

Servoumrichter i750 cabinet



CiA 402

Inhalt

1	Über dieses Dokument	12
1.1	Dokumentbeschreibung	13
1.2	Weiterführende Dokumente	14
1.3	Schreibweisen und Konventionen	15
2	Sicherheitshinweise	16
2.1	Grundlegende Sicherheitshinweise	16
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	17
2.3	Restgefahren	18
3	Produktinformation	19
3.1	Ausstattung	19
3.1.1	Versorger	19
3.1.2	Einzelachsen	21
3.1.3	Doppelachsen	23
3.2	Identifizierung der Produkte	25
3.2.1	Produktcodes	25
3.3	Lizenzinformation	26
4	Inbetriebnahme	27
4.1	Wichtige Hinweise	29
4.2	Bedienschnittstellen	30
4.2.1	Engineering Tool »EASY Starter«	30
4.2.2	Engineering Tool »PLC Designer«	30
4.3	Allgemeines zur Parametrierung	31
4.3.1	Adressierung der Parameter	31
4.3.2	Aufbau der Parameterbeschreibungen	31
4.3.3	Safety-Parameter einstellen/übertragen	32
4.3.4	Parameterübersichtslisten	32
4.3.5	Favoriten	32
4.3.5.1	Favoriten konfigurieren	32
4.4	Inbetriebnahmeschritte	34
4.5	Parametereinstellungen speichern	35
4.5.1	Parametereinstellungen mit dem »EASY Starter« speichern	36
4.5.2	Parametereinstellungen mit dem »PLC Designer« speichern	38
5	Grundeinstellung	40
5.1	Gerätename	41
5.2	Netzspannung	42
5.3	Funktionsbelegung der Ein- und Ausgänge (Voreinstellung)	43
5.4	Motordaten	44
5.4.1	Motor aus Motorkatalog auswählen	45
5.4.2	Manuelle Einstellung der Motordaten	47
5.5	Motorregelungsverfahren	50

6	Positionsregelung konfigurieren	51
6.1	Grundeinstellung	52
6.1.1	Schleppfehlererkennung und In-Position-Erkennung	53
6.1.2	Interpolation	54
6.2	Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)"	55
6.2.1	Default-Mapping	55
6.2.2	Signalfluss	56
6.2.3	Steuerbefehle und Statusinformationen	58
6.3	Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte)	59
6.4	Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte)	60
6.5	Überwachung des Positionsfehlers	61
6.6	Positionserfassung mit Touch-Probe (TP)	63
6.6.1	Default-Mapping	63
6.6.2	Generelle Funktionsweise	64
6.6.3	Filterung des Touch-Probe-Signals	64
6.6.4	Kompensation von Laufzeitverzögerungen	65
6.6.5	Touch-Probe-Steuerwort	66
6.6.6	Touch-Probe-Statuswort	66
6.6.7	Erfasste Zeitstempel und Positionen	67
6.7	Sollwertdiagnose	68
7	Drehzahlregelung konfigurieren	69
7.1	Grundeinstellung	70
7.2	Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)"	71
7.2.1	Default-Mapping	71
7.2.2	Signalfluss (Servoregelung)	72
7.2.3	Signalfluss (U/f-Kennliniensteuerung)	74
7.2.4	Sollwertfaktor	76
7.2.5	Maßfaktor	76
7.3	Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)"	77
7.3.1	Default-Mapping	77
7.3.2	Signalfluss (Servoregelung)	78
7.3.3	Signalfluss (U/f-Kennliniensteuerung)	80
7.3.4	Steuerbefehle und Statusinformationen	82
7.4	Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte)	83
7.5	Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte)	84
7.6	Überwachung der Drehzahlabweichung	85
8	Drehmomentregelung konfigurieren	86
8.1	Grundeinstellung	87
8.1.1	Drehmomentgrenzen	88
8.1.2	Drehzahlklammerung	89
8.2	Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)"	90
8.2.1	Default-Mapping	90
8.2.2	Signalfluss	91
8.2.3	Steuerbefehle und Statusinformationen	93
8.3	Prozesseingangsdaten (CiA 402-Objekte)	94
8.4	Prozessausgangsdaten (CiA 402-Objekte)	95
8.5	Sollwertdiagnose	96

