der Ausführung)

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Ist-Position hat eine Positionsgrenze überschritten.
  - Ereignis: SLP1 - Positionsgrenzen überschritten (0x2A00FF97)
  - Ereignis: SLP2 - Positionsgrenzen überschritten (0x2A00FF98)
  - Ereignis: SLP3 - Positionsgrenzen überschritten (0x2A00FF99)
  - Ereignis: SLP4 - Positionsgrenzen überschritten (0x2A00FF9A)
  - Fehler-Stopp: Parametrierbar



Einstellung

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28D0:001	SLP: SLP1 - Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28D0:002	SLP: SLP2 - Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28D0:003	SLP: SLP3 - Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28D0:004	SLP: SLP4 - Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28D1:001	SLP: SLP1 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x28D1:002	SLP: SLP2 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x28D1:003	SLP: SLP3 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x28D1:004	SLP: SLP4 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28D2:001	SLP: SLP1 - Untere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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.
0x28D2:002	SLP: SLP2 - Untere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x28D2:003	SLP: SLP3 - Untere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x28D2:004	SLP: SLP4 - Untere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x28D3:001	SLP: SLP1 - Obere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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.
0x28D3:002	SLP: SLP2 - Obere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x28D3:003	SLP: SLP3 - Obere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x28D3:004	SLP: SLP4 - Obere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x28D4:001	SLP: SLP1 - Fehlerreaktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion, wenn eine Positionsgrenze überschritten wird.
	0 **STO**	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28D4:002	SLP: SLP2 - Fehlerreaktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion, wenn eine Positionsgrenze überschritten wird.
	0 **STO**	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28D4:003	SLP: SLP3 - Fehlerreaktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion, wenn eine Positionsgrenze überschritten wird.
	0 **STO**	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28D4:004	SLP: SLP4 - Fehlerreaktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion, wenn eine Positionsgrenze überschritten wird.
	0 **STO**	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28D5:001	SLP: "SLP1 überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLP1 überwacht".
	0 **Deaktiviert**	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	
0x28D5:002	SLP: "SLP2 überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLP2 überwacht".
	0 **Deaktiviert**	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28D5:003	SLP: "SLP3 überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLP3 überwacht".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28D5:004	SLP: "SLP4 überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLP4 überwacht".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

16.5.13 Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Die Sicherheitsfunktion "Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)" überwacht den Betrag einer maximal zulässigen Positionsänderung.

SLI kann für den Normalbetrieb und den Sonderbetrieb getrennt eingestellt werden.

Voraussetzungen

- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR!

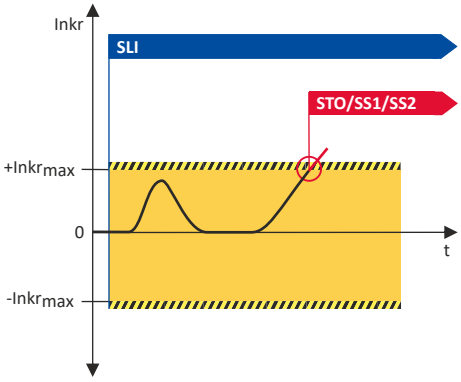
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Funktionsbeschreibung

SLI



Die Funktion überwacht die parametrierte maximale Positionsänderung.

- Nach Anforderung der Funktion ist die Überwachung sofort aktiv.

Aktivierung

Die Aktivierung der Funktion ist nicht möglich, wenn sich der Antrieb im Zustand "Sicherer Betriebshalt (SOS)" befindet.

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus
- Über einen sicheren Eingang (abhängig von der Ausführung)

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Positionsänderung hat die Überwachungsgrenze überschritten.
  - Ereignis: SLI - Sicher begrenztes Schrittmaß überschritten (0x2A00FF96)
  - Fehler-Stopp: Parametrierbar



Einstellung

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28C8	SLI Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28C9	SLI Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x28CA:001	SLI: Schrittmaß Normalbetrieb 0 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Anzahl der Inkremente für sicher begrenztes Schrittmaß im Normalbetrieb.
0x28CA:002	SLI: Fehlerreaktion Normalbetrieb • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Reaktion, wenn das sichere Schrittmaß im Normalbetrieb überschritten wird.
	0	**STO**	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28CA:003	SLI: Schrittmaß Sonderbetrieb 0 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Anzahl der Inkremente für sicher begrenztes Schrittmaß im Sonderbetrieb. Anzahl = 0 deaktiviert die Funktion.
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 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SLI aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

16.5.14 Sichere Bewegungsrichtung (SDI)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Die Sicherheitsfunktion "Sichere Bewegungsrichtung (SDI)" überwacht die Drehrichtung des Antriebs.

Über ein Toleranzfenster kann die Anzahl der Inkremente definiert werden, die sich der Antrieb in die gesperrte Richtung bewegen darf.

Voraussetzungen

- Die Applikation führt den Antrieb in die zulässige Bewegungsrichtung.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise

⚠ 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 Startverzögerung ist aktiviert.

Es können Maschinen- und Anlagenteile zerstört werden, wenn zur Berechnung des Sicherheitsabstandes diese Einstellung nicht berücksichtigt wird.

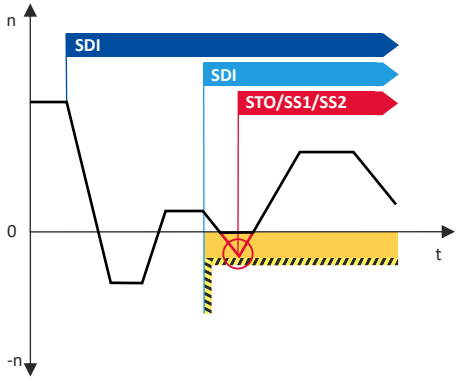
► Diese Funktion nur dann einsetzen, wenn der Sicherheitsabstand unter Berücksichtigung der eingestellten Verzögerung zuvor berechnet wurde.

► Die Rückmeldungen auswerten: "SDIpos - Falsche Bewegungsrichtung" oder "SDIpos - Falsche Bewegungsrichtung".

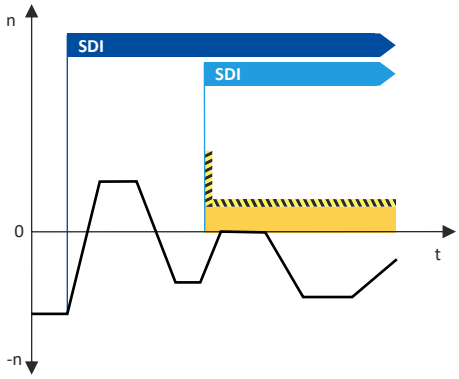


Funktionsbeschreibung

SDI (SDIpos)



SDI (SDIneg)



Die Funktion überwacht die zulässige Bewegungsrichtung des Antriebs.

- Die Überwachung wird aktiv, wenn die eingestellte Startverzögerung abgelaufen ist.
- Zusätzlich kann innerhalb der Überwachungsgrenzen die Anzahl Inkremente definiert werden, die sich der Antrieb in die gesperrte Richtung bewegen darf, ohne einen Fehler-Stopp auszulösen.

Ist die Drehrichtung des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SDIpos überwacht
  - Im Statuswort Bit 6
  - Über einen sicheren Ausgang (abhängig von der Ausführung)
- Ausgabe der Statusmeldung: SDIneg überwacht
  - Im Statuswort Bit 7
  - Über einen sicheren Ausgang (abhängig von der Ausführung)

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus
- Über einen sicheren Eingang (abhängig von der Ausführung)

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Der Antrieb bewegt sich in die falsche Richtung.
  - Ereignis: SDIpos - Falsche Bewegungsrichtung (0x2A00FF8E)
  - Ereignis: SDIneg - Falsche Bewegungsrichtung (0x2A00FF8F)
  - Fehler-Stopp: Parametrierbar

Einstellung

Beachten Sie bei der Kombination der Funktionen Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS) und Sichere Bewegungsrichtung (SDI):

- Die parametrierten Bewegungsrichtungen müssen abgestimmt sein.
- Die Startverzögerungen für SLS und SDI müssen abgestimmt sein:
- SLS und SDI werden gleichzeitig angefordert.

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28B8:001	SDI: SDIpos - Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28B8:002	SDI: SDIneg - Quelle SD-In • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl eines sicheren Eingangs als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
0x28B9:001	SDI: SDIpos - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x28B9:002	SDI: SDIneg - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	Aktiviert	
0x28BA:001	SDI: Überwachung Normalbetrieb • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Einstellung einer permanenten Überwachung der Bewegungsrichtung im Normalbetrieb.
	0	**Beide Richtungen freigegeben**	
	1	Positive Richtung freigegeben	
	2	Negative Richtung freigegeben	
0x28BA:002	SDI: Verzögerungszeit 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Sicher überwachte Zeit von der Aktivierung bis zum Einschalten der Überwachung SDIpos oder SDIneg.
0x28BA:003	SDI: Toleranzschwelle 0 ... [**8192**] ... 327680 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		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.
0x28BA:004	SDI: Fehlerreaktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Reaktion, wenn eine falsche Bewegungsrichtung des Motors erkannt wird.
	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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28BB:001	SDI: "SDIpos überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SDIpos überwacht".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28BB:002	SDI: "SDIneg überwacht" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SDIneg überwacht".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

16.5.15 Sicherer Nocken (SCA)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Die Sicherheitsfunktion "Sicherer Nocken (SCA)" überwacht bis zu 4 beliebige absolute untere und obere Positionsgrenzen.

Eine Statusmeldung signalisiert die Einhaltung der Überwachungsgrenzen.

Anwendungsbeispiele:

- Überwachung der Parkposition eines Regalbediengeräts.
- Kollisionsvermeidung bei einem X-Y-Z-Portal, wenn im Verfahrbereich ein festes Hindernis ist.

Voraussetzungen

- Die Referenzfahrt muss ausgeführt sein.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise

⚠ 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.

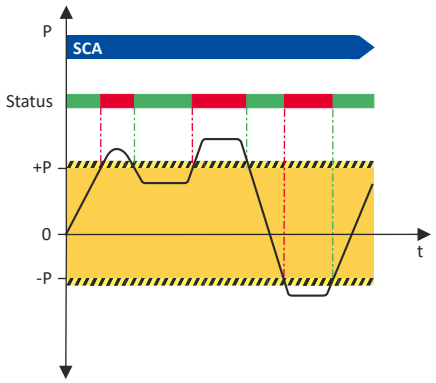
Mögliche Folgen: Der sichere Ausgang kann häufig schalten, wenn die sich die Geschwindigkeit des Antriebs in der Nähe Überwachungsgrenze befindet.

Mechanische Stellglieder am sicheren Ausgang könnten durch das häufige Schalten schneller verschleißen.

► Vermeiden Sie in diesem Fall den Dauerbetrieb an der Überwachungsgrenze.

Funktionsbeschreibung

SCA



Die Funktion vergleicht die absolute Ist-Position mit den parametrierten Positionsgrenzen.

Ist die Ist-Position des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SCA1 innerhalb Grenzen ... SCA4 innerhalb Grenzen
  - Über einen sicheren Ausgang
  - Im Statuswort Bit 12 ... Bit 15



Aktivierung

Über Parametrierung:

- Untere und obere Positionsgrenzen > 0 aktivieren die Funktion.

Verhalten bei Fehlern

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.

Einstellung

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28D8:001	SCA: SCA1 - Untere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		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.
0x28D8:002	SCA: SCA2 - Untere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x28D8:003	SCA: SCA3 - Untere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x28D8:004	SCA: SCA4 - Untere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x28D9:001	SCA: SCA1 - Obere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		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.
0x28D9:002	SCA: SCA2 - Obere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x28D9:003	SCA: SCA3 - Obere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x28D9:004	SCA: SCA4 - Obere Positionsgrenze -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		
0x28DA:001	SCA: "SCA1 innerhalb Grenzen" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SCA1 innerhalb Grenzen".
		0	**Deaktiviert**
		1	SD-Out1 positive Logik
		2	SD-Out1 negative Logik
0x28DA:002	SCA: "SCA2 innerhalb Grenzen" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SCA2 innerhalb Grenzen".
		0	**Deaktiviert**
		1	SD-Out1 positive Logik
		2	SD-Out1 negative Logik
0x28DA:003	SCA: "SCA3 innerhalb Grenzen" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SCA3 innerhalb Grenzen".
		0	**Deaktiviert**
		1	SD-Out1 positive Logik
		2	SD-Out1 negative Logik



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28DA:004	SCA: "SCA4 innerhalb Grenzen" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SCA4 innerhalb Grenzen".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	



16.5.16 Sicheres Referenzieren (SHom)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Sicherheitsfunktionen, die auf Absolutpositionen basieren, benötigen zur Berechnung und Überwachung der Position einen absoluten Bezugspunkt.

- Mit der kompletten Referenzfahrt wird dieser Bezugspunkt festgelegt.
- Die Minireferenzfahrt kann die komplette Referenzfahrt in bestimmten Betriebszuständen ersetzen.

Für den Betrieb eines schlupfbehafteten Antriebssystems, bestehend aus Motorgeber und Lastgeber, kann mit parametrierbaren Diagnosepositionen der Geberschlupf zwischen Motorgeber und Lastgeber kompensiert werden.

Voraussetzungen

In Anwendungen mit nur einem Positionsschalter muss dieser parallel zu den Eingängen X82/IRS und X82/IRL angeschlossen werden.

16.5.16.1 Komplette Referenzfahrt

Die mit der Referenzfahrt ermittelte Referenzposition ist der absolute Bezugspunkt für die Sicherheitsfunktionen:

- Sicher begrenzte Position (SLP)
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)
- Sicherer Nocken (SCA)

Wichtige Hinweise

⚠ 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.

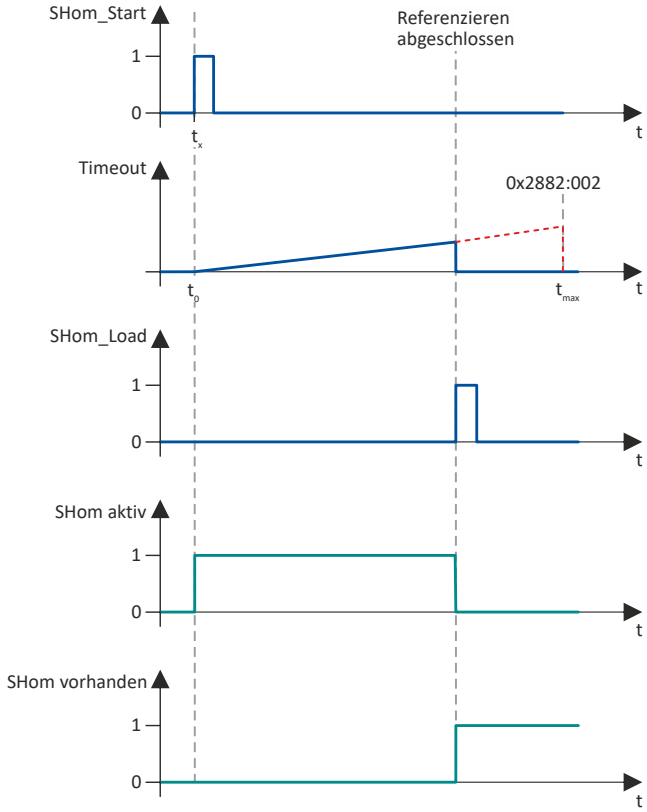
Eine nicht erkannte örtliche Veränderung der Referenzposition führt zu fehlerhaften Werten der Absolutposition.

► Die Montage der Komponenten zur Erfassung der Referenzposition mechanisch so ausführen, dass sich die Referenzposition durch äußere Einflüsse nicht verändern kann.



Funktionsbeschreibung

SHom



Ablauf der Referenzfahrt

1. Über die definierte Eingangsquelle wird der Referenziervorgang gestartet.
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.
4. Innerhalb der definierten Zeitspanne "Timeout" wird das Referenzsignal "SHom_Load" erwartet, das beim Überfahren der Referenzposition den parametrierten Positionswert als "Home Position" übernimmt.
5. Ist der Bezugspunkt festgelegt, wird die Referenzfahrt beendet.
6. Der Antrieb wechselt in den Normalbetrieb.

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 Minireferenzfahrt erfüllt, wird keine erneute Referenzfahrt durchgeführt.

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Referenzfahrt ist fehlerhaft.
  - Ereignis: SHom - Timeout (0x2A00FFA6)
  - Ereignis: SHom - Referenzposition gelöscht (0x2A00FFA7)
  - Ereignis: SHom - Maximaler Schlupf überschritten (0x2A00FFA8)
  - Ereignis: SHom - Toleranz für Startposition überschritten (0x2A00FFA9)
  - Ereignis: SHom - Toleranz für Positionsvergleich überschritten (0x2A00FFAA)
  - Fehler-Stopp: STO

Einstellung

Die Wirkungsweise der Parameter finden Sie im Dialog zur Funktion in der "+Safety Parameterliste+" im verwendeten Engineering Tool.

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	
0x2880:001	SHom_Start: Quelle • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl der Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	13	S-Bus	
	14	IRS	
0x2880:002	SHom_Start: Flankentrigger IRS • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl der Flankenauswertung für den Referenzeingang IRS.
	0	**Steigende Flanke**	
	1	Fallende Flanke	
0x2881:001	SHom_Load: Quelle • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl der Auslösequelle für die Funktion.
	13	S-Bus	
	15	**IRL**	
0x2881:002	SHom_Load: Flankentrigger IRL • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl der Flankenauswertung für den Referenzeingang IRL.
	0	**Steigende Flanke**	
	1	Fallende Flanke	
0x2882:001	SHom: Referenzposition -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		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.
0x2882:002	SHom: Timeout 0 ... [**0**] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Innerhalb dieser Überwachungszeit nach SHom_Start muss die parametrierte Referenzmarke erkannt werden.
0x2882:003	SHom: SLS für Referenzfahrt • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl der SLS-Funktion, die während der Referenzfahrt aktiv ist.
	3	**SLS1**	
	4	SLS2	
	5	SLS3	
	6	SLS4	
0x2882:004	SHom: Wiederanlaufbedingung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Einstellung, ob nach dem Wiedereinschalten eine sichere Referenzfahrt erforderlich ist.
	0	**Referenzfahrt erforderlich**	
	1	Gespeicherte Referenz laden	
0x2882:005	SHom: Toleranz Startposition 0 ... [**0**] ... 327680 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl der Auslösequelle für die Funktion.
	0 Deaktiviert	
	1 SD-In1	
	2 SD-In2	
	3 SD-In3	
	4 SD-In4	
	14 IRS	
	15 IRL	
0x2884:001	SHom: Pegel Diagnosepositionen • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Pegels zur Erkennung einer SHom-Diagnoseposition.
	0 LOW-Pegel	
	1 HIGH-Pegel	
0x2884:002	SHom: Untere Diagnoseposition -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Einstellung der unteren SHom-Diagnoseposition.
0x2884:003	SHom: Obere Diagnoseposition -2147483648 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Einstellung der oberen SHom-Diagnoseposition.
0x2884:004	SHom: Toleranz Diagnosepositionen 0 ... [**0**] ... 327680 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Einstellung der zulässigen Toleranz beim Überfahren der SHom-Diagnosepositionen.
0x2884:005	SHom: Fehlerreaktion Diagnosepositionen • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion auf in der Funktion erkannte Fehler.
	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 0 ... [**0**] ... 327680 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Einstellung des maximal pro Motorumdrehung kompensierten Schlupfes. Die Einstellung 0 Inkr. deaktiviert die Funktion.
0x2885:002	SHom: Schlupfkompensation im Endbereich • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl, ob die Schlupfkompensation in den Endbereichen außerhalb der Diagnosepositionen aktiv ist.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x2886	SHom "SHom aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SHom aktiv".
	0 Deaktiviert	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	
0x2887	SHom "SHom vorhanden" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "SHom vorhanden".
	0 Deaktiviert	
	1 SD-Out1 positive Logik	
	2 SD-Out1 negative Logik	

16.5.16.2 Minireferenzfahrt

Die Minireferenzfahrt kann die komplette Referenzfahrt in bestimmten Betriebszuständen ersetzen.

Die Minireferenzfahrt ist eine Mindestbewegung, um Absolutpositionswerte zu plausibilisieren.

Nach erfolgreicher Minireferenzfahrt wechselt der Antrieb in den Normalbetrieb.

Voraussetzungen

- Vor dem ersten Aufruf wurde eine komplette Referenzfahrt durchgeführt.
- "Gespeicherte Referenz laden" ist als Wiederanlaufbedingung eingestellt.

Funktionsbeschreibung

- Der Antrieb bewegt sich mit der parametrierten sicher begrenzten Geschwindigkeit SLS.
- Die Mindestwegstrecke für die Minireferenzfahrt wird automatisch berechnet:
  - Mindestwegstrecke ≥ 4 x Toleranzfenster für den Positionsvergleich
- Ablauf der Plausibilisierung während der Minireferenzfahrt:
  1. Liegen abgespeicherte Position und aktuelle Position innerhalb des parametrierten Toleranzfensters für die Startposition?
  2. Liegen der aktuell vom Umrichter empfangene Positionswert und der interne Positionswert innerhalb des parametrierten Toleranzfensters für den Positionsvergleich?
  3. Ist die Plausibilisierung erfolgreich, wird das Statusbit "SHom vorhanden" gesetzt.
  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.

Über diesen Weg wird ausschließlich das Statusbit zurückgesetzt. Die überlagerte Applikation muss die komplette Referenzfahrt starten.

Aktivierung

Automatisch in den Betriebszuständen:

- Nach Netzschalten
- Nach Quittierung eines SSI-Geberfehlers
- Nach der Rückkehr aus dem Reparaturbetrieb (RMS)

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Minireferenzfahrt ist fehlerhaft.
  - Ereignis: SHom - Toleranz für Startposition überschritten (0x2A00FFA9)
  - Ereignis: SHom - Toleranz für Positionsvergleich überschritten (0x2A00FFAA)
  - Fehler-Stopp: STO

Eine komplette Referenzfahrt ist erforderlich.



16.5.16.3 Geberschlupf-Kompensation

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

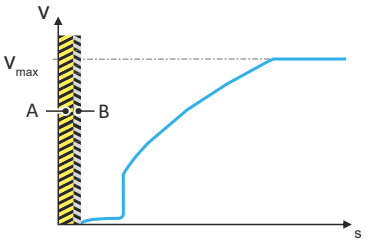


Abb. 10: Endbereichszone am Beispiel der Sicherheitsfunktion PDSS

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. 11: 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



16.5.17 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.

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.

Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR!

Bei Rückkehr in den Normalbetrieb ist der automatische Wiederanlauf nicht zulässig.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Parametrieren Sie den quittierten Wiederanlauf.

Funktionsbeschreibung

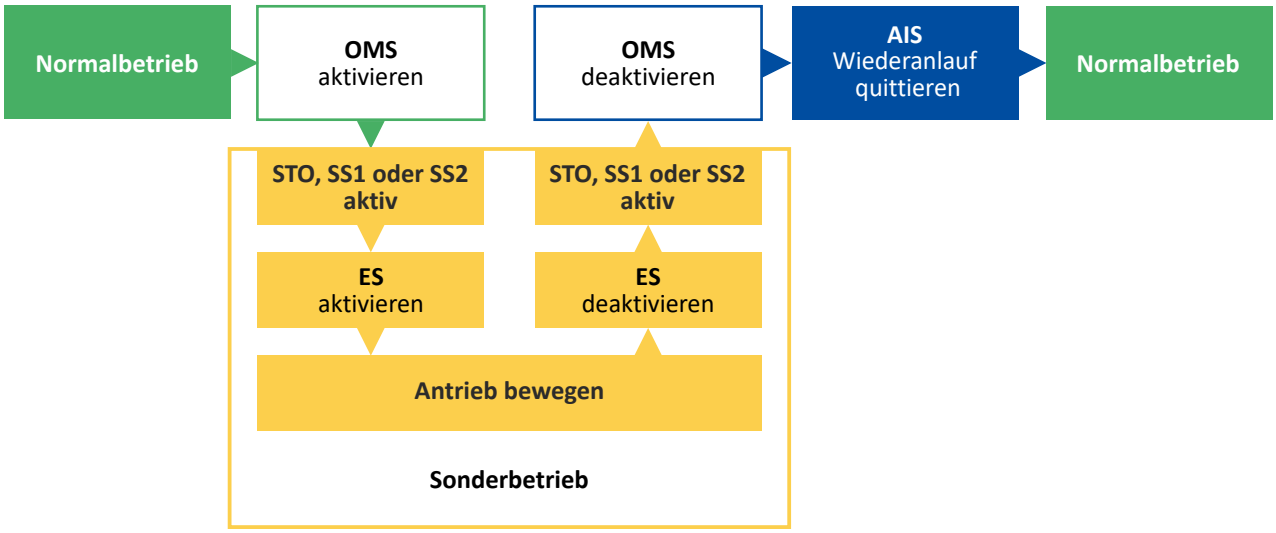


Abb. 12: Funktion OMS

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.

Einstellung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28A8	OMS Quelle • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl der Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
	13	S-Bus	
0x28A9:001	OMS: Stoppfunktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Festlegung der Stoppfunktion im Sonderbetrieb.
	0	**STO**	
	1	SS1	
	2	SS2	
0x28A9:002	OMS: Bewegungsfunktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Festlegung der Bewegungsfunktion im Sonderbetrieb.
	3	SLS1	
	4	SLS2	
	5	SLS3	
	6	SLS4	
	11	**Frei verfahren**	
0x28A9:003	OMS: Funktion bei Low-Pegel • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		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!
	0	**Normalbetrieb**	
	1	Sonderbetrieb	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28AA	OMS "OMS aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "OMS aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28CA:003	SLI: Schrittmaß Sonderbetrieb 0 ... [**0**] ... 2147483647 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Anzahl der Inkremente für sicher begrenztes Schrittmaß im Sonderbetrieb. Anzahl = 0 deaktiviert die Funktion.



16.5.18 Reparaturbetrieb (RMS)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Diese Funktion bewegt den Antrieb aus einer ihn blockierenden Situation ("Deadlock").

Anwendungsbeispiele

- 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.

Voraussetzungen

- Eine Quelle für den Zustimmtaster ES muss konfiguriert sein.
- Eine Stoppfunktion für RMS muss konfiguriert sein.

Wichtige Hinweise

⚠ 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!

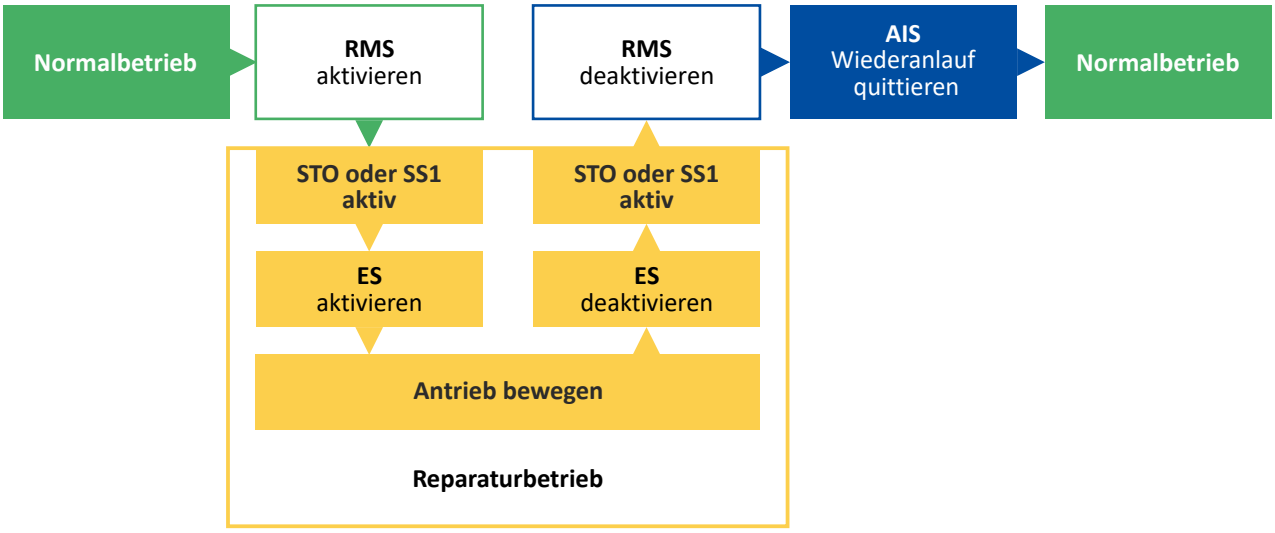
Bei Rückkehr in den Normalbetrieb ist der automatische Wiederanlauf nicht zulässig.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Parametrieren Sie den quittierten Wiederanlauf.

Funktionsbeschreibung

RMS



Ablauf des Reparaturbetriebs

1. Über die konfigurierte Auslösequelle RMS aktivieren.
   Die für RMS konfigurierte Stoppfunktion wird aktiviert.

   Geschwindigkeitsfunktionen 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 🕮 446

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Minireferenzfahrt ist fehlerhaft.
  - Ereignis: SHom - Toleranz für Startposition überschritten (0x2A00FFA9)
  - Ereignis: SHom - Toleranz für Positionsvergleich überschritten (0x2A00FFAA)
  - Fehler-Stopp: STO

Eine komplette Referenzfahrt ist erforderlich.

Nach Abschluss der kompletten Referenzfahrt wechselt der Antrieb in den Normalbetrieb.



Einstellung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28AB	RMS Quelle • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl der Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
	13	S-Bus	
0x28AD	RMS "RMS aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "RMS aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	
0x28AC:001	RMS: Stoppfunktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Festlegung der Stoppfunktion im Reparaturbetrieb.
	0	**STO**	
	1	SS1	

16.5.19 Zustimmtaster (ES)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

Diese Funktion ermöglicht es, im Sonderbetrieb die Normal-Stopp-Funktionen zu überstimmen.

Voraussetzungen

Der Sonderbetrieb muss konfiguriert und aktiviert sein.

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 446

Einstellung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28AE	ES Quelle • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl der Auslösequelle für die Funktion.
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-In1	
	2	SD-In2	
	3	SD-In3	
	4	SD-In4	
	13	S-Bus	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x28AF	ES "ES aktiv" - Ausgang • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "ES aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	



16.5.20 Safe Muting (MUT)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety

(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.

Voraussetzungen

Um die Safe Muting-Funktion zu aktivieren, benötigen Sie:

- Einen PC mit »EASY Starter« (1.16 oder höher) oder »PLC Designer«.
- Eine dauerhafte Kommunikationsverbindung zwischen Engineering Tool und Umrichter.
- In einem Netzwerk kann die Safe Muting-Funktion immer nur für einen Umrichter aktiviert werden.
- Das Muting-Passwort wurde über den Passwort-Dialog in der **+Safety Parameterliste+** vergeben.
- Der aktive sichere Parametersatz im Umrichter muss die Einstellungen für das Safe Muting enthalten:
  - Die auszublendenden Quellen.
  - Das Muting-Passwort.

Wichtige Hinweise

⚠ 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.

Aktivierung

So aktivieren und deaktivieren Sie das Safe Muting:

1. **+Safety Parameterliste+** öffnen:
   a) »EASY Starter«: Die Registerkarte **+Safety Parameterliste+** öffnen.
   b) »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.
6. Funktion beenden
   a) Die Funktion wird automatisch nach 30 Minuten beendet.
   b) **Stopp** beendet die Funktion manuell.
   c) Wird die Verbindung zwischen Engineering Tool und Umrichter getrennt, wird die Funktion sofort mit einer Fehlermeldung beendet.
   Der überwachte Betrieb wird sofort wieder aktiviert.

   Alle vorher deaktivierten Sicherheitsfunktionen sind wieder aktiv.

Einstellung

Muting-Passwort zurücksetzen

Das Muting-Passwort kann in der **+Safety Parameterliste+** zurückgesetzt werden:
0x213B:001 (MUT: Passwort) = 0

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x213A:001	MUT: S-Bus ausblenden • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl der Quellen, die ausgeblendet werden sollen.
	0 **Nicht ausblenden**	
	3 Komplett ausblenden	
0x213A:002	MUT: SD-In1 ausblenden • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl der Quellen, die ausgeblendet werden sollen.
	0 **Nicht ausblenden**	
	1 Ausblenden	
0x213A:003	MUT: SD-In2 ausblenden • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl der Quellen, die ausgeblendet werden sollen.
	0 **Nicht ausblenden**	
	1 Ausblenden	
0x213A:004	MUT: SD-In3 ausblenden • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl der Quellen, die ausgeblendet werden sollen.
	0 **Nicht ausblenden**	
	1 Ausblenden	
0x213A:005	MUT: SD-In4 ausblenden • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl der Quellen, die ausgeblendet werden sollen.
	0 **Nicht ausblenden**	
	1 Ausblenden	
0x213B:001	MUT: Passwort 0 ... [**0**] ... 4294967295 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Passwort zum Aktivieren der Funktion. "0" eingeben, um das Passwort zurückzusetzen.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)		Auswahl des sicheren Ausgangs für die Rückmeldung "MUT aktiv".
	0	**Deaktiviert**	
	1	SD-Out1 positive Logik	
	2	SD-Out1 negative Logik	

16.6 Diagnose

16.6.1 Status-LEDs

Die LEDs "RDY" und "ERR" zeigen den aktuellen Safety-Status.

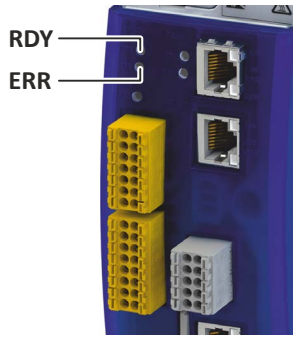


Abb. 13: Lage der LEDs RDY und ERR

⚠ GEFAHR!

Unzuverlässige Statusinformationen durch LEDs möglich.

LEDs sind keine sicheren Statusanzeigen. Es ist nicht sichergestellt, dass die LEDs exakte Informationen liefern.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► LEDs nur für allgemeine Diagnosen während der Inbetriebnahme oder der Fehlersuche verwenden.

► LEDs nicht als Betriebsanzeigen verwenden.

LED "RDY" (gelb)		Zustand	Bedeutung
aus		-	Keine Statusmeldung aktiv.
blinkt gelb 2 Hz		SOS aktiv	
blinkt gelb 1 Hz		Service-Zustand	Übernahme Parametersatz angefordert.

Anzeige bei angeforderter Quittierung

LED "RDY" (gelb)	LED "ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
an	blinkt rot 1 Hz	Wiederanlaufquittierung angefordert	Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" ein modifizierter Parametersatz erkannt.
	blinkt rot 2 Hz		Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" eine geänderte Safety-Adresse erkannt.
	blinkt rot		Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" eine geänderte Zuordnung zwischen OCT-Geber und Umrichter erkannt.

Anzeige bei Fehlern

	LED "ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
	aus	-	Das Gerät arbeitet fehlerfrei.
	blinkt rot 1 Hz	Fehler	Einer der folgenden Fehler wurde erkannt: • Eine Überwachungseinrichtung wurde aktiviert. • Ein quittierbarer Fehler ist aktiv. • Diskrepanz der Eingänge
	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.



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.

16.6.2 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	Safety-Ereignishistorie: Aktueller Schweregrad • Nur Anzeige	Schweregrad des aktuellen Ereignisses in 0x2130:002
	0 Kein Fehler	
	1 Warnung	
	2 Störung	
0x2130:002	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 1 • Nur Anzeige	Aktuell aktives Ereignis
	Bit 0	
0x2130:003	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 2 • Nur Anzeige	Zweitjüngstes gespeichertes Ereignis
	Bit 0	
0x2130:004	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 3 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:005	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 4 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:006	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 5 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:007	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 6 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:008	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 7 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:009	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 8 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2130:010	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 9 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:011	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 10 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:012	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 11 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:013	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 12 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:014	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 13 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:015	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 14 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:016	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 15 • Nur Anzeige	...
	Bit 0	
0x2130:017	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 16 • Nur Anzeige	Ältestes gespeichertes Ereignis
	Bit 0	

16.6.3 Diagnoseparameter

Die Diagnoseparameter zu den Sicherheitsfunktionen finden Sie im Kapitel "Diagnose und Störungsbeseitigung".

▸ Safety-Diagnose 📖 564



16.7 Sicherheitstechnische Daten

16.7.1 Sicherheitstechnische Kennwerte Basic Safety - STO

Basis der sicherheitstechnischen Kennwerte			
	Quelle der Ausfallraten	SN 29500	Wenn keine Werte von den Bauteilherstellern vorlagen.
	Mittlere max. Umgebungstemperatur	60 °C	
Basic Safety - STO			
EN IEC 61508, Teil 1-7 EN 62061	SFF	99 %	
	Safety Integrity Level	SIL 3	
	PFH [1/h]	< 1 E-09	< 1 % von SIL 3
	PFD_{avg} (T)	< 1 E-04	< 10 % von SIL 3 nach T = 20 Jahren
	Proof-Test-Intervall T	20 Jahre	Gebrauchsdauer, "Mission Time"
EN ISO 13849-1	Kategorie	4	
	Performance Level	e	
	$MTTF_d$	Hoch	> 100 Jahre
	Mittlerer Diagnosedeckungsgrad DC_{avg}		99 %

Weitere Daten und Informationen finden Sie in der zugehörigen Projektierungsunterlage im Kapitel "Elektrische Installation".