9	Rückführsystem konfigurieren	97
9.1	Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren	98
9.1.1	Allgemeine Einstellungen	99
9.1.2	Resolver-Einstellungen	101
9.1.2.1	Resolver-Fehlerkompensation	102
9.1.3	Encoder-Einstellungen	105
9.1.3.1	SinCos-Encoder	105
9.1.3.2	SinCos-Absolutwertgeber mit HIPERFACE®-Protokoll	106
9.1.3.3	SSI-Encoder	107
9.1.3.4	Einkabeltechnologie (OCT) über HIPERFACE DSL®	110
9.1.3.5	Bewertung der Signalqualität	114
9.1.4	Erkennung geänderter Einstellungen des Rückführsystems	115
9.1.5	Diagnose	115
9.2	Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI)	116
9.2.1	Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart	117
9.2.2	Überwachung der Pollageidentifikation	117
9.2.3	Überwachung der Gültigkeit der Pollage	118
9.2.4	Pollageidentifikation (PLI) 360°	119
9.2.5	Pollageidentifikation (PLI) mit minimaler Bewegung	123
9.2.6	Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung	126
9.3	Verdrahtung prüfen (Cable check)	128

10 Motorregelung konfigurieren	133
10.1 Servoregelung für Synchronmotor (SC-PSM)	134
10.1.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte	134
10.2 Servoregelung für Asynchronmotor (SC-ASM)	135
10.2.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte	135
10.3 Sensorlose Regelung für Synchronmotor (SL-PSM)	136
10.3.1 Experteneinstellungen	136
10.4 Sensorlose Vektorregelung (SLVC)	137
10.4.1 Experteneinstellungen	137
10.5 U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotor (VFC open loop)	138
10.5.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte	138
10.5.2 Grundeinstellung	139
10.5.3 U/f-Kennlinienform festlegen	140
10.5.3.1 Lineare U/f-Kennlinie	140
10.5.3.2 Quadratische U/f-Kennlinie	140
10.5.3.3 Frei definierbare U/f-Kennlinie	141
10.5.4 Spannungsvektor-Regelung aktivieren (Imin-Regler)	143
10.5.5 Spannungsanhebung (Boost) einstellen	144
10.5.6 Lastanpassung einstellen	145
10.5.7 Schlupfkompensation einstellen	145
10.5.8 Pendeldämpfung einstellen	146
10.5.9 Kippverhalten optimieren	147
10.5.10 Fangschaltung	148
10.6 Parametrierbare Motorfunktionen	150
10.6.1 DC-Bremsung	150
10.6.2 Kurzschlussbremsung	151
10.6.3 Haltebremsenansteuerung	152
10.6.3.1 Grundeinstellung	153
10.6.3.2 Bremsenhaltekraft	155
10.6.3.3 Drehmomentvorsteuerung	156
10.6.3.4 Manuelle Bremsensteuerung	156
10.6.3.5 Bremsenspannungsabsenkung	156