16.7.2 Sicherheitstechnische Kennwerte Extended Safety

Basis der sicherheitstechnischen Kennwerte			
	Quelle der Ausfallraten	SN 29500	Wenn keine Werte von den Bauteilherstellern vorlagen.
	Mittlere max. Umgebungstem-peratur	60 °C	
Alle Sicherheitsfunktionen außer Safe Brake Control (SBC) für Antriebssysteme mit Motoren mit Resolver und SinCos-Encodern			
EN IEC 61508, Teil 1-7 EN 62061	Safety Integrity Level	SIL 3	
	PFH [1/h]	< 1 E-09	< 1 % von SIL 3
	PFD_{avg} (T)	< 1 E-04	< 10 % von SIL 3 nach T = 20 Jahren
	SFF	99 %	
	Proof-Test-Intervall T	20 Jahre	Gebrauchsdauer, "Mission Time"
EN ISO 13849-1	Performance Level	e	
	Kategorie	4	
	$MTTF_d$	Hoch	> 250 Jahre
	Mittlerer Diagnosedeckungsgrad DC_{avg}		95 %
Alle Sicherheitsfunktionen außer Safe Brake Control (SBC) für Antriebssysteme mit Motoren mit HIPERFACE DSL®-Encodern (OCT)			
EN IEC 61508, Teil 1-7 EN 62061	Safety Integrity Level	SIL 2	
	PFH [1/h]	< 5 E-09	< 0.5 % von SIL 2
	PFD_{avg} (T)	< 5 E-04	< 5 % von SIL 2 nach T = 20 Jahren
	SFF	> 90 %	
	Proof-Test-Intervall T	20 Jahre	Gebrauchsdauer, "Mission Time"
EN ISO 13849-1	Performance Level	d	
	Kategorie	3	
	$MTTF_d$	Hoch	> 300 Jahre
	Mittlerer Diagnosedeckungsgrad DC_{avg}	Mittel	> 90 %
Sicherheitsfunktion Safe Brake Control (SBC) unabhängig vom parametrierten Motorgebersystem			
EN IEC 61508, Teil 1-7 EN 62061	Safety Integrity Level	SIL 2	
	PFH [1/h]	< 1 E-08	< 1 % von SIL 2
	PFD_{avg} (T)	< 1 E-03	< 10 % von SIL 2 nach T = 20 Jahren
	SFF	99 %	
	Proof-Test-Intervall T	20 Jahre	Gebrauchsdauer, "Mission Time"
EN ISO 13849-1	Performance Level	d	
	Kategorie	2	
	$MTTF_d$	Hoch	> 230 Jahre
	Mittlerer Diagnosedeckungsgrad DC_{avg}		95 %

Weitere Daten und Informationen finden Sie in der zugehörigen Projektierungsunterlage im Kapitel "Elektrische Installation".



16.7.3 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.

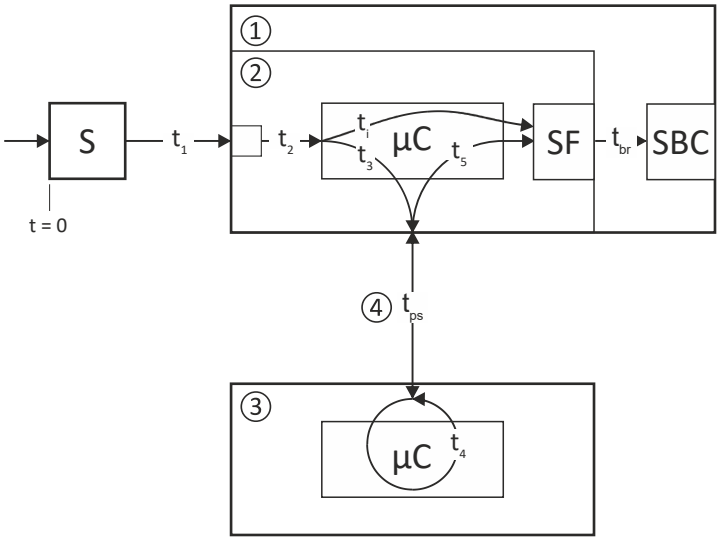


Abb. 14: Reaktionszeiten auf die Anforderung einer Sicherheitsfunktion

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. 1: 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. 2: 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 Projektierung in der PLC
	Zykluszeit EtherCAT		
Eingangsdaten bereit zum Verarbeiten in der Sicherheits-SPS			$t_1 + t_2 + t_3 + t_{ps}$

Tab. 3: 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 Projektierung in der PLC
	Zykluszeit EtherCAT		
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. 4: 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

16.7.4 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

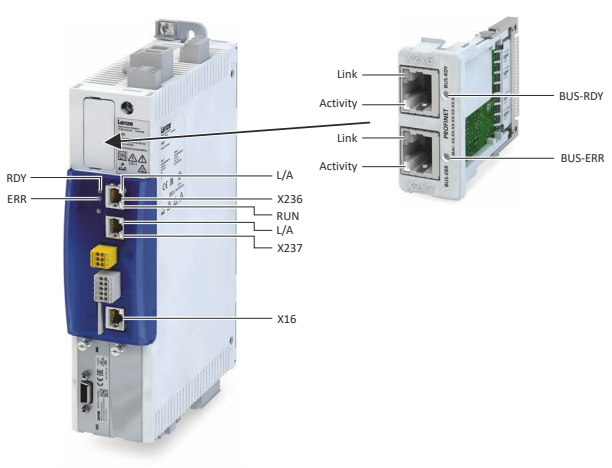


17 Diagnose und Störungsbeseitigung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Fehlerbehandlung, Antriebsdiagnose und Störungsanalyse.

17.1 Status-LEDs

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) 462
Blinkt (1 Hz)	An	Umrichter gesperrt, Fehler vorhanden. ▸ Ereignis-Handling 575
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 416
Beide LEDs blinken sehr schnell synchron		Funktion "Optische Geräteerkennung" aktiv. ▸ Optische Geräteerkennung 395

Die Beschreibung der netzwerkspezifischen LEDs "BUS RDY" und "BUS ERR" finden Sie in den Kapiteln ▸ Status-LEDs 390



17.2 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)	



17.3 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 (i²xt) • 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	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.

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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.
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.



17.3.1 Umrichter-Diagnose

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 📖 576
	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		
0x2012:007	Geräte-Informationen: Lizenzinformation • Nur Anzeige		
	0		
	1		
0x2013:001	Applikations-Informationen: Aktive Applikation • Nur Anzeige		
	0	CiA 402	
	1	Technologieapplikation "CiA 402 advanced"	
	5		
	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		
0x2013:003	Applikations-Informationen: Zykluszeit der Applikation • 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: x %		
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	-



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x282A:004	Statuswörter: Erweitertes Statuswort • Nur Anzeige		Bit-codiertes Statuswort.
	Bit 0	Bremse wird geöffnet	-
	Bit 1	Reserviert	
	Bit 2	Reserviert	
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	
0x284E:001	Erweiterte Fehlerinformation: Component-ID • Nur Anzeige		
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		

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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)" 🕮 79
	8	CiA: Cyclic sync position (csp)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" 🕮 62
	9	CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" 🕮 85
	10	CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	▸ Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" 🕮 98

17.3.2 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.

17.3.3 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	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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 🕮 249

17.3.4 I/O-Diagnose

Dieser Abschnitt beschreibt die Diagnose der analogen und digitalen Ein- und Ausgänge, die auf der Steuerungsklemme X3 zu finden sind.

17.3.4.1 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	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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	
0x4016:005	Digitalausgang 1: Zustand Klemme • Nur Anzeige		Anzeige des logischen Zustands der Ausgangsklemme X3/DO1.
	0	FALSE	
	1	TRUE	

Verwandte Themen

- Digitaleingänge konfigurieren 📖 234
- Digitalausgänge konfigurieren 📖 240

17.3.4.2 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)	
0x2DA5:001	Diagnose Analogeingang 2: Prozentwert • Nur Anzeige: x.x %		Anzeige des aktuellen Eingangswertes an X3/AI2 normiert als Prozentwert. • 100 % = 10 V bzw. 20 mA bzw. 5 V
0x2DA5:005	Diagnose Analogeingang 2: Prozentwert skaliert • Nur Anzeige: x.xx %		
0x2DA5:016	Diagnose Analogeingang 2: Status • Nur Anzeige		Bit-codierte Anzeige des Status von Analogeingang 2 (X3/AI2).
	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	
	Bit 10	Eingangsspannung zu niedrig	
	Bit 11	Eingangsspannung zu hoch	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2DAA:001	Diagnose Analogausgang 1: Spannung • Nur Anzeige: x.xx V	Anzeige der aktuellen Ausgangsspannung an X3/AO1.

Verwandte Themen

▸ Analogeingänge konfigurieren 🕮 237

17.3.5 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	

17.3.6 Safety-Diagnose

Parameter

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	
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	
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	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2123:001	Statusbits Ausgänge: SD-Out1 • Nur Anzeige	Anzeige des Statusbits des sicheren Ausgangs.
0x2129:001	S-Bus Steuerbits: SD-Out1 • Nur Anzeige	Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus.
0x212C:001	Safety-Software: Firmwareversion • Nur Anzeige	Identifikationsdaten der Safety-Software
0x212D:001	Safety-Hardware: Hardwareversion • Nur Anzeige	Identifikationsdaten der Safety-Hardware
0x212D:002	Safety-Hardware: Produktcode • Nur Anzeige	
0x212D:003	Safety-Hardware: Seriennummer • Nur Anzeige	
0x212D:004	Safety-Hardware: Herstelldatum • Nur Anzeige	
0x2131:001	Safety-Hardware: Einschaltdauer • Nur Anzeige: x s	Betriebsdaten der Safety-Hardware
0x2132	Safety-Status • Nur Anzeige	Anzeige der internen Safety-Zustände
0x2870:001	Safety-Interface: Steuerdaten • 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	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
0x2870:002	Safety-Interface: Statusdaten • 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	Safety-Interface: I/O-Status • 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	Safety-Interface Bits: STO aktiv • Nur Anzeige	Anzeige der einzelnen Bits aus dem Steuerwort der Sicherheitsfunktionen (0x2870:001). Logik: 1 = Funktion aktiv
0x2871:002	Safety-Interface Bits: SS1 aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:003	Safety-Interface Bits: SS2 aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:004	Safety-Interface Bits: SOS aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:005	Safety-Interface Bits: SLS1 aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:006	Safety-Interface Bits: SLS2 aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:007	Safety-Interface Bits: SLS3 aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:008	Safety-Interface Bits: SLS4 aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:009	Safety-Interface Bits: SDIpos aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:010	Safety-Interface Bits: SDIneg aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:011	Safety-Interface Bits: SLI aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:012	Safety-Interface Bits: SSE aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:013	Safety-Interface Bits: ES aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:014	Safety-Interface Bits: OMS aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:015	Safety-Interface Bits: RMS aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:016	Safety-Interface Bits: SBC aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:017	Safety-Interface Bits: MUT aktiv • Nur Anzeige	

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2871:033	Safety-Interface Bits: SLS1 überwacht • Nur Anzeige	Anzeige der einzelnen Bits aus dem Statuswort der Sicherheitsfunktionen (0x2870:002). Logik: 1 = Funktion aktiv
0x2871:034	Safety-Interface Bits: SLS2 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:035	Safety-Interface Bits: SLS3 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:036	Safety-Interface Bits: SLS4 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:037	Safety-Interface Bits: SMS überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:038	Safety-Interface Bits: SSM innerhalb Grenzen • Nur Anzeige	
0x2871:039	Safety-Interface Bits: SDIpos überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:040	Safety-Interface Bits: SDIneg überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:041	Safety-Interface Bits: SLP1 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:042	Safety-Interface Bits: SLP2 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:043	Safety-Interface Bits: SLP3 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:044	Safety-Interface Bits: SLP4 überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:045	Safety-Interface Bits: SCA1 innerhalb Grenzen • Nur Anzeige	
0x2871:046	Safety-Interface Bits: SCA2 innerhalb Grenzen • Nur Anzeige	
0x2871:047	Safety-Interface Bits: SCA3 innerhalb Grenzen • Nur Anzeige	
0x2871:048	Safety-Interface Bits: SCA4 innerhalb Grenzen • Nur Anzeige	
0x2871:049	Safety-Interface Bits: PDSSpos überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:050	Safety-Interface Bits: PDSSneg überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:051	Safety-Interface Bits: SOS überwacht • Nur Anzeige	
0x2871:052	Safety-Interface Bits: SBC aktiviert • Nur Anzeige	
0x2871:053	Safety-Interface Bits: SHom aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:054	Safety-Interface Bits: SHom vorhanden • Nur Anzeige	
0x2871:055	Safety-Interface Bits: Sichere Geschwindigkeit OK • Nur Anzeige	
0x2871:056	Safety-Interface Bits: n=0 • Nur Anzeige	
0x2871:057	Safety-Interface Bits: Positive Bewegungsrichtung • Nur Anzeige	
0x2871:058	Safety-Interface Bits: Schlupf > 25% • Nur Anzeige	
0x2871:059	Safety-Interface Bits: Schlupf > 50% • Nur Anzeige	
0x2871:060	Safety-Interface Bits: Schlupf > 75% • Nur Anzeige	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2871:064	Safety-Interface Bits: Fehler aktiv • Nur Anzeige	
0x2871:073	Safety-Interface Bits: AIS S-Bus • Nur Anzeige	Anzeige einzelner Bits aus dem I/O-Statuswort der Eingänge (0x2870:003). Logik: 1 = Funktion aktiv
0x2871:074	Safety-Interface Bits: AIE S-Bus • Nur Anzeige	
0x2871:075	Safety-Interface Bits: SHom_Start S-Bus • Nur Anzeige	
0x2871:076	Safety-Interface Bits: SHom_Load S-Bus • Nur Anzeige	
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	
0x2875:010	S-Bus Steuerbits: ES • Nur Anzeige	
0x2875:011	S-Bus Steuerbits: SLI • Nur Anzeige	
0x2875:012	S-Bus Steuerbits: OMS • 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	
0x2875:019	S-Bus Steuerbits: SOS • Nur Anzeige	
0x2875:020	S-Bus Steuerbits: RMS • 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	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]		Info
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 Voreinstellung für Extended Safety
	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 - Steuer-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
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 Voreinstellung für Extended Safety
	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 - Steuer-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.

17.3.7 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.

17.3.8 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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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.
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: Typ Encoder 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	

17.4 Ereignis-Handling

Der Umrichter verfügt über verschiedene Überwachungsfunktionen, die den Antrieb vor unzulässigen Betriebsbedingungen schützen.

Sprechen Überwachungsfunktionen an, werden Ereignisse mit unterschiedlichen Schweregraden ausgelöst.



17.4.1 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	●	●

17.4.2 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 Ereignis den voreingestellten Schweregrad und ggf. den Parameter, mit dem Sie den Schweregrad anpassen können.

▸ Übersicht Ereignis-IDs 🕮 580

17.4.3 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	Warnung	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
	-3	Erweiterter Schnellhalt (Hubwerk)	Verhalten bei 'Fehler - Motorgeber': 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 Alle anderen leichten Fehler verhalten sich wie bei Auswahl -2.
	-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 -> Quickstop 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

17.4.4 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 Versorgungs-spannung 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)	



17.5 Ereignisse, Ursachen und Abhilfen

17.5.1 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	Warnung	0x2D49:002
537478016	0x20094380	Fehler - Motortemperatursensor	Warnung	0x2D49:002
537478017	0x20094381	Fehler - Motor-Temperaturüberwachung (PTC)	Fehler > CiA402	0x2D48:002
537478018	0x20094382	Übertemperatur Motor (Lastgeber/Leitgeber)	Warnung	0x2D49:002
537478019	0x20094383	Fehler Motortemperaturfühler (Lastgeber/Leitgeber)	Warnung	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
537489538	0x20097082	Fehler Analogeingang 2	Keine Reaktion	0x2637:010
537489584	0x200970B0	Angeschlossene Netzwerkoption wird nicht unterstützt	Fehler	-
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
537490308	0x20097384	Motorgeber (EnDat) - Kommunikationsfehler Slot A	Fehler	-
537490310	0x20097386	Lastgeber (EnDat) - Kommunikationsfehler	Fehler	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
537526016	0x2009FF00	Schwerer interner Fehler	Fehler	-
537526017	0x2009FF01	Schwerer interner Kommunikationsfehler	Fehler	-
537526018	0x2009FF02	Fehler - Motorhaltebremse		-
537526019	0x2009FF03	Schwerer interner Fehler - Task-Überlauf	Fehler	-
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	-
537526062	0x2009FF2E	Angeschlossener Motorgeber wird nicht unterstützt	Fehler	-
537526063	0x2009FF2F	Angeschlossener Lastgeber/Leitgeber wird nicht unterstützt	Fehler	-
537526070	0x2009FF36	Warnung - Überlast Bremswiderstand	Warnung	-
537526076	0x2009FF3C	Backup über Gerätebefehl erstellt	Information	-
537526077	0x2009FF3D	Backup wiederhergestellt über Gerätebefehl	Information	-
537526080	0x2009FF40	Fehler - Bremstransistor	Fehler	-
537526081	0x2009FF41	Fehler - Ladeschaltung	Fehler	-
537526082	0x2009FF42	Netzphasenausfall	Fehler	-



Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
537526083	0x2009FF43	Motorgeber erfordert Neustart des Geräts	Fehler	-
537526084	0x2009FF44	Lastgeber erfordert Neustart des Geräts	Fehler	-
537526096	0x2009FF50	Allgemeiner Fehler (siehe Handbuch)	Fehler	-
537526097	0x2009FF51	Interne Kommunikation zur SPS fehlgeschlagen	Fehler	-
537526110	0x2009FF5E	Ungültige Modulkombination in Slot A und Slot B	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	-
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	-
704663683	0x2A005083	IRS - Interner Fehler	Warnung	-
704663684	0x2A005084	IRL - Interner Fehler	Warnung	-
704663691	0x2A00508B	SD-Inx/CLx - Fehler	Warnung	-
704663692	0x2A00508C	Interner Abschaltpfad - Fehler	Warnung	-
704663693	0x2A00508D	Interner Abschaltpfad - Testimpulsfehler	Warnung	-
704663694	0x2A00508E	SBC - Testpulsfehler	Warnung	-
704663695	0x2A00508F	SBC - Bleibt auf LOW kleben	Warnung	-
704663696	0x2A005090	Interne Einstellwerte fehlerhaft	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	-
704668039	0x2A006187	SBC - Gerätekonfiguration inkompatibel	Warnung	-
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	-
704668548	0x2A006384	F_WD_Time = 0 ms	Information	-
704668549	0x2A006385	F_SIL übersteigt technischen SIL	Information	-
704668550	0x2A006386	Fehler F_CRC_Length	Information	-
704668551	0x2A006387	Falsche F-Parameterversion	Information	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
704668552	0x2A006388	F_Block_ID nicht unterstützt	Information	-
704668553	0x2A006389	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	-
704668559	0x2A00638F	Sicherer Parametersatz - Formatfehler	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	-
704668564	0x2A006394	Speichermodul Freigabeinformation - Zugriffsfehler	Information	-
704676234	0x2A00818A	PROFIsafe passiviert	Information	-
704676235	0x2A00818B	PROFIsafe hat Data Exchange verlassen	Information	-
704676237	0x2A00818D	PROFIsafe - CRC1-Fehler	Information	-
704676238	0x2A00818e	PROFIsafe - Gerätespezifischer Fehler	Information	-
704676239	0x2A00818f	iParameter - Speichern, Watchdog abgelaufen	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	-
704676252	0x2A00819C	FSoE - Ungültige Kommunikationsparameterdaten	Information	-
704676253	0x2A00819D	FSoE - Ungültige Applikationsparameterlänge	Information	-
704676254	0x2A00819E	FSoE - Ungültige Applikationsparameterdaten	Information	-
704676255	0x2A00819F	FSoE - Passiviert	Information	-
704676259	0x2A0081A3	iParameter - Wiederherstellung, Watchdog abgelaufen	Information	-
704676260	0x2A0081A4	PROFIsafe - iParCRC-Fehler	Information	-
704676261	0x2A0081A5	PROFIsafe - CRC2-Fehler	Information	-
704676262	0x2A0081A6	F_WD_Time oder F_WD_Time_2 abgelaufen	Information	-
704676263	0x2A0081A7	Reserviert (PROFIsafe-Standard)	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	-
704680068	0x2A009084	Deaktivierter SD-In1 = HIGH	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	-



Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
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	-
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	-
704708529	0x2A00FFB1	MUT - Muting-Funktion gestartet	Information	-
704708530	0x2A00FFB2	MUT - Muting-Funktion beendet	Information	-
704708531	0x2A00FFB3	MUT - Muting-Funktion abgebrochen	Information	-
704708536	0x2A00FFB8	HDSL-Geber - ID wurde gesetzt	Information	-
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	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
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	-
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	-



Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
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	-
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	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
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	-
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	-



Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
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	-
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	-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
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	-
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	-



Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
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	-
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	-
805312768	0x30001900	CoE - Emergency request	Information	-
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		-

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
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	-
822313607	0x31038287	Netzwerk - Ungültige Konfiguration	Warnung	0x2859:003
822313617	0x31038291	CAN: Timeout RPDO1	Warnung	0x2857:001
822313618	0x31038292	CAN: Timeout RPDO2	Warnung	0x2857:002
822313619	0x31038293	CAN: Timeout RPDO3	Warnung	0x2857:003
822313620	0x31038294	CAN: Timeout RPDO4	Warnung	0x2857:004



17.5.2 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
▸ Geräteüberlastüberwachung (ixt) 414

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
- Geräteüberlastüberwachung (ixt) 414

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 197

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 48

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 48
▸ Bremsenergie-Management 417

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 48

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.	Warnung (konfigurierbar) • Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen. Sperrzeit: 5 s Einstellparameter: 0x2D49:002

Verwandte Themen
▸ Motortemperatur-Überwachung 222

537478016 | 0x20094380 **Fehler - Motortemperatursensor**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler Motor-PTC.	PTC anschließen oder Überwachung ausschalten.	Warnung (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.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2D49:002

537478019 | 0x20094383 **Fehler Motortemperaturfühler (Lastgeber/Leitgeber)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler Motor-PTC.	PTC anschließen oder Überwachung ausschalten.	Warnung (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 🕮 237

537489538 | 0x20097082 **Fehler Analogeingang 2**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die für den Analogeingang 2 in und konfigurierte Überwachung des Eingangssignals hat ausgelöst.	• Eingangssignal am Analogeingang 2 überprüfen. • Konfiguration der Überwachung überprüfen.	Keine Reaktion (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2637:010

Verwandte Themen
▸ Analogeingang 2 🕮 238

537489584 | 0x200970B0 **Angeschlossene Netzwerkoption wird nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die im Umrichter gesteckte Netzwerkoption wird von der Firmware nicht unterstützt.	Firmware auf eine Version aktualisieren, die die Netzwerkoption unterstützt. Netzwerkoption verwenden, die von der aktuellen Firmwareversion unterstützt wird.	Fehler

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

537490308 | 0x20097384 **Motorgeber (EnDat) - Kommunikationsfehler Slot A**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

537490310 | 0x20097386 **Lastgeber (EnDat) - Kommunikationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

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 am Anschluss 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 🕮 226

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 🕮 225

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 🕮 225



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 🕮 225

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 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 🕮 176

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

537526062 | 0x2009FF2E **Angeschlossener Motorgeber wird nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler



537526063 | 0x2009FF2F **Angeschlossener Lastgeber/Leitgeber wird nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		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 417

537526076 | 0x2009FF3C **Backup über Gerätebefehl erstellt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Backup über Gerätebefehl erstellt	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

537526077 | 0x2009FF3D **Backup wiederhergestellt über Gerätebefehl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Backup wiederhergestellt über Gerätebefehl	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

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

537526083 | 0x2009FF43 **Motorgeber erfordert Neustart des Geräts**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

537526084 | 0x2009FF44 **Lastgeber erfordert Neustart des Geräts**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		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

537526110 | 0x2009FF5E **Ungültige Modulkombination in Slot A und Slot B**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Module in Slot A und Slot B sind nicht kombinierbar.	Ein Modul entfernen. Gültige Modulkombination stecken.	Fehler • Das Ereignis lässt sich nur durch Netzschalten zurücksetzen.

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

704663683 | 0x2A005083 **IRS - Interner Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704663684 | 0x2A005084 **IRL - Interner Fehler**

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

704663694 | 0x2A00508E **SBC - Testpulsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, das Gerät austauschen.	Warnung

704663695 | 0x2A00508F **SBC - Bleibt auf LOW kleben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der sicheren Bremsenansteuerung	Versorgungsspannung der Bremse prüfen. Verdrahtung der Bremse prüfen.	Warnung

704663696 | 0x2A005090 **Interne Einstellwerte fehlerhaft**

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

704668039 | 0x2A006187 **SBC - Gerätekonfiguration inkompatibel**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung



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

704668548 | 0x2A006384 **F_WD_Time = 0 ms**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Überwachungszeit F_WD_Time in der übergeordneten Steuerung ist ungültig.	Parametrierung 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

704668552 | 0x2A006388 **F_Block_ID nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Information

704668553 | 0x2A006389 **Sicherer Parametersatz gelöscht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
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. Modifikation mit Bestätigungstaster S82 quittieren.	Warnung

704668557 | 0x2A00638D **Extended Safety - Kein sicherer Parametersatz**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Im Gerät wurde kein sicherer Parametersatz gefunden.	Sicheren Parametersatz ins Gerät laden. Modifikation mit Bestätigungstaster S82 quittieren.	Warnung

704668558 | 0x2A00638E **Extended Safety - Defekter sicherer Parametersatz**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der sichere Parametersatz im Gerät ist fehlerhaft.	Sicheren Parametersatz ins Gerät laden. Modifikation mit Bestätigungstaster S82 quittieren.	Warnung

704668559 | 0x2A00638F **Sicherer Parametersatz - Formatfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Formatfehler im sicheren Parametersatz	Sicheren Parametersatz im Gerät zurücksetzen und erneut laden. Modifikation mit Bestätigungstaster S82 quittieren.	Warnung



704668560 | 0x2A006390 **Sicherer Parametersatz - Plausibilitätsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die eingestellten Safety-Parameter sind nicht plausibel.	1. In 0x2115:005 Fehlernummer ermitteln und anhand der Tabelle der Plausibilisierungsfehler analysieren. 2. Fehler beheben. 3. Sicheren Parametersatz erneut laden. 4. Modifikation mit Bestätigungstaster S82 quittieren.	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. Modifikation mit Bestätigungstaster S82 quittieren.	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. Modifikation mit Bestätigungstaster S82 quittieren.	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

704668564 | 0x2A006394 **Speichermodul Freigabeinformation - Zugriffsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Auf dem Speichermodul sind keine Freigabeinformationen vorhanden.	Nach der Übertragung einer Applikation mit dem »Application Loader« müssen die Freigabeinformationen für den sicheren Parametersatz für jedes Gerät separat mit dem »EASY Starter« oder »PLC Designer« über die **+Safety-Parameterliste+** erzeugt und zum Gerät übertragen werden. Nach der Übertragung muss der sichere Parametersatz mit dem Befehl "Speichern" im Gerät persistiert werden.	Information

Verwandte Themen
▸ Sichere Parametrierung 437

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

704676238 | 0x2A00818e **PROFIsafe - Gerätespezifischer Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Information

704676239 | 0x2A00818f **iParameter - Speichern, Watchdog abgelaufen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		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

704676259 | 0x2A0081A3 **iParameter - Wiederherstellung, Watchdog abgelaufen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Information

704676260 | 0x2A0081A4 **PROFIsafe - iParCRC-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Information

704676261 | 0x2A0081A5 **PROFIsafe - CRC2-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Information

704676262 | 0x2A0081A6 **F_WD_Time oder F_WD_Time_2 abgelaufen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Information

704676263 | 0x2A0081A7 **Reserviert (PROFIsafe-Standard)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		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

704680068 | 0x2A009084 **Deaktivierter SD-In1 = HIGH**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Initialiserungsfehler oder Parametrierfehler. HIGH-Pegel am deaktivierten sicheren Eingang erkannt.	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 Sciherheitsfunktion 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

704708529 | 0x2A00FFB1 **MUT - Muting-Funktion gestartet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MUT - Muting-Funktion gestartet	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

704708530 | 0x2A00FFB2 **MUT - Muting-Funktion beendet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MUT - Muting-Funktion beendet	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

704708531 | 0x2A00FFB3 **MUT - Muting-Funktion abgebrochen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kommunikationsfehler. Die Muting-Funktion wurde abgebrochen.	Verbindung zum Gerät wieder herstellen. Muting-Funktion erneut starten.	Information

704708536 | 0x2A00FFB8 **HDSL-Geber - ID wurde gesetzt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Encoder-ID des angeschlossenen HIPERFACE DSL®-Gebers wurde auf den richtigen Wert gesetzt. Der Fehler Unterschiedliche Encoder-ID wurde behoben. Das Statusbit wurde zurückgesetzt: 0x2878:050, Bit 13	Prüfen, ob die Geber-Achs-Zuordnung jetzt richtig ist.	Information

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

805312768 | 0x30001900 **CoE - Emergency request**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Information



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-Shift-zeit 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 293

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 293

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 293

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 293

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 🕮 281

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 🕮 281

822313619 | 0x31038293 **CAN: Timeout RPDO3**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das RPDO3 wurde nicht innerhalb der in 0x2304:065 eingestellten Timeout-Zeit oder nicht mit dem konfigurierten Sync empfangen.	• EMV-Störungen beseitigen. • Buslast überprüfen.	Warnung (konfigurierbar)
		Einstellparameter: 0x2857:003

Verwandte Themen
▸ Prozessdatentransfer 🕮 281

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 281



17.5.3 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.



Fehlerinfo 1 0x2115:005	**Fehler in der Einstellung der sicheren Parametrierung**
36	Wenn SD-In2 deaktiviert ist, darf SD-In2 nicht für SBC als Quelle parametriert sein. 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.

18 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:

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"