10.7	Optionen zur Optimierung der Regelkreise	157
10.7.1	Automatische Identifizierung des Motors (bestromt).....	157
10.7.2	Nur Motor und Drehzahlregler initialisieren.....	158
10.7.3	Umrichter Kennlinie.....	160
10.7.3.1	Wechselrichtereinfluss kompensieren.....	161
10.7.3.2	Erweiterte Einstellungen für die Identifizierung	162
10.7.3.3	Standard-Umrichter Kennlinie laden	163
10.7.4	Motor-Ersatzschaltbilddaten.....	163
10.7.5	Motor-Regelungseinstellungen.....	165
10.7.5.1	Drehzahlregler	165
10.7.5.2	Stromregler	167
10.7.5.3	ASM-Feldregler	170
10.7.5.4	ASM-Feldschwächeregler.....	171
10.7.5.5	ASM-Feldschwächeregler (erweitert).....	171
10.7.5.6	PSM-Betrieb außerhalb des Spannungsstellbereichs.....	172
10.7.5.7	Imax-Regler.....	173
10.7.5.8	Fangen-Regler.....	173
10.7.5.9	SLVC-Regler.....	173
10.7.5.10	Schlupfregler	174
10.7.5.11	Positionsregler.....	174
10.7.5.12	PRBS-Erregung.....	175
10.8	Feinabgleich des Motormodells	176
10.8.1	Nachführung der Statorstreuinduktivität (Lss).....	177
10.8.2	Synchronmotor (SM): Temperatur- und Stromeinflüsse kompensieren	182
10.8.3	Asynchronmotor (ASM): Lh-Sättigungskennlinie identifizieren.....	183
10.8.4	Optimalen Magnetisierungsstrom schätzen.....	185
10.9	Filterelemente im Sollwertpfad parametrieren	186
10.9.1	Ruckbegrenzung.....	186
10.9.2	Kerbfilter (Bandsperren).....	187
10.10	Motorschutz	190
10.10.1	Motorüberlast-Überwachung (i^2_{xt}).....	190
10.10.1.1	Parameter für das thermische Modell.....	192
10.10.1.2	Drehzahlabhängige Bewertung des Motorstroms	194
10.10.1.3	UL 508-konforme Motorüberlast-Überwachung.....	198
10.10.2	Motortemperatur-Überwachung	199
10.10.2.1	Individuelle Kennlinie für Motortemperatursensor	201
10.10.3	Überstrom-Überwachung.....	201
10.10.4	Motorphasenausfallerkennung.....	202
10.10.5	Motordrehzahl-Überwachung.....	202
10.11	Frequenz- und Drehzahl-Begrenzungen	203
10.12	Motorregelung testen.....	204
10.12.1	Allgemeine Einstellungen für Testmodi	204
10.12.2	Manueller Testmodus "Spannung/Frequenz"	206
10.12.3	Manueller Testmodus "Strom/Frequenz"	207
10.12.4	Manueller Testmodus "Stromimpuls"	208
11	I/O-Erweiterungen und Steueranschlüsse.....	210
11.1	Digitaleingänge konfigurieren	210

12 Netzwerk konfigurieren	212
12.1 Geräteprofil CiA 402	213
12.1.1 Unterstützte Betriebsarten	213
12.1.2 Grundeinstellung	214
12.1.3 Prozesseingangsdaten	214
12.1.4 Prozessausgangsdaten	214
12.1.5 Kommandos zur Gerätezustandssteuerung	215
12.1.5.1 Abschalten	217
12.1.5.2 Einschalten	218
12.1.5.3 Betrieb freigeben	219
12.1.5.4 Schnellhalt aktivieren	220
12.1.5.5 Betrieb sperren	221
12.1.5.6 Impulssperre	222
12.1.5.7 Störung zurücksetzen	223
12.1.6 Gerätezustände	224
12.1.6.1 Nicht einschaltbereit	226
12.1.6.2 Einschalten gesperrt	227
12.1.6.3 Einschaltbereit	228
12.1.6.4 Eingeschaltet	229
12.1.6.5 Betrieb freigegeben	230
12.1.6.6 Schnellhalt aktiv	231
12.1.6.7 Reaktion auf Störung aktiv	232
12.1.6.8 Störung	233
12.1.7 Betriebsart "Handfahren"	234
12.2 onboard EtherCAT - Betrieb als Standard-EtherCAT-Slave	235
12.2.1 Inbetriebnahme	235
12.2.2 Grundeinstellung und Optionen	237
12.2.2.1 Synchronisation mit "Distributed Clocks" (DC)	237
12.2.3 Prozessdatentransfer	237
12.2.4 Parameterdatentransfer	238
12.2.5 Überwachungen	239
12.2.6 Diagnose	240
12.2.6.1 Status-LEDs	240
12.2.6.2 Informationen zum Netzwerk	240
12.2.6.3 Geräteidentifikation	241
12.2.7 EoE-Kommunikation	242