20 Anhang

20.1 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.	
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	-	
0x1001	Error register	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	●
0x1008	Manufacturer device name	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x1009	Manufacturer hardware version	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x100A	Manufacturer software version	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x1018:001	Identity object: Vendor ID	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x1018:002	Identity object: Product Code	- (Nur Anzeige)	U32		-	
0x1018:003	Identity object: Revision number	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x1018:004	Identity object: Serial number	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x10F1:001	Error settings: Local error reaction	**Gerätespezifischer Zustand [2]**	U32		-	
0x10F1:002	Error settings: Sync error counter limit	**20**	U16	1	-	
0x2000:001	Gerätedaten: Produktcode	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2000:002	Gerätedaten: Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2000:003	Gerätedaten: Herstelldatum	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2000:004	Gerätedaten: CU-Firmwareversion	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2000:006	Gerätedaten: CU-Bootloaderversion	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2000:008	Gerätedaten: Objektverzeichnis-Version	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2000:015	Gerätedaten: Kommunikation-Firmware Revisions-nummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2000:019	Gerätedaten: Version Sicherheitsmodul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2001	Gerätename	"**Device**"	STRING[128]		-	
0x2002:001	Gerätemodul: Sicherheitsmodul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2002:006	Gerätemodul: CU-Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2002:007	Gerätemodul: PU-Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2002:010	Gerätemodul: Typ Kommunikationsmodul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2002:011	Gerätemodul: Seriennummer Kommunikationsmo-dul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2002:012	Gerätemodul: Hardware-Version Kommunikations-modul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2002:013	Gerätemodul: Typ Encoder 1	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2002:014	Gerätemodul: Seriennummer Encoder 1	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2002:015	Gerätemodul: Hardware-Version Encoder 1	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2002:016	Gerätemodul: Typ Encoder 2	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2002:017	Gerätemodul: Seriennummer Encoder 2	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2002:018	Gerätemodul: Hardware-Version Encoder 2	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2010:001	Ereignismonitor Gerät: Ereignisort	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2010:002	Ereignismonitor Gerät: Schweregrad	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2010:003	Ereignismonitor Gerät: Ereignisstatus	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2010:005	Ereignismonitor Gerät: Nummer aktuelles Ereignis	- (Nur Anzeige)	U32		H	
0x2010:006	Ereignismonitor Gerät: Zeitstempel aktuelles Ereig-nis	x ns (Nur Anzeige)	U64	1	T	
0x2012:001	Geräte-Informationen: Status SD-Karte	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2012:002	Geräte-Informationen: Verfügbarer Application Cre-dit	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2012:007	Geräte-Informationen: Lizenzinformation	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x2013:001	Applikations-Informationen: Aktive Applikation	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x2013:002	Applikations-Informationen: Benötigter Application Credit	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2013:003	Applikations-Informationen: Zykluszeit der Applika-tion	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2020:001	EoE information: Virtual MAC address	- (Nur Anzeige)	STRING[32]		-	
0x2020:002	EoE information: IP-Adresse	- (Nur Anzeige)	STRING[32]		-	
0x2020:003	EoE information: Subnet mask	- (Nur Anzeige)	STRING[32]		-	
0x2020:004	EoE information: Standard gateway	- (Nur Anzeige)	STRING[32]		-	
0x2020:005	EoE information: DNS server	- (Nur Anzeige)	STRING[32]		-	
0x2020:006	EoE information: DNS name	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2020:007	EoE information: Received packages		U32	1	-	
0x2020:008	EoE information: Transmitted packages		U32	1	-	
0x2021:001	Optische Geräteerkennung: Erkennung starten	**Stopp [0]**	U8		-	
0x2021:002	Optische Geräteerkennung: Blinkdauer	**5 s**	U16	1	-	
0x2022:001	Gerätebefehle: Voreinstellungen laden	**Aus / Fertig [0]**	U8		C	
0x2022:003	Gerätebefehle: Anwenderdaten speichern	**Aus / Fertig [0]**	U8		-	
0x2022:015	Gerätebefehle: Logbuch löschen	**Aus / Fertig [0]**	U8		-	
0x2022:035	Gerätebefehle: Gerät neu starten	**Aus / Fertig [0]**	U8		-	
0x2022:036	Gerätebefehle: Logbuch exportieren	**Aus / Fertig [0]**	U8		-	
0x2022:037	Gerätebefehle: Logdateien löschen	**Aus / Fertig [0]**	U8		-	
0x2022:038	Gerätebefehle: Geladene Applikation aktivieren	**Aus / Fertig [0]**	U8		-	
0x2022:039	Gerätebefehle: TA-Voreinstellungen laden	**Aus / Fertig [0]**	U8		C	
0x2022:040	Gerätebefehle: Parameter-Backup	**Aus / Fertig [0]**	U8		C	
0x2022:041	Gerätebefehle: Restart Extended Safety	**Aus / Fertig [0]**	U8		-	
0x2022:042	Gerätebefehle: Upload Applikation	**Aus / Fertig [0]**	U8		-	
0x2022:043	Gerätebefehle: Wiederherstellen	**Aus / Fertig [0]**	U8		C	
0x2022:044	Gerätebefehle: Applikation starten	**Aus / Fertig [0]**	U8		C	
0x2022:045	Gerätebefehle: Applikation stoppen	**Aus / Fertig [0]**	U8		C	
0x2030	Parametersatz CRC	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x203D	Zugriffsschutz PIN1	**0**	I16	1	-	
0x203E	Zugriffsschutz PIN2	**0**	I16	1	-	
0x203F	Login PIN1/PIN2	**0**	I16	1	-	
0x2040	Status Zugriffsschutz	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2100:001	Markenschutz: PIN setzen	**0**	I32	1	-	
0x2100:002	Markenschutz: PIN eingeben	**0**	I32	1	-	
0x2100:003	Markenschutz: Verschlüsselung	**0**	U8	1	-	
0x2110:014	Referenzposition löschen	**Fertig [0]**	U8		-	
0x2110:015	Muting aktivieren	**Fertig [0]**	U8		-	
0x2114:001	Parametersatz: Version	**i950 ES V1.3 [10303]**	U16		-	
0x2114:002	Parametersatz: Projekt-CRC	**0**	U32	1	-	
0x2115:001	Parametersatz: Status	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2115:002	Parametersatz: Aktuelle CRC	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2115:003	Parametersatz: Letzte gültige CRC	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2115:004	Parametersatz: Zeitstempel Parametrierung	x s (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2115:005	Parametersatz: Fehlerinfo 1	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2115:006	Parametersatz: Fehlerinfo 2	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2115:007	Parametersatz: Fehlerinfo 3	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2115:008	Parametersatz: Aktuelle CRC ohne spezifische Identifier	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2118:001	SD-In: SD-In1 Sensortyp	**Aktiver Sensor [2]**	U8		-	
0x2118:002	SD-In: SD-In2 Sensortyp	**Eingang deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2118:003	SD-In: SD-In3 Sensortyp	**Eingang deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2118:004	SD-In: SD-In4 Sensortyp	**Eingang deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2119:001	SD-In: SD-In1 Diskrepanzzeit	**1000 ms**	U16	1	-	
0x2119:002	SD-In: SD-In2 Diskrepanzzeit	**10 ms**	U16	1	-	
0x2119:003	SD-In: SD-In3 Diskrepanzzeit	**10 ms**	U16	1	-	
0x2119:004	SD-In: SD-In4 Diskrepanzzeit	**10 ms**	U16	1	-	
0x211A:001	SD-In: SD-In1 Eingangsverzögerung	**0 ms**	U16	1	-	
0x211A:002	SD-In: SD-In2 Eingangsverzögerung	**0 ms**	U16	1	-	
0x211A:003	SD-In: SD-In3 Eingangsverzögerung	**0 ms**	U16	1	-	
0x211A:004	SD-In: SD-In4 Eingangsverzögerung	**0 ms**	U16	1	-	
0x211B	Eingangsabbild	- (Nur Anzeige)	U32		H	
0x211C:001	Statusbits Eingänge: SD-In1	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x211C:002	Statusbits Eingänge: SD-In2	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x211C:003	Statusbits Eingänge: SD-In3	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x211C:004	Statusbits Eingänge: SD-In4	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x211C:005	Statusbits Eingänge: AIS Dig-In	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	
0x211C:006	Statusbits Eingänge: AIE Dig-In	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	
0x211C:007	Statusbits Eingänge: IRS Dig-In	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	
0x211C:008	Statusbits Eingänge: IRL Dig-In	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	
0x2120:001	SD-Out: SD-Out1 Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2121:001	SD-Out: SD-Out1 Logikfunktion	**ODER [0]**	U8		-	
0x2122	Ausgangsabbild	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2123:001	Statusbits Ausgänge: SD-Out1	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2124	CAS Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2125:001	CAS: Stoppverzögerung	x ms (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2128	S-Bus Konfiguration	**Kein Sicherheitsbus [0]**	U8		-	
0x2129:001	S-Bus Steuerbits: SD-Out1	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x212A:001	S-Bus: FSoE Projekt-CRC		U32	1	-	
0x212A:002	S-Bus: Status PROFIsafe	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x212A:003	S-Bus: PROFIsafe Status-Byte	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x212A:004	S-Bus: PROFIsafe Control-Byte	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x212C:001	Safety-Software: Firmwareversion	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x212D:001	Safety-Hardware: Hardwareversion	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x212D:002	Safety-Hardware: Produktcode	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x212D:003	Safety-Hardware: Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x212D:004	Safety-Hardware: Herstelldatum	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2130:001	Safety-Ereignishistorie: Aktueller Schweregrad	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2130:002	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 1	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:003	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 2	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:004	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 3	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:005	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 4	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:006	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 5	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:007	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 6	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:008	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 7	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:009	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 8	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:010	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 9	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:011	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 10	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:012	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 11	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:013	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 12	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:014	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 13	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:015	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 14	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:016	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 15	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2130:017	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 16	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2131:001	Safety-Hardware: Einschaltdauer	x s (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2132	Safety-Status	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x213A:001	MUT: S-Bus ausblenden	**Nicht ausblenden [0]**	U8		-	
0x213A:002	MUT: SD-In1 ausblenden	**Nicht ausblenden [0]**	U8		-	
0x213A:003	MUT: SD-In2 ausblenden	**Nicht ausblenden [0]**	U8		-	
0x213A:004	MUT: SD-In3 ausblenden	**Nicht ausblenden [0]**	U8		-	
0x213A:005	MUT: SD-In4 ausblenden	**Nicht ausblenden [0]**	U8		-	
0x213B:001	MUT: Passwort	**0**	U32	1	-	
0x213B:002	MUT: Restzeit	x s (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x213C	MUT "MUT aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2300	CANopen-Kommunikation	**Keine Aktion/kein Fehler [0]**	U8		-	
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		-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2301:006	CANopen-Einstellungen: COB-ID-Konfiguration - PDO	**Basis + Knoten-ID [0]**	U8		-	
0x2301:007	CANopen-Einstellungen: COB-ID-Konfiguration - SDO2	**Frei konfigurierbar [1]**	U8		-	
0x2301:010	CANopen-Einstellungen: Sync - Zykluszeit	**0**	U32	1	-	
0x2301:011	CANopen-Einstellungen: Sync - Phasenlage	**0**	U32	1	-	
0x2301:012	CANopen-Einstellungen: Sync - Toleranz	**100**	U32	1	-	
0x2301:013	CANopen-Einstellungen: Sync - PLL-Schrittweite	**39 ns [3]**	U8		-	
0x2302:001	Aktive CANopen-Einstellungen: Aktive Knoten-ID	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2302:002	Aktive CANopen-Einstellungen: Aktive Baudrate	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2302:003	Aktive CANopen-Einstellungen: COB-ID Emergency telegram (EMCY)	- (Nur Anzeige)	U32		H	
0x2304:001	CANopen-Einstellungen: SYNC - COB-ID	**0x00000080**	U32		H	
0x2304:002	CANopen-Einstellungen: Communication cyclic period	**0**	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		H	
0x2308	CANopen-Status	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x2309	CANopen-Controller-Status	- (Nur Anzeige)	U16		-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x230A:001	CANopen-Statistik: PDO1 empfangen	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x230A:002	CANopen-Statistik: PDO2 empfangen	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x230A:003	CANopen-Statistik: PDO3 empfangen	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x230A:004	CANopen-Statistik: POD4 empfangen	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x230A:005	CANopen-Statistik: PDO1 gesendet	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x230A:006	CANopen-Statistik: PDO2 gesendet	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x230A:007	CANopen-Statistik: PDO3 gesendet	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x230A:008	CANopen-Statistik: PDO4 gesendet	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x230A:009	CANopen-Statistik: SDO1-Telegramme	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x230A:010	CANopen-Statistik: SDO2-Telegramme	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x230A:013	CANopen-Statistik: Sync - Abweichung	- (Nur Anzeige)	I32	1000	-	
0x230A:014	CANopen-Statistik: Sync - Abstand Phasenlage	- (Nur Anzeige)	I32	1000	-	
0x230B	CANopen-Fehlerzähler	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x231F:001	Kommunikationsmodul-ID: Aktive Modul-ID	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x231F:002	Kommunikationsmodul-ID: Verbundene Modul-ID	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2360	EtherCAT-Kommunikation	**Keine Aktion/kein Fehler [0]**	U8		-	
0x2362:007	Aktive EtherCAT-Einstellungen: Tx-Länge	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2362:008	Aktive EtherCAT-Einstellungen: Rx-Länge	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2368	EtherCAT-Status	- (Nur Anzeige)	U16		-	●
0x2369	EtherCAT-Fehler	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2371:009	onboard EtherCAT: Interface mode	**Slave [0]**	U8		C	
0x2372:009	onboard EtherCAT - Informationen: Active interface mode	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2378	onboard EtherCAT - Status	- (Nur Anzeige)	U16		-	●
0x2379	onboard EtherCAT - Error	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2380	PROFINET-Kommunikation	**Keine Aktion/kein Fehler [0]**	U8		-	
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		E	
0x2382:002	Aktive PROFINET-Einstellungen: Subnetz	- (Nur Anzeige)	U32		E	
0x2382:003	Aktive PROFINET-Einstellungen: Gateway	- (Nur Anzeige)	U32		E	
0x2382:004	Aktive PROFINET-Einstellungen: Stationsname	- (Nur Anzeige)	STRING[240]		-	
0x2382:005	Aktive PROFINET-Einstellungen: MAC-Adresse	- (Nur Anzeige)	OCTET[6]		-	
0x2388	PROFINET-Status	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2389:001	PROFINET-Fehler: Fehler 1	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x2389:002	PROFINET-Fehler: Fehler 2	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x23A0	EtherNet/IP-Kommunikation	**Keine Aktion/kein Fehler [0]**	U8		-	
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	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x23A1:010	EtherNet/IP-Einstellungen: Zeitüberschreitung	**10000**	U16	1	-	
0x23A2:001	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: IP-Adresse	- (Nur Anzeige)	U32		E	
0x23A2:002	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: Subnetz	- (Nur Anzeige)	U32		E	
0x23A2:003	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: Gateway	- (Nur Anzeige)	U32		E	
0x23A2:005	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: MAC-Adresse	- (Nur Anzeige)	OCTET[6]		-	
0x23A2:006	Aktive EtherNet/IP-Einstellungen: Multicast-Adresse	- (Nur Anzeige)	U32		E	
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		-	
0x23A5:002	Aktive Port-Einstellungen: Port 2 (X267)	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x23A7	Adresskonflikt-Erkennung	**Freigegeben [1]**	U8		-	
0x23A8	CIP-Modul-Status	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x23A9	EtherNet/IP-Status	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x243C:001	Gerät: Ethernet-Kommandos: Gerät: Firmware-Update starten	**Aus / Fertig [0]**	U8		C	
0x2450	Engineering-Port-Steuerung	**Keine Aktion/Kein Fehler [0]**	U8		-	
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		E	
0x2452:002	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Subnetz	- (Nur Anzeige)	U32		E	
0x2452:003	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Gateway	- (Nur Anzeige)	U32		E	
0x2452:004	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: DHCP	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2452:005	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: MAC-Adresse	- (Nur Anzeige)	OCTET[6]		-	
0x2452:006	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Link-Status	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2452:007	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: DNS-Server-adresse	- (Nur Anzeige)	U32		E	
0x245A:001	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradressen aktivieren	**Keine Aktion/kein Fehler [0]**	U8		-	
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: Einstellmethode	**NTP-Server [0]**	U8		-	
0x245B:002	Systemzeit: Aktuelle Zeit	**ns**	U64	1	T	
0x24E7:001	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 1		U32	1	-	
0x24E7:002	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 2		U32	1	-	
0x24E7:003	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 3		U32	1	-	
0x24E7:004	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 4		U32	1	-	
0x24E7:005	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 5		U32	1	-	
0x24E7:006	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 6		U32	1	-	
0x24E7:007	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 7		U32	1	-	
0x24E7:008	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 8		U32	1	-	
0x24E7:009	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 9		U32	1	-	
0x24E7:010	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 10		U32	1	-	
0x24E7:011	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 11		U32	1	-	
0x24E7:012	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 12		U32	1	-	
0x24E7:013	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 13		U32	1	-	
0x24E7:014	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 14		U32	1	-	
0x24E7:015	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 15		U32	1	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x24E7:016	Netzwerk-Eingangsdaten: Eingangsdaten 16		U32	1	-	
0x24E8:001	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 1	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:002	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 2	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:003	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 3	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:004	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 4	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:005	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 5	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:006	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 6	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:007	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 7	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:008	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 8	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:009	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 9	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:010	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 10	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:011	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 11	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:012	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 12	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:013	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 13	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:014	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 14	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:015	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 15	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x24E8:016	Netzwerk-Ausgangsdaten: Ausgangsdaten 16	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2500	Touch-Probe-Filterzeit	**0**	U16	1	-	
0x2539:001	Hardware-Diagnose: Externe Versorgungsspannung	x.x V (Nur Anzeige)	U16	10	-	
0x2539:002	Hardware-Diagnose: Temperatur Steuerkarte	x.x °C (Nur Anzeige)	I16	10	-	
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	-	
0x2540:004	Netzeinstellungen: Rücksetzschwelle Unterspannung	x V (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2540:005	Netzeinstellungen: Warnschwelle Überspannung	**795 V**	U16	1	-	
0x2540:006	Netzeinstellungen: Fehlerschwelle Überspannung	x V (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2540:007	Netzeinstellungen: Rücksetzschwelle Überspannung	x V (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2540:008	Netzeinstellungen: Zwischenkreisspannung kritsch	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	●
0x2541:003	Bremsenergie-Management: Reduzierte Schwelle	**0 V**	U16	1	-	
0x2550:001	Bremswiderstand: Minimalwiderstand	x.x Ω (Nur Anzeige)	U16	10	-	
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	-	
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		-	
0x2580:002	Distributed Clocks: Erste Einstellzeit	x ns (Nur Anzeige)	U64	1	T	
0x2580:003	Distributed Clocks: Neueste Einstellzeit	x ns (Nur Anzeige)	U64	1	T	
0x2580:004	Distributed Clocks: Aktuelle Zeit	x ns (Nur Anzeige)	U64	1	T	
0x2581:001	Applikationssynchronisation: Sync - Quelle	**onboard EtherCAT [1]**	U8		-	
0x2581:002	Applikationssynchronisation: Sync - Status	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2581:005	Applikationssynchronisation: Sync - Aktive Zykluszeit	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2590:003	Energieeinsparung: Status aktueller Energiesparmodus	- (Nur Anzeige)	U8		H	
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	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	-	
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	-	
0x2630:003	Einstellungen Digitaleingänge: X4 - DI5-DI8 Konfiguration	**DI5, DI6, DI7, DI8 [0]**	U8		C	
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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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		-	
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	-	
0x2637:001	Analogeingang 2: Eingangsbereich	**0 ... 10 VDC [0]**	U8		-	
0x2637:006	Analogeingang 2: Filterzeit	**10 ms**	U16	1	-	
0x2637:007	Analogeingang 2: Totband	**0.0 %**	U16	10	-	
0x2637:010	Analogeingang 2: Fehlerreaktion	**Keine Reaktion [0]**	U8		-	
0x2637:013	Analogeingang 2: Minimaler Wert zur Skalierung	**0.0 %**	I16	10	-	
0x2637:014	Analogeingang 2: Maximaler Wert zur Skalierung	**100.0 %**	I16	10	-	
0x2639:001	Analogausgang 1: Ausgangsbereich	**Gesperrt [0]**	U8		-	
0x2639:003	Analogausgang 1: Min. Signal	**0.0**	I16	10	-	
0x2639:004	Analogausgang 1: Max. Signal	**100.0**	I16	10	-	
0x2639:005	Analogausgang 1: Skalierter Prozentwert	**0.00 %**	I16	100	-	•
0x263B:001	Interne Steuerung Digitaleingänge: Aktivierung	**Aus [0]**	U8		-	
0x263B:002	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI1	**Aus [0]**	U8		-	
0x263B:003	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI2	**Aus [0]**	U8		-	
0x263B:004	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI3	**Aus [0]**	U8		-	
0x263B:005	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI4	**Aus [0]**	U8		-	
0x263B:006	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI5	**Aus [0]**	U8		-	
0x263B:007	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI6	**Aus [0]**	U8		-	
0x263B:008	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI7	**Aus [0]**	U8		-	
0x263B:009	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI8	**Aus [0]**	U8		-	
0x263B:010	Interne Steuerung Digitaleingänge: Interne Steuerung DI9	**Aus [0]**	U8		-	
0x263C:001	Interne Steuerung Digitalausgänge: Aktivierung	**Aus [0]**	U8		-	
0x263C:002	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO1	**Aus [0]**	U8		-	
0x263C:003	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO2	**Aus [0]**	U8		-	
0x263C:004	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO3	**Aus [0]**	U8		-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x263C:005	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO4	**Aus [0]**	U8		-	
0x263C:006	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO5	**Aus [0]**	U8		-	
0x263C:007	Interne Steuerung Digitalausgänge: Interne Steuerung DO6	**Aus [0]**	U8		-	
0x263D:001	Interne Steuerung Analogeingänge: Aktivierung	**Aus [0]**	U8		-	
0x263D:002	Interne Steuerung Analogeingänge: Interne Steuerung AI1	**100.00 %**	I16	100	-	
0x263D:003	Interne Steuerung Analogeingänge: Interne Steuerung AI2	**100.00 %**	I16	100	-	
0x263E:001	Aktivierung	**Aus [0]**	U8		-	
0x263E:002	Interne Steuerung AO1	**100.00 %**	I16	100	-	
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		-	
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		-	●
0x2820:013	Haltebremsenansteuerung: Haltekraft-Rampenzeit	**0 ms**	U16	1	-	
0x2820:015	Haltebremsenansteuerung: Bremsenzustand	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2820:019	Haltebremsenansteuerung: Bremsen-Öffnungszeit Testsignal	**500 ms**	U16	1	-	
0x2820:020	Haltebremsenansteuerung: Bremsen-Steuerwort	**0x00**	U8		H	
0x2820:021	Haltebremsenansteuerung: Erkanntes Ist-Drehmoment	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	
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		-	
0x2822:003	Achsenbefehle: Fehler zurücksetzen	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	
0x2822:021	Achsenbefehle: Standard-Lh-Sättigungskennlinie laden	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	
0x2822:022	Achsenbefehle: Standard-Inverter-Kennlinie laden	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	
0x2822:023	Achsenbefehle: Optimalen Magnetisierungsstrom schätzen	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	
0x2822:024	Achsenbefehle: Basismotorparameter anhand der Bemessungsdaten schätzen	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	
0x2822:025	Achsenbefehle: Motorgeber-Kennlinie ermitteln (Resolver)	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	
0x2822:026	Achsenbefehle: Motorgeber-Daten ermitteln (HIPERFACE®)	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	
0x2822:027	Achsenbefehle: SLVC-Reglerparameter berechnen	**RANLI_C2822_S027_GEN_V00000000 [0]**	U8		-	
0x2822:029	Achsenbefehle: Lastgeber/Leitgeber-Kennlinie ermitteln (Resolver)	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	
0x2822:030	Achsenbefehle: Lastgeber/Leitgeber-Daten ermitteln (HIPERFACE®)	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	
0x2822:037	Achsenbefehle: Alle Motorparameter anhand der Bemessungsdaten schätzen	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	
0x2822:038	Achsenbefehle: HIPERFACE (A): Position mit Synchronisierung setzen	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	
0x2822:039	Achsenbefehle: HIPERFACE (B): Position mit Synchronisierung setzen	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2822:042	Achsenbefehle: Drehzahlfilter-Zeitkonstante berechnen	**Aus/Bereit [0]**	U8		-	
0x2822:043	Achsenbefehle: Leistungsabhängige Motorparameter laden	**RANLI_C2822_S043_GEN_V00000000 [0]**	U8		-	
0x2822:044	Achsenbefehle: Rastmomentkompensation	**RANLI_C2822_S044_GEN_V00000000 [0]**	U8		-	
0x2823	Status der Achsbefehle	x % (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2824	Gerätesteuerung über PDO/Applikation	**Keypad [1]**	U8		C	
0x2825	Antriebsmoduswahl	**CiA402-Betriebsmodi [0]**	U8		C	
0x2826	Timeout für Fehlerreaktion -> Quickstop	**4 s**	U32	1	-	
0x282A:001	Statuswörter: Ursache für Sperre	- (Nur Anzeige)	U32		H	●
0x282A:004	Statuswörter: Erweitertes Statuswort	- (Nur Anzeige)	U16		H	●
0x282C:001	I/O-Diagnose: Anwendungsebene der Digitaleingänge	- (Nur Anzeige)	U32		H	●
0x282C:002	I/O-Diagnose: Pegel Digitalausgänge	- (Nur Anzeige)	U32		H	●
0x2830	Inverter-Steuerwort	**0x0000**	U16		H	●
0x2831	Umrichter-Statuswort	- (Nur Anzeige)	U16		H	●
0x2832	Status Identifikation	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2833	Inverter-Statuswort 2	- (Nur Anzeige)	U16		H	●
0x2835:001	Manueller Testmodus: Soll-Strom	**0 %**	I16	1	-	●
0x2835:002	Manueller Testmodus: Frequenz	**0.0 Hz**	I16	10	-	●
0x2835:003	Manueller Testmodus: Startwinkel	**0.0 °**	I16	10	-	
0x2836:001	Manuelle Steuerung: Soll-Strom	**30 %**	U16	1	-	●
0x2836:002	Manuelle Steuerung: Frequenz	**0.0 Hz**	I16	10	-	●
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	-	
0x2841	Fehler zurücksetzen	**0**	U8	1	-	
0x284E:001	Erweiterte Fehlerinformation: Component-ID	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0x284F	Aktueller Fehler	- (Nur Anzeige)	OCTET[64]		-	
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	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x285B:001	onboard EtherCAT-Überwachung: Watchdog abgelaufen	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x285B:002	onboard EtherCAT-Überwachung: EtherCAT role check	**Warnung [2]**	U8		-	
0x2870:001	Safety-Interface: Steuerdaten	- (Nur Anzeige)	U32		H	●
0x2870:002	Safety-Interface: Statusdaten	- (Nur Anzeige)	U32		H	●
0x2870:003	Safety-Interface: I/O-Status	- (Nur Anzeige)	U32		H	●
0x2871:001	Safety-Interface Bits: STO aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:002	Safety-Interface Bits: SS1 aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:003	Safety-Interface Bits: SS2 aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:004	Safety-Interface Bits: SOS aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:005	Safety-Interface Bits: SLS1 aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:006	Safety-Interface Bits: SLS2 aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:007	Safety-Interface Bits: SLS3 aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:008	Safety-Interface Bits: SLS4 aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:009	Safety-Interface Bits: SDIpos aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:010	Safety-Interface Bits: SDIneg aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:011	Safety-Interface Bits: SLI aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:012	Safety-Interface Bits: SSE aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:013	Safety-Interface Bits: ES aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:014	Safety-Interface Bits: OMS aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:015	Safety-Interface Bits: RMS aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:016	Safety-Interface Bits: SBC aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:017	Safety-Interface Bits: MUT aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:033	Safety-Interface Bits: SLS1 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:034	Safety-Interface Bits: SLS2 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:035	Safety-Interface Bits: SLS3 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:036	Safety-Interface Bits: SLS4 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:037	Safety-Interface Bits: SMS überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:038	Safety-Interface Bits: SSM innerhalb Grenzen	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:039	Safety-Interface Bits: SDIpos überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:040	Safety-Interface Bits: SDIneg überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:041	Safety-Interface Bits: SLP1 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:042	Safety-Interface Bits: SLP2 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:043	Safety-Interface Bits: SLP3 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:044	Safety-Interface Bits: SLP4 überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:045	Safety-Interface Bits: SCA1 innerhalb Grenzen	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:046	Safety-Interface Bits: SCA2 innerhalb Grenzen	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:047	Safety-Interface Bits: SCA3 innerhalb Grenzen	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:048	Safety-Interface Bits: SCA4 innerhalb Grenzen	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:049	Safety-Interface Bits: PDSSpos überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:050	Safety-Interface Bits: PDSSneg überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:051	Safety-Interface Bits: SOS überwacht	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:052	Safety-Interface Bits: SBC aktiviert	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:053	Safety-Interface Bits: SHom aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:054	Safety-Interface Bits: SHom vorhanden	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:055	Safety-Interface Bits: Sichere Geschwindigkeit OK	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:056	Safety-Interface Bits: n=0	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:057	Safety-Interface Bits: Positive Bewegungsrichtung	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:058	Safety-Interface Bits: Schlupf > 25%	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	
0x2871:059	Safety-Interface Bits: Schlupf > 50%	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	
0x2871:060	Safety-Interface Bits: Schlupf > 75%	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	
0x2871:064	Safety-Interface Bits: Fehler aktiv	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2871:073	Safety-Interface Bits: AIS S-Bus	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	
0x2871:074	Safety-Interface Bits: AIE S-Bus	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2871:075	Safety-Interface Bits: SHom_Start S-Bus	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	
0x2871:076	Safety-Interface Bits: SHom_Load S-Bus	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	
0x2874	S-Bus Steuerdaten	- (Nur Anzeige)	U32		H	
0x2875:001	S-Bus Steuerbits: STO	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:002	S-Bus Steuerbits: SS1	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:003	S-Bus Steuerbits: SS2	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:004	S-Bus Steuerbits: SLS1	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:005	S-Bus Steuerbits: SLS2	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:006	S-Bus Steuerbits: SLS3	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:007	S-Bus Steuerbits: SLS4	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:008	S-Bus Steuerbits: SDIpos	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:009	S-Bus Steuerbits: SDIneg	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:010	S-Bus Steuerbits: ES	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:011	S-Bus Steuerbits: SLI	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:012	S-Bus Steuerbits: OMS	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:013	S-Bus Steuerbits: SLP1	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:014	S-Bus Steuerbits: SLP2	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:015	S-Bus Steuerbits: SLP3	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:016	S-Bus Steuerbits: SLP4	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:017	S-Bus Steuerbits: AIS	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:018	S-Bus Steuerbits: AIE	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:019	S-Bus Steuerbits: SOS	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:020	S-Bus Steuerbits: RMS	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:021	S-Bus Steuerbits: SHom_Start	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:022	S-Bus Steuerbits: SHom_Load	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:023	S-Bus Steuerbits: PDSS	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:024	S-Bus Steuerbits: SSE	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2875:026	S-Bus Steuerbits: SBC	- (Nur Anzeige)	BOOLEAN	1	-	●
0x2878:001	Safety-Motorgeber: System	**Kein Motorgeber [0]**	U8		-	
0x2878:002	Safety-Motorgeber: Strichzahl SinCos-Encoder	**1**	U16	1	-	
0x2878:003	Safety-Motorgeber: Polpaarzahl Resolver	**1**	U8	1	-	
0x2878:004	Safety-Motorgeber: Reaktionszeit Geberüberwachung	**50 [50]**	U8		-	
0x2878:050	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Treiberzustand	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2878:051	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Onlinestatus 1	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2878:052	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Onlinestatus 2	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2878:053	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL Safe Summary	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:054	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Status Safe Channel 2	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:055	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST0	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:056	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST1	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:057	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST2	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:058	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST3	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:059	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST4	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:060	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST5	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:061	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST6	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:062	Safety-Motorgeber: Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST7	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2879:001	Mechanikdaten: Motoranbaurichtung	**Rechts drehender Motor [0]**	U8		-	
0x287A:001	Safety-Lastgeber: System	**Kein Lastgeber [0]**	U8		-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x287A:003	Safety-Lastgeber: Getriebefaktor Zähler	**100**	U16	1	-	
0x287A:004	Safety-Lastgeber: Getriebefaktor Nenner	**100**	U16	1	-	
0x287A:005	Safety-Lastgeber: Anbaurichtung	**Wie Motorgeber [0]**	U8		-	
0x287A:006	Safety-Lastgeber: Position	**0 Inkr.**	I32	1	-	●
0x287A:007	Safety-Lastgeber: Positionsstatus	**Ungültig [0]**	U8		-	●
0x287A:008	Safety-Lastgeber: Zusätzlicher Getriebefaktor Zähler	**1**	U32	1	-	
0x287A:009	Safety-Lastgeber: Zusätzlicher Getriebefaktor Nenner	**1**	U32	1	-	
0x287B:001	Geschwindigkeit: Toleranzfenster (n=0)	**5 rpm**	U16	1	-	
0x287B:002	Geschwindigkeit: Toleranz Geschwindigkeitsvergleich	**20 rpm**	U16	1	-	
0x287B:003	Geschwindigkeit: Ist-Geschwindigkeit n_sicher	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	-	●
0x287B:004	Geschwindigkeit: Interne Ist-Geschwindigkeit nSD	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x287B:005	Geschwindigkeit: Interne Ist-Geschwindigkeit nBD	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x287B:006	Geschwindigkeit: Aktuelle Geschwindigkeitsdifferenz nSD-nBD	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x287C:001	Position: Toleranz Positionsvergleich	**8192 Inkr.**	I32	1	-	
0x287C:002	Position: Ist-Position p_sicher	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x287C:003	Position: Interne Ist-Position pSD	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x287C:004	Position: Interne Ist-Position pBD	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x287C:005	Position: Aktuelle Positionsdifferenz pSD-pBD	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x2880:001	SHom_Start: Quelle	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2880:002	SHom_Start: Flankentrigger IRS	**Steigende Flanke [0]**	U8		-	
0x2881:001	SHom_Load: Quelle	**IRL [15]**	U8		-	
0x2881:002	SHom_Load: Flankentrigger IRL	**Steigende Flanke [0]**	U8		-	
0x2882:001	SHom: Referenzposition	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x2882:002	SHom: Timeout	**0 ms**	U16	1	-	
0x2882:003	SHom: SLS für Referenzfahrt	**SLS1 [3]**	U8		-	
0x2882:004	SHom: Wiederanlaufbedingung	**Referenzfahrt erforderlich [0]**	U8		-	
0x2882:005	SHom: Toleranz Startposition	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x2882:006	SHom: Status	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x2882:007	SHom: Gespeicherte Position	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x2883	SHom Quelle Diagnosepositionen	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2884:001	SHom: Pegel Diagnosepositionen	**LOW-Pegel [0]**	U8		-	
0x2884:002	SHom: Untere Diagnoseposition	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x2884:003	SHom: Obere Diagnoseposition	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x2884:004	SHom: Toleranz Diagnosepositionen	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x2884:005	SHom: Fehlerreaktion Diagnosepositionen	**STO [0]**	U8		-	
0x2884:006	SHom: Aktuelle Differenz Diagnoseposition	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x2885:001	SHom: Maximal kompensierter Schlupf	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x2885:002	SHom: Schlupfkompensation im Endbereich	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2886	SHom "SHom aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2887	SHom "SHom vorhanden" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2890	STO Quelle SD-In	**SD-In1 [1]**	U8		-	
0x2891	STO Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2892:001	STO: Wiederanlauf	**Automatischer Wiederanlauf [1]**	U8		-	
0x2893	STO "STO aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2894:001	SS1, SS2: Stoppzeit	**0 ms**	U16	1	-	
0x2894:002	SS1, SS2: Rampenüberwachung	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2894:003	SS1, SS2: Rampe - Verschliffzeit	**0 %**	U8	1	-	
0x2894:004	SS1, SS2: Rampe - Offset-Modus	**Relativ [0]**	U8		-	
0x2894:005	SS1, SS2: Rampe - Start-Offset relativ	**5 %**	U8	1	-	
0x2894:006	SS1, SS2: Rampe - Start-Offset absolut	**0 rpm**	U16	1	-	
0x2894:007	SS1, SS2: Rampe - Aktuell überwachte Geschwindigkeit	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2894:008	SS1, SS2: Rampe - Minimale Differenz	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2895	SS1 Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2896	SS1 Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2897:001	SS1: Modus	**STO nach Stoppzeit [0]**	U8		-	
0x2897:002	SS1: Verzögerung STO nach n=0	**0 ms**	U16	1	-	
0x2898	SS1 "SS1 aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x2899	SS2 Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x289A	SS2 Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x289B:001	SS2: Modus	**SOS nach Stoppzeit [0]**	U8		-	
0x289C	SS2 "SS2 aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x289D	SOS Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x289E	SOS Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x289F:001	SOS: Toleranzfenster (Delta p=0)	**8192 Inkr.**	I32	1	-	
0x289F:002	SOS: Wiederanlauf	**Quittierter Wiederanlauf [0]**	U8		-	
0x289F:003	SOS: Maximale Positionsänderung	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28A0	SOS "SOS überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28A1	SSE Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28A2	SSE Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28A3:001	SSE: Not-Halt Funktion	**STO [0]**	U8		-	
0x28A4	SSE "SSE aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28A8	OMS Quelle	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28A9:001	OMS: Stoppfunktion	**STO [0]**	U8		-	
0x28A9:002	OMS: Bewegungsfunktion	**Frei verfahren [11]**	U8		-	
0x28A9:003	OMS: Funktion bei Low-Pegel	**Normalbetrieb [0]**	U8		-	
0x28AA	OMS "OMS aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28AB	RMS Quelle	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28AC:001	RMS: Stoppfunktion	**STO [0]**	U8		-	
0x28AD	RMS "RMS aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28AE	ES Quelle	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28AF	ES "ES aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28B0:001	SMS: Maximale Geschwindigkeit Nmax	**0 rpm**	U16	1	-	
0x28B0:002	SMS: Reaktion (n>Nmax)	**STO [0]**	U8		-	
0x28B1	SMS "SMS überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28B2:001	SSM: Überwachte Geschwindigkeit	**0 rpm**	U16	1	-	
0x28B3	SSM "SSM innerhalb Grenzen" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28B8:001	SDI: SDIpos - Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28B8:002	SDI: SDIneg - Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28B9:001	SDI: SDIpos - Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28B9:002	SDI: SDIneg - Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28BA:001	SDI: Überwachung Normalbetrieb	**Beide Richtungen freigegeben [0]**	U8		-	
0x28BA:002	SDI: Verzögerungszeit	**0 ms**	U16	1	-	
0x28BA:003	SDI: Toleranzschwelle	**8192 Inkr.**	I32	1	-	
0x28BA:004	SDI: Fehlerreaktion	**STO [0]**	U8		-	
0x28BA:005	SDI: Maximale Positionsänderung	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28BB:001	SDI: "SDIpos überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28BB:002	SDI: "SDIneg überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28BF:001	SLS: SLS1 - Quelle intern	**Deaktiviert [0]**	U32		-	
0x28BF:002	SLS: SLS1 - Invertierung Quelle intern	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x28BF:003	SLS: SLS2 - Quelle intern	**Deaktiviert [0]**	U32		-	
0x28BF:004	SLS: SLS2 - Invertierung Quelle intern	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x28BF:005	SLS: SLS3 - Quelle intern	**Deaktiviert [0]**	U32		-	
0x28BF:006	SLS: SLS3 - Invertierung Quelle intern	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x28BF:007	SLS: SLS4 - Quelle intern	**Deaktiviert [0]**	U32		-	
0x28BF:008	SLS: SLS4 - Invertierung Quelle intern	**Nicht invertiert [0]**	U8		-	
0x28C0:001	SLS: SLS1 - Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C0:002	SLS: SLS2 - Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x28C0:003	SLS: SLS3 - Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C0:004	SLS: SLS4 - Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C1:001	SLS: SLS1 - Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C1:002	SLS: SLS2 - Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C1:003	SLS: SLS3 - Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C1:004	SLS: SLS4 - Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C2:001	SLS: SLS1 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim1	**0 rpm**	U16	1	-	
0x28C2:002	SLS: SLS2 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim2	**0 rpm**	U16	1	-	
0x28C2:003	SLS: SLS3 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim3	**0 rpm**	U16	1	-	
0x28C2:004	SLS: SLS4 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim4	**0 rpm**	U16	1	-	
0x28C3:001	SLS: SLS1 - Bremszeit Nlim1	**0 ms**	U16	1	-	
0x28C3:002	SLS: SLS2 - Bremszeit Nlim2	**0 ms**	U16	1	-	
0x28C3:003	SLS: SLS3 - Bremszeit Nlim3	**0 ms**	U16	1	-	
0x28C3:004	SLS: SLS4 - Bremszeit Nlim4	**0 ms**	U16	1	-	
0x28C4:001	SLS: SLS1 - Zulässige Bewegungsrichtung	**Beide Richtungen freigegeben [0]**	U8		-	
0x28C4:002	SLS: SLS2 - Zulässige Bewegungsrichtung	**Beide Richtungen freigegeben [0]**	U8		-	
0x28C4:003	SLS: SLS3 - Zulässige Bewegungsrichtung	**Beide Richtungen freigegeben [0]**	U8		-	
0x28C4:004	SLS: SLS4 - Zulässige Bewegungsrichtung	**Beide Richtungen freigegeben [0]**	U8		-	
0x28C5:001	SLS: SLS1 - Reaktion (n>Nlim1)	**STO [0]**	U8		-	
0x28C5:002	SLS: SLS2 - Reaktion (n>Nlim2)	**STO [0]**	U8		-	
0x28C5:003	SLS: SLS3 - Reaktion (n>Nlim3)	**STO [0]**	U8		-	
0x28C5:004	SLS: SLS4 - Reaktion (n>Nlim4)	**STO [0]**	U8		-	
0x28C6:001	SLS: "SLS1 aktiv" - Ausgang	**Disabled [0]**	U8		-	
0x28C6:002	SLS: "SLS2 aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C6:003	SLS: "SLS3 aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C6:004	SLS: "SLS4 aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C7:001	SLS: "SLS1 überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C7:002	SLS: "SLS2 überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C7:003	SLS: "SLS3 überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C7:004	SLS: "SLS4 überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C8	SLI Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28C9	SLI Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28CA:001	SLI: Schrittmaß Normalbetrieb	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28CA:002	SLI: Fehlerreaktion Normalbetrieb	**STO [0]**	U8		-	
0x28CA:003	SLI: Schrittmaß Sonderbetrieb	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28CA:004	SLI: Maximale Positionsänderung	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x28CB	SLI "SLI aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D0:001	SLP: SLP1 - Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D0:002	SLP: SLP2 - Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D0:003	SLP: SLP3 - Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D0:004	SLP: SLP4 - Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D1:001	SLP: SLP1 - Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D1:002	SLP: SLP2 - Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D1:003	SLP: SLP3 - Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D1:004	SLP: SLP4 - Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D2:001	SLP: SLP1 - Untere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D2:002	SLP: SLP2 - Untere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D2:003	SLP: SLP3 - Untere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D2:004	SLP: SLP4 - Untere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D3:001	SLP: SLP1 - Obere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D3:002	SLP: SLP2 - Obere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D3:003	SLP: SLP3 - Obere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D3:004	SLP: SLP4 - Obere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D4:001	SLP: SLP1 - Fehlerreaktion	**STO [0]**	U8		-	
0x28D4:002	SLP: SLP2 - Fehlerreaktion	**STO [0]**	U8		-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x28D4:003	SLP: SLP3 - Fehlerreaktion	**STO [0]**	U8		-	
0x28D4:004	SLP: SLP4 - Fehlerreaktion	**STO [0]**	U8		-	
0x28D5:001	SLP: "SLP1 überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D5:002	SLP: "SLP2 überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D5:003	SLP: "SLP3 überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D5:004	SLP: "SLP4 überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28D8:001	SCA: SCA1 - Untere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D8:002	SCA: SCA2 - Untere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D8:003	SCA: SCA3 - Untere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D8:004	SCA: SCA4 - Untere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D9:001	SCA: SCA1 - Obere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D9:002	SCA: SCA2 - Obere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D9:003	SCA: SCA3 - Obere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28D9:004	SCA: SCA4 - Obere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28DA:001	SCA: "SCA1 innerhalb Grenzen" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28DA:002	SCA: "SCA2 innerhalb Grenzen" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28DA:003	SCA: "SCA3 innerhalb Grenzen" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28DA:004	SCA: "SCA4 innerhalb Grenzen" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28DC	PDSS Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28DD	PDSS Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28DE:001	PDSS: Permanente Aktivierung	**Auf Anforderung [0]**	U8		-	
0x28DE:002	PDSS: Untere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28DE:003	PDSS: Obere Positionsgrenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28DE:004	PDSS: Untere SCS-Grenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28DE:005	PDSS: Obere SCS-Grenze	**0 Inkr.**	I32	1	-	
0x28DE:006	PDSS: SCS ab unterer Grenze	**0 rpm**	U16	1	-	
0x28DE:007	PDSS: SCS ab oberer Grenze	**0 rpm**	U16	1	-	
0x28DE:008	PDSS: Maximale Geschwindigkeit	**0 rpm**	U16	1	-	
0x28DE:009	PDSS: Maximale Verzögerung untere Grenze	**0**	U16	1	-	
0x28DE:010	PDSS: Maximale Verzögerung obere Grenze	**0**	U16	1	-	
0x28DE:011	PDSS: Fehlerreaktion	**STO [0]**	U8		-	
0x28DE:012	PDSS: Aktuell überwachte Geschwindigkeit	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x28DE:013	PDSS: Minimale Differenz überwachte Geschwindigkeit	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x28DF	PDSS "PDSSpos überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28E0	PDSS "PDSSneg überwacht" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28E4	SBC Quelle SD-In	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28E5	SBC Quelle S-Bus	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28E6:001	SBC: Bremsenmodus	**SBC ohne STO [1]**	U8		-	
0x28E6:002	SBC: Verzögerung SBC	**0 ms**	U16	1	-	
0x28E6:003	SBC: Verzögerung STO	**0 ms**	U16	1	-	
0x28E6:004	SBC: Verzögerung Bremse öffnen	**0 ms**	U16	1	-	
0x28E7:001	SBC: "SBC aktiv" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28E7:002	SBC: "SBC aktiviert" - Ausgang	**Deaktiviert [0]**	U8		-	
0x28E8:001	Diagnose: Konfiguration Diagnosewert 1	**PDSS - Aktuell überwachte Geschwindigkeit [1]**	U16		-	
0x28E8:002	Diagnose: Konfiguration Diagnosewert 2	**SS1, SS2 - Aktuelle Geschwindigkeitsrampe [2]**	U16		-	
0x28E9:001	Diagnose: Diagnosewert 1	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	●
0x28E9:002	Diagnose: Diagnosewert 2	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	●
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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2904	Filterzeit Ist-Drehzahl	**0.3 ms**	U16	10	-	
0x2907:001	Zusätzliche Drehzahlbegrenzung	**0 rpm**	U32	1	-	●
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	-	
0x2922:002	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Intervall) - Mittelwert	x.xx ° (Nur Anzeige)	U32	100	-	
0x2922:003	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Intervall) - Maximalwert	x.xx ° (Nur Anzeige)	U32	100	-	
0x2922:004	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (manuell) - Start/Stopp	**Stopp [0]**	U8		-	
0x2922:005	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (manuell) - Mittelwert	x.xx ° (Nur Anzeige)	U32	100	-	
0x2922:006	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (manuell) - Maximalwert	x.xx ° (Nur Anzeige)	U32	100	-	
0x2922:007	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Stillstand-Stillstand) - Mittelwert	x.xx ° (Nur Anzeige)	U32	100	-	
0x2922:008	Schleppfehlerdiagnose: Schleppfehler (Stillstand-Stillstand) - Maximalwert	x.xx ° (Nur Anzeige)	U32	100	-	
0x2923:001	Intern: Aktivierung	**Aus [0]**	U8		C	
0x2923:002	Intern: Lasttyp	**Einfache Drehzahllast [0]**	U8		-	
0x2923:003	Intern: Soll-Lastdrehmoment	**0.0 %**	I16	10	-	●
0x2923:004	Intern: Soll-Lastdrehzahl	**0 rpm**	I32	480000 / 2147483647	-	●
0x2923:005	Intern: Last-Massenträgheitsmoment	**0.00 kg cm²**	U32	100	-	
0x2923:006	Intern: Reibungskoeffizient	**1.0 %**	U32	10	-	
0x2923:010	Intern: Identifizierte Gesamthochlaufzeit	**0.000 ms**	U32	1000	-	
0x2923:011	Intern: Identifizierter Faktor	**1.000000**	I32	1000000	-	
0x2923:012	Intern: Identifizierte Stromregelung - Verzögerungszeit	**0.0**	I32	10	-	
0x2923:013	Intern: Identifizierte Stromregelung - T1	**0.0**	I32	10	-	
0x2923:014	Intern: Identifizierte Stromregelung - T2	**0.0**	I32	10	-	
0x2923:017	Intern: Identifizierte Nullstelle 1 - Realteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:018	Intern: Identifizierte Nullstelle 1 - Imaginärteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:019	Intern: Identifizierte Nullstelle 2 - Realteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:020	Intern: Identifizierte Nullstelle 2 - Imaginärteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:021	Intern: Identifizierte Nullstelle 3 - Realteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:022	Intern: Identifizierte Nullstelle 3 - Imaginärteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:023	Intern: Identifizierte Nullstelle 4 - Realteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:024	Intern: Identifizierte Nullstelle 4 - Imaginärteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:029	Intern: Identifizierte Polstelle 1 - Realteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:030	Intern: Identifizierte Polstelle 1 - Imaginärteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:031	Intern: Identifizierte Polstelle 2 - Realteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:032	Intern: Identifizierte Polstelle 2 - Imaginärteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:033	Intern: Identifizierte Polstelle 3 - Realteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:034	Intern: Identifizierte Polstelle 3 - Imaginärteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:035	Intern: Identifizierte Polstelle 4 - Realteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:036	Intern: Identifizierte Polstelle 4 - Imaginärteil	**0.000 1/s**	I32	1000	-	
0x2923:050	Intern: Identifiziertes Ergebnis - Motor-Trägheitsmoment	**0.00 kg cm²**	U32	100	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2923:051	Intern: Identifiziertes Ergebnis - Trägheitsmoment Last 1	**0.00 kg cm²**	U32	100	-	
0x2923:052	Intern: Identifiziertes Ergebnis - Trägheitsmoment Last 2	**0.00 kg cm²**	U32	100	-	
0x2923:054	Intern: Identifiziertes Ergebnis - Kopplung zwischen Motor und Last 1	**0.00**	U32	100	-	
0x2923:055	Intern: Identifiziertes Ergebnis - Kopplung zwischen Last 1 und Last 2	**0.00**	U32	100	-	
0x2923:057	Intern: Identifiziertes Ergebnis - Dämpfung zwischen Motor und Last 1	**0.00**	U32	100	-	
0x2923:058	Intern: Identifiziertes Ergebnis - Dämpfung zwischen Last 1 und Last 2	**0.00**	U32	100	-	
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	-	●
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	-	
0x294A:003	Drehmomentbegrenzung - Offset: Resultierende negative Drehmomentgrenze	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	
0x2980	Positionsregler-Verstärkung	**28.40 1/s**	U32	100	-	
0x2981	Anpassung Positionsregler-Verstärkung	**100.00 %**	U16	100	-	●