13 Gerätefunktionen	243
13.1 Optische Geräteerkennung	243
13.2 Parameter auf Voreinstellung zurücksetzen	244
13.3 Parametereinstellungen speichern/laden	245
13.4 Gerät freigeben	246
13.5 Gerät neu starten	247
13.6 Safety neu starten	248
13.7 Logbuch exportieren	249
13.8 Logbuch-Dateien löschen	250
13.9 Geladene Applikation aktivieren	251
13.10 Umrichtersteuerwort	252
13.11 Zugriffsschutz	253
13.11.1 Schreibzugriffsschutz	253
13.11.1.1 Schreibzugriffsschutz im »EASY Starter«	255
13.11.2 Markenschutz	257
13.12 Schaltfrequenzumschaltung	258
13.13 Geräteüberlastüberwachung (ixt)	259
13.14 Kühlkörpertemperatur-Überwachung	260
13.15 Geräte-Firmware aktualisieren	261
13.15.1 Firmware-Download mit »EASY Starter (Firmware loader)«	261
13.15.1.1 Download über Ethernet-Verbindung	261
14 Zusatzfunktionen	262
14.1 Bremsenergie-Management	262
14.1.1 Verwendung eines Bremswiderstandes	262
14.2 Handfahrparameter	263
14.3 Netzausfallregelung	264
14.4 Oszilloskopfunktion	269

15 Funktionale Sicherheit	278
15.1 Allgemeines und Grundlagen	278
15.1.1 Stopp-Funktionen	279
15.1.2 Priorisierung	279
15.1.3 Abnahme	280
15.1.4 Wiederkehrende Prüfungen	280
15.1.5 Gerätetausch	280
15.2 Sichere Schnittstellen	281
15.2.1 Sichere Netzwerk-Schnittstellen	282
15.2.1.1 FSoE-Anbindung	283
15.3 Sichere Parametrierung	289
15.3.1 Safety-Adresse	290
15.3.2 Parametersatzinformationen	290
15.4 Sichere Drehzahl- und Positionserfassung	292
15.4.1 Motor-Geber-Kombinationen	292
15.4.2 Parametrierung des Gebersystems	293
15.5 Sicherheitsfunktionen	299
15.5.1 Sicher abgeschaltetes Moment (STO)	300
15.5.1.1 Basic Safety - STO	301
15.5.1.2 Advanced Safety/Extended Safety	304
15.5.2 Sicherer Stopp 1 (SS1)	307
15.5.2.1 Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung (SS1-t)	308
15.5.2.2 Sicherer Stopp 1 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS1-r)	311
15.5.3 Sicherer Nothalt (SSE)	315
15.5.4 Sicherer Stopp 2 (SS2)	317
15.5.4.1 Sicherer Stopp 2 mit Zeitsteuerung (SS2-t)	318
15.5.4.2 Sicherer Stopp 2 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS2-r)	321
15.5.5 Sicherer Betriebshalt (SOS)	325
15.5.6 Sichere Bremsenansteuerung (SBC)	327
15.5.7 Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)	330
15.5.8 Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)	332
15.5.9 Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)	337
15.5.10 Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM)	340
15.5.11 Sicher begrenzte Position (SLP)	342
15.5.12 Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)	345
15.5.13 Sichere Bewegungsrichtung (SDI)	347
15.5.14 Sicherer Nocken (SCA)	350
15.5.15 Sicheres Referenzieren (SHom)	352
15.5.15.1 Komplette Referenzfahrt	353
15.5.15.2 Minireferenzfahrt	357
15.5.16 Reparaturbetrieb (RMS)	358
15.5.17 Zustimmtaster (ES)	360
15.5.18 Safe Muting (MUT)	361
15.6 Diagnose	363
15.6.1 Status-LEDs	363
15.6.1.1 Quittierung mit Bestätigungstaster S82	364
15.6.2 Ereignishistorie	365
15.6.3 Diagnoseparameter	366