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2982	Begrenzung Positionsregler-Ausgangssignal	**480000.00 rpm**	U32	480000 / 2147483647	-	●
0x2983	Ist-Position Startwert	**0**	I32	1	-	●
0x2984	Modus zum Setzen der Ist-Position	**Absolut [0]**	U8		-	
0x2986	Resultierende Verstärkungsanpassung	x.xx % (Nur Anzeige)	U32	100	-	
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	-	
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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	-	●
0x2B0C	Ablösung Feldschwächung	**0.0 Hz**	I16	10	-	
0x2B14:001	Verstärkung	**0.100**	U16	1000	-	
0x2B14:002	Nachstellzeit	**100.0 ms**	U16	10	-	
0x2B14:003	Frequenzbeschränkung	**10.00 Hz**	U16	100	-	
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	-	
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	-	●
0x2BA6:002	Ergebnis: Ermittelte Drehzahl [n-Einheit]	rpm (Nur Anzeige)	I32	480000 / 2147483647	-	●
0x2C00	Motorregelungsart	**Servoregelung (SC-PSM) [1]**	U8		C	
0x2C01:001	Motorparameter: Polpaarzahl	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	
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	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	-	
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		-	
0x2C04:019	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: Kreuzsättigungsfaktor	**0 %**	U16	1	-	
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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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		-	
0x2C09:001	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y1 = L01 (x = 0.00 %)	**165 %**	U16	1	-	
0x2C09:003	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y3 = L03 (x = 12.50 %)	**146 %**	U16	1	-	
0x2C09:004	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y4 = L04 (x = 18.75 %)	**117 %**	U16	1	-	
0x2C09:005	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y5 = L05 (x = 25.00 %)	**97 %**	U16	1	-	
0x2C09:006	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y6 = L06 (x = 31.25 %)	**82 %**	U16	1	-	
0x2C09:007	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y7 = L07 (x = 37.50 %)	**71 %**	U16	1	-	
0x2C09:008	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y8 = L08 (x = 42.75 %)	**62 %**	U16	1	-	
0x2C09:009	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y9 = L09 (x = 50.00 %)	**55 %**	U16	1	-	
0x2C09:010	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y10 = L10 (x = 56.25 %)	**50 %**	U16	1	-	
0x2C09:011	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y11 = L11 (x = 62.50 %)	**46 %**	U16	1	-	
0x2C09:012	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y12 = L12 (x = 68.75 %)	**43 %**	U16	1	-	
0x2C09:013	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y13 = L13 (x = 75.00 %)	**42 %**	U16	1	-	
0x2C09:014	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y14 = L14 (x = 81.25 %)	**41 %**	U16	1	-	
0x2C09:015	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y15 = L15 (x = 87.50 %)	**41 %**	U16	1	-	
0x2C09:016	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y16 = L16 (x = 93.25 %)	**41 %**	U16	1	-	
0x2C09:017	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y17 = L17 (x = 100.00 %)	**41 %**	U16	1	-	
0x2C09:018	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: Quelle der Tabelle	**Identisch zur d-Achse (0x2C04) [0]**	U16		-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C16:001	Rastmomentkompensation: Kompensation freigeben	**Ein [1]**	U8		-	
0x2C16:002	Rastmomentkompensation: Kommutierungsperioden	**1**	U8	1	-	
0x2C16:003	Rastmomentkompensation: Max. empfohlene Identifikationsdrehzahl	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C16:004	Rastmomentkompensation: Max. Kompensationsdrehzahl	**[13]**	U8		-	
0x2C16:005	Rastmomentkompensation: Status Identifikation	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2C16:006	Rastmomentkompensation: Amplitude 1	**0.000 %**	I16	1000	C	
0x2C16:007	Rastmomentkompensation: Phase 1	**0.0 °**	I16	10	C	
0x2C16:008	Rastmomentkompensation: Amplitude 2	**0.000 %**	I16	1000	C	
0x2C16:009	Rastmomentkompensation: Phase 2	**0.0 °**	I16	10	C	
0x2C16:010	Rastmomentkompensation: Amplitude 3	**0.000 %**	I16	1000	C	
0x2C16:011	Rastmomentkompensation: Phase 3	**0.0 °**	I16	10	C	
0x2C16:012	Rastmomentkompensation: Amplitude 4	**0.000 %**	I16	1000	C	
0x2C16:013	Rastmomentkompensation: Phase 4	**0.0 °**	I16	10	C	
0x2C16:014	Rastmomentkompensation: Amplitude 5	**0.000 %**	I16	1000	C	
0x2C16:015	Rastmomentkompensation: Phase 5	**0.0 °**	I16	10	C	
0x2C16:016	Rastmomentkompensation: Amplitude 6	**0.000 %**	I16	1000	C	
0x2C16:017	Rastmomentkompensation: Phase 6	**0.0 °**	I16	10	C	
0x2C16:018	Rastmomentkompensation: Amplitude 7	**0.000 %**	I16	1000	C	
0x2C16:019	Rastmomentkompensation: Phase 7	**0.0 °**	I16	10	C	
0x2C16:020	Rastmomentkompensation: Amplitude 8	**0.000 %**	I16	1000	C	
0x2C16:021	Rastmomentkompensation: Phase 8	**0.0 °**	I16	10	C	
0x2C16:022	Rastmomentkompensation: Amplitude 9	**0.000 %**	I16	1000	C	
0x2C16:023	Rastmomentkompensation: Phase 9	**0.0 °**	I16	10	C	
0x2C16:024	Rastmomentkompensation: Amplitude 10	**0.000 %**	I16	1000	C	
0x2C16:025	Rastmomentkompensation: Phase 10	**0.0 °**	I16	10	C	
0x2C40	Typ Motorgeber	**SinCos-Encoder [1]**	U8		C	
0x2C41:001	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Ermittelter Typenschlüssel	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	
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]		-	
0x2C41:006	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Ist-Position (Rohdaten)	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2C41:007	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Ermittelte Periodenzahl	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0x2C41:008	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Prüfung Typenschlüssel	- (Nur Anzeige)	U8		-	●
0x2C41:009	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Geberart	- (Nur Anzeige)	U8		-	●
0x2C41:010	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Periodenlänge linearer Geber	x nm (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
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	-	●
0x2C42:004	Encoder-Einstellungen: Signalqualität Ist-Amplitude	x % (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2C42:008	Encoder-Einstellungen: Geberspannung Cos-Spur	x.xxx V (Nur Anzeige)	I16	1000	-	
0x2C42:009	Encoder-Einstellungen: Geberspannung Sin-Spur	x.xxx V (Nur Anzeige)	I16	1000	-	
0x2C42:010	Encoder-Einstellungen: TTL/HTL-Signalauswertung	**Hochauflösender Encoder - 4-fach Auswertung [1]**	U8		C	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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		H	
0x2C44:008	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Offset Cosinus-Spur	**0.000 %**	I32	1000	-	
0x2C44:009	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Offset Sinus-Spur	**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	-	
0x2C44:013	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Totzeitkompensation Resolverauswertung	**100.0 %**	I16	10	-	
0x2C45	Motorrückführung-Fehlerreaktion	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2C46	Anzahl absolut erfassbarer Umdrehungen Motorgeber	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C47	Empfindlichkeit Drahtbruchüberwachung Motorgeber	**100 %**	U8	1	-	
0x2C48:001	Motorgeber (EnDat): Reaktion Kommunikationsfehler	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2C48:002	Motorgeber (EnDat): Ist-Position (Rohdaten)	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2C48:003	Motorgeber (EnDat): Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C48:004	Motorgeber (EnDat): Identnummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C48:005	Motorgeber (EnDat): Encoderbezeichnung	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C48:006	Motorgeber (EnDat): EnDat Bestellbezeichnung	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C48:007	Motorgeber (EnDat): EnDat Befehlssatz	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C48:008	Motorgeber (EnDat): Encodertyp	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2C48:009	Motorgeber (EnDat): Inkremente pro Umdrehung/ Länge Signalperiode	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C48:010	Motorgeber (EnDat): Unterscheidbare Umdrehungen	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C48:011	Motorgeber (EnDat): Max. Taktfrequenz	x kHz (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C48:012	Motorgeber (EnDat): Messschritt bzw. Messschritte/U bei serieller Datenübertragung	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C48:013	Motorgeber (EnDat): Skalierungsfaktor Auflösung	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C48:014	Motorgeber (EnDat): Messschritt oder Messschritte/U bzw. Unterteilungswerte einer Teilungsperiode	- (Nur Anzeige)	U32	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	-	●
0x2C4A:017	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 1	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2C4A:018	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 2	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2C4A:019	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 3	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2C4A:020	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Encodertyp	**Drehgeber [0]**	U8		C	
0x2C4A:021	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Positions-Rohdaten skaliert mit 0x608F	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x2C4A:022	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Monoflopzeit	**0**	U16	1	C	
0x2C4A:023	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Resultierende SSI-Telegramm-Zykluszeit	- (Nur Anzeige)	U16	10	-	
0x2C4B:001	Motorgeber (HDSL): Release version	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2C4B:002	Motorgeber (HDSL): Release Date	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C4B:003	Motorgeber (HDSL): Encoder ID	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C4B:004	Motorgeber (HDSL): Type of encoder	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C4B:005	Motorgeber (HDSL): Resolution	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C4B:006	Motorgeber (HDSL): Measurement range	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C4B:007	Motorgeber (HDSL): Type name	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C4B:008	Motorgeber (HDSL): Serial number	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C4B:009	Motorgeber (HDSL): Device version	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C4B:010	Motorgeber (HDSL): Firmware date	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C4B:011	Motorgeber (HDSL): EEPROM size	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C4B:012	Motorgeber (HDSL): Safe Channel 2 Resolution	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C4B:020	Motorgeber (HDSL): Delay / RSSI	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:021	Motorgeber (HDSL): Quality monitoring	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:022	Motorgeber (HDSL): Slave RSSI	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:023	Motorgeber (HDSL): Supply voltage	x.xxx V (Nur Anzeige)	U16	1000	-	
0x2C4B:024	Motorgeber (HDSL): Rotation speed range	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C4B:025	Motorgeber (HDSL): Auswahl	**Kein Wert [0]**	U16		-	
0x2C4B:026	Motorgeber (HDSL): Wert	- (Nur Anzeige)	I64	1	-	
0x2C4B:027	Motorgeber (HDSL): Fehlerzähler Kommunikation	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C4B:040	Motorgeber (HDSL): Events	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2C4B:041	Motorgeber (HDSL): Status summaries	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:042	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 0	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:043	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 1	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:044	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 2	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:045	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 3	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:046	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 4	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:047	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 5	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:048	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 6	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:049	Motorgeber (HDSL): Encoderstatus, Byte 7	- (Nur Anzeige)	U8		H	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C4B:050	Motorgeber (HDSL): Fast position	- (Nur Anzeige)	I64	1	-	
0x2C4F	Parameter CRC Motorgeber	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C50	Typ Lastgeber/Leitgeber	**SinCos-Geber [1]**	U8		C	
0x2C51:001	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Ermittelter Typenschlüssel	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	
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]		-	
0x2C51:006	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Ist-Position (Rohdaten)	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2C51:007	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Ermittelte Periodenzahl	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0x2C51:008	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Prüfung Typenschlüssel	- (Nur Anzeige)	U8		-	●
0x2C51:009	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Geberart	- (Nur Anzeige)	U8		-	●
0x2C51:010	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (HIPERFACE®): Periodenlänge linearer Geber	x nm (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
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	-	●
0x2C52:004	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Signalqualität Ist-Amplitude	x % (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2C52:008	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Geberspannung Cos-Spur	x.xxx V (Nur Anzeige)	I16	1000	-	
0x2C52:009	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): Geberspannung Sin-Spur	x.xxx V (Nur Anzeige)	I16	1000	-	
0x2C52:010	Einstellungen Lastgeber/Leitgeber (Encoder): TTL/HTL-Signalauswertung	**Hochauflösender Encoder - 4-fach Auswertung [1]**	U8		C	
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		H	
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	-	
0x2C54:013	Lastgeber/Leitgeber-Identifizierung (Resolver): Totzeitkompendation Resolverauswertung	**100.0 %**	I16	10	-	
0x2C55	Lastgeber/Leitgeber-Fehlerreaktion	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2C56	Anzahl absolut erfassbarer Umdrehungen Lastgeber/Leitgeber	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C57	Empfindlichkeit Drahtbruchüberwachung Lastgeber/Leitgeber	**100 %**	U8	1	-	
0x2C58:001	Lastgeber (EnDat): Reaktion Kommunikationsfehler	**Fehler > CiA402 [1]**	U8		-	
0x2C58:002	Lastgeber (EnDat): Ist-Position (Rohdaten)	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C58:003	Lastgeber (EnDat): Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C58:004	Lastgeber (EnDat): Identnummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C58:005	Lastgeber (EnDat): Encoderbezeichnung	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C58:006	Lastgeber (EnDat): EnDat Bestellbezeichnung	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C58:007	Lastgeber (EnDat): EnDat Befehlssatz	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C58:008	Lastgeber (EnDat): Encodertyp	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2C58:009	Lastgeber (EnDat): Inkremente pro Umdrehung/ Länge Signalperiode	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C58:010	Lastgeber (EnDat): Unterscheidbare Umdrehungen	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C58:011	Lastgeber (EnDat): Max. Taktfrequenz	x kHz (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C58:012	Lastgeber (EnDat): Messschritt bzw. Messschritte/U bei serieller Datenübertragung	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C58:013	Lastgeber (EnDat): Skalierungsfaktor Auflösung	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C58:014	Lastgeber (EnDat): Messschritt oder Messschritte/U bzw. Unterteilungswerte einer Teilungsperiode	- (Nur Anzeige)	U32	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	
0x2C5A:006	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Startbit Datenpaket 2	**0**	U8	1	C	
0x2C5A:007	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Startbit 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): Rohdaten Position	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2C5A:017	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 1	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2C5A:018	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 2	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2C5A:019	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 3	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
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	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x2C5A:022	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Monoflopzeit	**0**	U16	1	C	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C5A:023	Protokoll-Parameter Lastgeber/Leitgeber (SSI): Resultierende SSI-Telegramm-Zykluszeit	- (Nur Anzeige)	U16	10	-	
0x2C5F	Parameter CRC Lastgeber/Leitgeber	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
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	-	
0x2C61:006	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: ixt-Schwelle für Drehrichtungsumkehr	**30 %**	U8	1	-	
0x2C61:010	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Aktueller Kommutierungswinkel	x.xxx ° (Nur Anzeige)	U32	1000	-	
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	-	
0x2C62:006	Pol-Lage-Identifizierung (min. Bewegung) - Einstellungen: Absolute Stromamplitude	x.xx A (Nur Anzeige)	U32	100	-	
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		H	
0x2C65:001	PLI-Validierung: Aktivierung	**Aus [0]**	U8		C	
0x2C65:002	PLI-Validierung: Einstellungen	**Keine Aktion [0]**	U8		-	
0x2C65:003	PLI-Validierung: Status	- (Nur Anzeige)	U16		H	●
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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	-	●
0x2D01:002	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 1-Zeitstempel fallende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2D01:003	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 2-Zeitstempel steigende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2D01:004	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 2-Zeitstempel fallende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2D01:005	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 3-Zeitstempel steigende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2D01:006	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 3-Zeitstempel fallende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2D01:007	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 4-Zeitstempel steigende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0x2D01:008	Touch-Probe (TP) Zeitstempel: Touch-Probe 4-Zeitstempel fallende Flanke	x ns (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
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		H	●
0x2D03:001	Touch-Probe Position: Touch-Probe 3-Position steigende Flanke	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x2D03:002	Touch-Probe Position: Touch-Probe 3-Position fallende Flanke	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x2D03:003	Touch-Probe Position: Touch-Probe 4-Position steigende Flanke	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x2D03:004	Touch-Probe Position: Touch-Probe 4-Position fallende Flanke	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x2D40:001	Geräteauslastung ixt: Leistungsteil Ist-Auslastung	x % (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0x2D40:002	Geräteauslastung ixt: Leistungsteil Warnschwelle	**95 %**	U16	1	-	
0x2D40:003	Geräteauslastung ixt: Leistungsteil Fehlerschwelle	x % (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2D40:004	Geräteauslastung ixt: Gerät Ist-Auslastung	x % (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0x2D40:005	Geräteauslastung ixt: Gerät Warnschwelle	**95 %**	U16	1	-	
0x2D40:006	Geräteauslastung ixt: Gerät Fehlerschwelle	x % (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2D40:007	Geräteauslastung ixt: Gesamt Ist-Auslastung	x % (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0x2D40:008	Geräteauslastung ixt: Gesamt Warnschwelle	**95 %**	U16	1	-	
0x2D40:009	Geräteauslastung ixt: Gesamt Fehlerschwelle	x % (Nur Anzeige)	U16	1	-	
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	-	●



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	-	●
0x2D49:012	Motortemperatur-Überwachung: Motortemperatur (Lastgeber)	x.x °C (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
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	-	
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	-	●
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	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2D66:013	Netzausfallregelung: Rampenzeit	**1.00 s**	U16	100	-	
0x2D66:014	Netzausfallregelung: Ist-Zwischenkreisspannung (gefiltert)	x.xxx V (Nur Anzeige)	U32	1000	-	
0x2D81:001	Lebensdauer-Diagnose: Betriebsdauer	x s (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2D81:002	Lebensdauer-Diagnose: Einschaltdauer	x s (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2D81:004	Lebensdauer-Diagnose: Hauptschaltzyklen	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2D81:006	Lebensdauer-Diagnose: Kurzschlusszähler	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2D81:007	Lebensdauer-Diagnose: Erdschlusszähler	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2D81:009	Lebensdauer-Diagnose: Betriebsdauer Lüfter	x s (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2D82	Motor-Ist-Spannung (Ueff)	x.x V (Nur Anzeige)	U32	10	-	●
0x2D83:001	Motor-Phasenströme: Strom Nullsystem	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	-	●
0x2D83:002	Motor-Phasenströme: Strom Phase U	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	-	●
0x2D83:003	Motor-Phasenströme: Strom Phase V	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	-	●
0x2D83:004	Motor-Phasenströme: Strom Phase W	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	-	●
0x2D84:001, 004, 006	Kühlkörpertemperatur: Kühlkörpertemperatur	x.x °C (Nur Anzeige)	I16	10	-	
0x2D84:002	Kühlkörpertemperatur: Warnschwelle	**90.0 °C**	I16	10	-	
0x2D8A	Ist-Drehzahlfehler	x rpm (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x2DA2:001	Ausgangsleistung: Effektive Leistung	x.xxx kW (Nur Anzeige)	I32	1000	-	●
0x2DA3:003	Ausgangsenergie: Gesamtenergie	**0.00 kWh**	I32	100	-	
0x2DA4:001	Diagnose Analogeingang 1: Prozentwert	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	
0x2DA4:005	Diagnose Analogeingang 1: Prozentwert skaliert	x.xx % (Nur Anzeige)	I16	100	-	●
0x2DA4:016	Diagnose Analogeingang 1: Status	- (Nur Anzeige)	U16		H	●
0x2DA5:001	Diagnose Analogeingang 2: Prozentwert	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	
0x2DA5:005	Diagnose Analogeingang 2: Prozentwert skaliert	x.xx % (Nur Anzeige)	I16	100	-	●
0x2DA5:016	Diagnose Analogeingang 2: Status	- (Nur Anzeige)	U16		H	●
0x2DAA:001	Diagnose Analogausgang 1: Spannung	x.xx V (Nur Anzeige)	U16	100	-	
0x2DD0:001	Feld-Werte: Istwert	x % (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0x2DD0:002	Feld-Werte: Sollwert	x % (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0x2DD1:001	Motorströme: Aktueller D-Strom (id)	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	-	●
0x2DD1:002	Motorströme: Aktueller Q-Strom (iq)	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	-	●
0x2DD1:003	Motorströme: Soll-D-Strom (id)	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	-	●
0x2DD1:004	Motorströme: Soll-Q-Strom (iq)	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	-	●
0x2DD1:005	Motorströme: Motorstrom (Ieff)	x.xx A (Nur Anzeige)	I32	100	-	●
0x2DD2	Ziel-Position interpoliert	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x2DD3:001	Drehzahl-Sollwerte: Soll-Drehzahl	x rpm (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x2DD3:002	Drehzahl-Sollwerte: Soll-Drehzahl 2	x rpm (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x2DD3:003	Drehzahl-Sollwerte: Soll-Drehzahl begrenzt	x rpm (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x2DD4:001	Drehzahlregler-Ausgangssignale: Ausgangssignal 1	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD4:002	Drehzahlregler-Ausgangssignale: Ausgangssignal 2	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD5	Soll-Drehmoment	x.xx Nm (Nur Anzeige)	I32	100	-	●
0x2DD6:001	Drehmoment-Filter-Kaskade: Startwert	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD6:002	Drehmoment-Filter-Kaskade: Kerbfilter 1 Eingabewert	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD6:003	Drehmoment-Filter-Kaskade: Kerbfilter 2 Eingabewert	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD6:004	Drehmoment-Filter-Kaskade: Soll-Drehmoment gefiltert	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD7:001	Spannungswerte: Ist-Spannung (Akt. Motor-Spannungsgrenze)	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD7:002	Spannungswerte: Ausgangssignal D-Stromregler	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD7:003	Spannungswerte: Ausgangssignal Q-Stromregler	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD7:004	Spannungswerte: D-Spannung (Magnetisierung)	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD7:005	Spannungswerte: Q-Spannung (Drehmoment)	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD7:006	Spannungswerte: Phasen U-V	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD7:007	Spannungswerte: Phasen V-W	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	-	●