15.7	Sicherheitstechnische Daten	367
15.7.1	Sicherheitstechnische Kennwerte Basic Safety - STO	367
15.7.2	Sicherheitstechnische Kennwerte Advanced Safety	367
15.7.3	Sicherheitstechnische Kennwerte Extended Safety	368
15.7.4	Reaktionszeiten der Sicherheitsbaugruppe	369
15.7.5	Berechnung der maximalen Reaktionszeiten	370
16	Diagnose und Störungsbeseitigung	374
16.1	Status-LEDs	375
16.2	Logbuch	376
16.3	Diagnoseparameter	378
16.3.1	Umrichter-Diagnose	380
16.3.2	Motor-Diagnose	382
16.3.3	Netzwerk-Diagnose	383
16.3.4	I/O-Diagnose	383
16.3.4.1	Digitaleingänge und Digitalausgänge	383
16.3.5	Safety-Diagnose	384
16.3.6	Lebensdauer-Diagnose	392
16.3.7	Geräteerkennung	392
16.4	Ereignis-Handling	394
16.4.1	Schweregrad	395
16.4.2	Schweregrad konfigurieren	396
16.4.3	Übergangsreaktion bei leichten Fehlern konfigurieren	396
16.4.4	Ereignis zurücksetzen	397
16.5	Ereignisse, Ursachen und Abhilfen	399
16.5.1	Übersicht Ereignis-IDs	399
16.5.2	Ursachen und Abhilfen	410
16.5.3	Safety - Parametersatz-Plausibilisierungsfehler	471
17	Technische Daten	472
18	Umwelthinweise und Recycling	473
19	Anhang	474
19.1	Parameter-Attributliste	474
19.2	Glossar	500



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
V01.02.xx.xx	2023-12-08	V0009



1.2 Weiterführende Dokumente

Für bestimmte Aufgaben stehen Informationen in weiteren Dokumenten zur Verfügung.

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

Mehr Informationen

Für bestimmte Aufgaben stehen Informationen in anderen Medien zur Verfügung.

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



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



1.3 Schreibweisen und Konventionen

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

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

Gestaltung der Sicherheitshinweise

GEFAHR!

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

WARNUNG!

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

VORSICHT!

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

HINWEIS

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



2 Sicherheitshinweise

2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

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

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

Beachten Sie die spezifischen Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten!



2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

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



2.3 Restgefahren

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

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

Nichtbeachtung kann zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen!

Produkt

Beachten Sie die Warnschilder auf dem Produkt und deren Bedeutung!



Gefährliche elektrische Spannung:

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



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente:

Vor Arbeiten am Produkt von elektrostatischer Aufladung befreien!



Hoher Ableitstrom:

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



Heiße Oberfläche:

Persönliche Schutzausrüstung verwenden oder Abkühlung abwarten!

Schutzart - Personenschutz und Geräteschutz

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

Geräteschutz

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

Motorschutz

Bei bestimmten Einstellungen der Umrichter kann der angeschlossene Motor überhitzen.

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

Schutz der Maschine/Anlage

Antriebe können gefährliche Überdrehzahlen erreichen.