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2DD7:008	Spannungswerte: Phasen W-U	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD7:009	Spannungswerte: Phase U	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD7:010	Spannungswerte: Phase V	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DD7:011	Spannungswerte: Phase W	x.x V (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DDC	Ist-Schlupfwert	x.x Hz (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DDD	Ausgangsfrequenz	x.x Hz (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x2DDE	Ist-Position Läuferwinkel	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	●
0x2DDF:001	Achseninformationen: Bemessungsstrom	x.xx A (Nur Anzeige)	U16	100	-	●
0x2DDF:002	Achseninformationen: Maximalstrom	x.xx A (Nur Anzeige)	U16	100	-	●
0x2DDF:005	Achseninformationen: Erkanntes Modul in Slot A	- (Nur Anzeige)	U8		-	●
0x2DDF:006	Achseninformationen: Erkanntes Modul in Slot B	- (Nur Anzeige)	U8		-	●
0x2DDF:007	Achseninformationen: Funktion X109	- (Nur Anzeige)	U8		-	●
0x2DE0:001	Stromregler - Einstellung für Identifizierung	**Automatisch [0]**	U8		-	
0x2DE0:003	Resolver - Dynamik Positionserkennung	**100 %**	U16	1	-	
0x2DE0:004	Resolver - 8 kHz-Sicherheitssignal	**Automatisch durch Gerätetyp [0]**	U8		-	
0x2DE0:006	OEM service Data - SN	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2DE0:007	Use measured voltage	**Ein [1]**	U8		-	
0x2DE0:009	Einstellung für Motoridentifizierung	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
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	**CiA 402 [0]**	U16		C	
0x4016:005	Digitalausgang 1: Zustand Klemme	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5810:001	Diagnose Applikation: Status Applikation	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5850:001	Kommandos für EtherCAT-Master: Kommunikation neu starten	**Keine Aktion/kein Fehler [0]**	U16		-	
0x5851:001	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT master state	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5851:002	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT master state summary	- (Nur Anzeige)	U32		H	
0x5851:003	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT error	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x5851:004	EtherCAT master diagnosis: Bus scan match	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x5851:005	EtherCAT master diagnosis: Configured cycle time	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x5851:006	EtherCAT master diagnosis: Connected slaves	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x5851:007	EtherCAT master diagnosis: Configured slaves	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x5860:001	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 1	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:002	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 2	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:003	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 3	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:004	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 4	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:005	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 5	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:006	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 6	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:007	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 7	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:008	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 8	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:009	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 9	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:010	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 10	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:011	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 11	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:012	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 12	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x5860:013	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 13	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:014	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 14	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:015	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 15	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5860:016	EtherCAT slaves station addresses: Station address slave 16	- (Nur Anzeige)	I16	1	-	
0x5861:001	EtherCAT slaves device names: Device name slave 1	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:002	EtherCAT slaves device names: Device name slave 2	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:003	EtherCAT slaves device names: Device name slave 3	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:004	EtherCAT slaves device names: Device name slave 4	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:005	EtherCAT slaves device names: Device name slave 5	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:006	EtherCAT slaves device names: Device name slave 6	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:007	EtherCAT slaves device names: Device name slave 7	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:008	EtherCAT slaves device names: Device name slave 8	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:009	EtherCAT slaves device names: Device name slave 9	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:010	EtherCAT slaves device names: Device name slave 10	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:011	EtherCAT slaves device names: Device name slave 11	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:012	EtherCAT slaves device names: Device name slave 12	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:013	EtherCAT slaves device names: Device name slave 13	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:014	EtherCAT slaves device names: Device name slave 14	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:015	EtherCAT slaves device names: Device name slave 15	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5861:016	EtherCAT slaves device names: Device name slave 16	- (Nur Anzeige)	STRING[128]		-	
0x5862:001	EtherCAT slaves device types: Device type slave 1	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:002	EtherCAT slaves device types: Device type slave 2	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:003	EtherCAT slaves device types: Device type slave 3	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:004	EtherCAT slaves device types: Device type slave 4	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:005	EtherCAT slaves device types: Device type slave 5	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:006	EtherCAT slaves device types: Device type slave 6	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:007	EtherCAT slaves device types: Device type slave 7	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:008	EtherCAT slaves device types: Device type slave 8	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:009	EtherCAT slaves device types: Device type slave 9	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:010	EtherCAT slaves device types: Device type slave 10	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:011	EtherCAT slaves device types: Device type slave 11	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:012	EtherCAT slaves device types: Device type slave 12	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:013	EtherCAT slaves device types: Device type slave 13	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:014	EtherCAT slaves device types: Device type slave 14	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:015	EtherCAT slaves device types: Device type slave 15	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5862:016	EtherCAT slaves device types: Device type slave 16	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x5863:001	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 1 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:002	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 2 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:003	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 3 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:004	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 4 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:005	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 5 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:006	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 6 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:007	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 7 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:008	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 8 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:009	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 9 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:010	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 10 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x5863:011	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 11 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:012	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 12 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:013	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 13 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:014	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 14 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:015	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 15 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5863:016	Mandatory EtherCAT slaves: Slave 16 is mandatory	- (Nur Anzeige)	U8		-	
0x5864:001	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 1	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:002	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 2	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:003	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 3	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:004	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 4	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:005	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 5	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:006	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 6	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:007	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 7	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:008	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 8	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:009	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 9	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:010	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 10	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:011	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 11	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:012	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 12	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:013	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 13	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:014	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 14	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:015	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 15	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5864:016	EtherCAT slaves initialisation status: Initalisation status slave 16	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:001	EtherCAT slaves device status: Device status slave 1	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:002	EtherCAT slaves device status: Device status slave 2	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:003	EtherCAT slaves device status: Device status slave 3	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:004	EtherCAT slaves device status: Device status slave 4	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:005	EtherCAT slaves device status: Device status slave 5	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:006	EtherCAT slaves device status: Device status slave 6	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:007	EtherCAT slaves device status: Device status slave 7	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:008	EtherCAT slaves device status: Device status slave 8	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:009	EtherCAT slaves device status: Device status slave 9	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:010	EtherCAT slaves device status: Device status slave 10	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:011	EtherCAT slaves device status: Device status slave 11	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:012	EtherCAT slaves device status: Device status slave 12	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:013	EtherCAT slaves device status: Device status slave 13	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:014	EtherCAT slaves device status: Device status slave 14	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:015	EtherCAT slaves device status: Device status slave 15	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x5865:016	EtherCAT slaves device status: Device status slave 16	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0x603F	Error code	- (Nur Anzeige)	U16		H	●
0x6040	CiA-Steuerwort	**0x0000**	U16		H	●
0x6041	CiA-Statuswort	- (Nur Anzeige)	U16		H	●
0x6042	Soll-Drehzahl	**0 rpm**	I16	1	-	●

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x6043	Interne Soll-Drehzahl	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	-	●
0x6044	Ist-Drehzahl	x rpm (Nur Anzeige)	I16	1	-	●
0x6046:001	Drehzahlgrenzen: Min. Drehzahl	**0 rpm**	U32	1	-	●
0x6046:002	Drehzahlgrenzen: Max. Drehzahl	**2147483647 rpm**	U32	1	-	●
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 > Einschaltsperre [2]**	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		-	●
0x6062	Interne Soll-Position	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x6063	Interne Ist-Position	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x6064	Ist-Position	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x6065	Fenster Schleppfehler	**1000**	U32	1	-	●
0x6066	Verzögerung Schleppfehler	**0 ms**	U16	1	-	●
0x6067	Fenster Position-erreicht	**1000**	U32	1	-	
0x6068	Verz. Position-erreicht	**0 ms**	U16	1	-	
0x606C	Ist-Drehzahl	rpm (Nur Anzeige)	I32	480000 / 2147483647	-	●
0x6071	Soll-Drehmoment	**0.0 %**	I16	10	-	●
0x6072	Max. Drehmoment	**250.0 %**	U16	10	-	●
0x6073	Max. Strom	**150.0 %**	U16	10	-	
0x6074	Internes Soll-Drehmoment	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	
0x6075	Motorbemessungsstrom	**1.300 A**	U32	1000	C	
0x6076	Motorbemessungsmoment	**0.600 Nm**	U32	1000	C	
0x6077	Ist-Drehmoment	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x6078	Ist-Strom	x.x % (Nur Anzeige)	I16	10	-	●
0x6079	Zwischenkreisspannung	x.xxx V (Nur Anzeige)	U32	1000	-	●
0x607A	Soll-Position	**0**	I32	1	-	●
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		H	●



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x60BA	Touch-Probe 1: Position bei pos. Flanke	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x60BB	Touch-Probe 1: Position bei neg. Flanke	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x60BC	Touch-Probe 2: Position bei pos. Flanke	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x60BD	Touch-Probe 2: Position bei neg. Flanke	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
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	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x60E5:001	Additional velocity actual value: Lastgeber/Leitgeber - Ist-Drehzahl	rpm (Nur Anzeige)	I32	480000 / 2147483647	-	●
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	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x60FA	Control effort	rpm (Nur Anzeige)	I32	480000 / 2147483647	-	●
0x60FC	Position demand internal value	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x60FD	Status Digitaleingänge	- (Nur Anzeige)	U32		H	●
0x60FE:001	Digital outputs: Status Digitalausgänge	**0x00000000**	U32		H	●
0x60FF	Soll-Drehzahl	**0.00 rpm**	I32	480000 / 2147483647	-	●
0x6404	Motor manufacturer	"**Lenze**"	STRING[50]		-	
0x6502	Supported drive modes	- (Nur Anzeige)	U32		H	
0x67FF	Device profile number	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0xA200:001	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 1	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:002	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 2	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:003	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 3	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:004	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 4	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:005	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 5	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:006	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 6	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:007	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 7	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:008	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 8	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:009	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 9	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:010	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 10	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:011	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 11	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:012	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 12	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0xA200:013	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 13	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:014	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 14	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:015	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 15	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA200:016	Systembus-Ausgangsdaten: Systembus-Daten Ausgang 16	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	●
0xA680:001	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 1	**0**	U32	1	-	●
0xA680:002	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 2	**0**	U32	1	-	●
0xA680:003	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 3	**0**	U32	1	-	●
0xA680:004	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 4	**0**	U32	1	-	●
0xA680:005	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 5	**0**	U32	1	-	●
0xA680:006	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 6	**0**	U32	1	-	●
0xA680:007	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 7	**0**	U32	1	-	●
0xA680:008	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 8	**0**	U32	1	-	●
0xA680:009	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 9	**0**	U32	1	-	●
0xA680:010	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 10	**0**	U32	1	-	●
0xA680:011	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 11	**0**	U32	1	-	●
0xA680:012	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 12	**0**	U32	1	-	●
0xA680:013	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 13	**0**	U32	1	-	●
0xA680:014	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 14	**0**	U32	1	-	●
0xA680:015	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 15	**0**	U32	1	-	●
0xA680:016	Systembus-Eingangsdaten: Systembus-Daten Eingang 16	**0**	U32	1	-	●
0xE600:001	FSoE Slave Frame Elements: Command	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	●
0xE600:002	FSoE Slave Frame Elements: Connection ID	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0xE600:003	FSoE Slave Frame Elements: CRC_0	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0xE600:004	FSoE Slave Frame Elements: CRC_1	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0xE600:005	FSoE Slave Frame Elements: CRC_2	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0xE600:006	FSoE Slave Frame Elements: CRC_3	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0xE600:007	FSoE Slave Frame Elements: CRC_4	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0xE600:008	FSoE Slave Frame Elements: CRC_5	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0xE600:009	FSoE Slave Frame Elements: CRC_6	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0xE700:001	FSoE Master Frame Elements: Command	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	●
0xE700:002	FSoE Master Frame Elements: Connection ID	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0xE700:003	FSoE Master Frame Elements: CRC_0	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0xE700:004	FSoE Master Frame Elements: CRC_1	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0xE901:001	FSoE Connection Communication Parameter: Version	- (Nur Anzeige)	STRING[2]		-	
0xE901:002	FSoE Connection Communication Parameter: Safety-Adresse	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0xE901:003	FSoE Connection Communication Parameter: Connection ID	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0xE901:004	FSoE Connection Communication Parameter: Watchdog Time	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0xE901:006	FSoE Connection Communication Parameter: Connection Type	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0xE901:007	FSoE Connection Communication Parameter: Communication Parameter Length	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0xE901:008	FSoE Connection Communication Parameter: Application Parameter Length	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0xEA00:001	FSoE Connection Diagnosis: Connection State	- (Nur Anzeige)	U16		-	
0xF980:001	Safety-Adressen: FSoE-Adresse	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0xF980:002	Safety-Adressen: Safety-Adresse	**1**	U16	1	-	



20.2 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