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

Motor

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

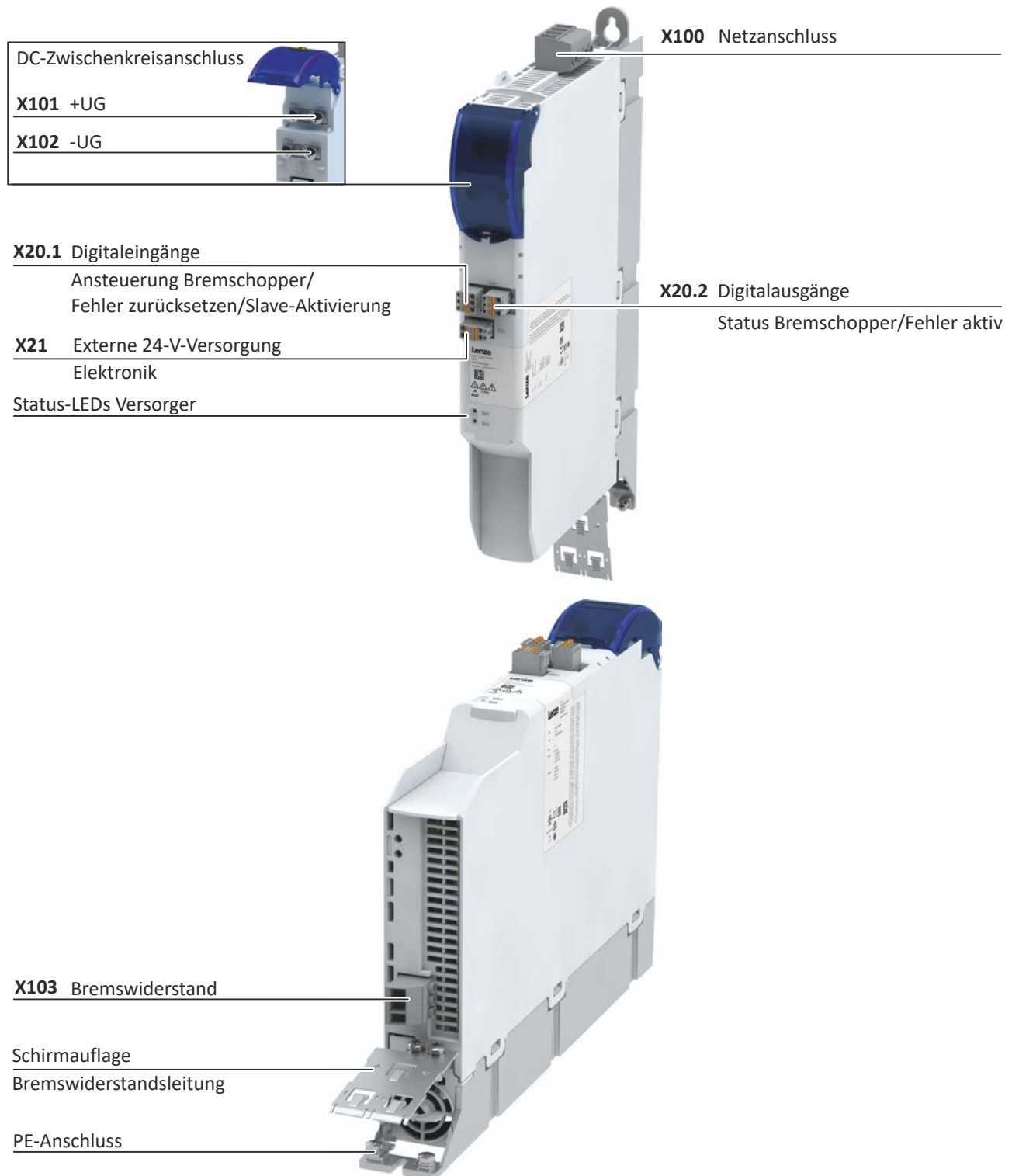


3 Produktinformation

3.1 Ausstattung

3.1.1 Versorger

30 A



Produktinformation

Ausstattung
Versorger



60 A

DC-Zwischenkreisanschluss

X101 +UG

X102 -UG

X100 Netzanschluss

X20.1 Digitaleingänge

Ansteuerung Bremschopper/
Fehler zurücksetzen/Slave-Aktivierung

X20.2 Digitalausgänge

Status Bremschopper/Fehler aktiv

X21 Externe 24-V-Versorgung

Elektronik

Status-LEDs Versorger

X103 Bremswiderstand

Schirmauflage

Bremswiderstandsleitung

PE-Anschluss



3.1.2 Einzelachsen

1.1 kW ... 4 kW

DC-Zwischenkreisanschluss

X101 +UG

X101 -UG



X3 Steueranschluss

X5 Steuerelektronik
24-V-Versorgung

Produktvarianten Rückführung
Motorgeber

HIPERFACE DSL® (OCT)/PTC
(Einkabeltechnologie)
Anschluss an X109

X7 Resolver
(X109 ohne Funktion)

X8 Multi-Encoder
(X109 ohne Funktion)



X236 onboard EtherCAT IN

Status-LEDs EtherCAT

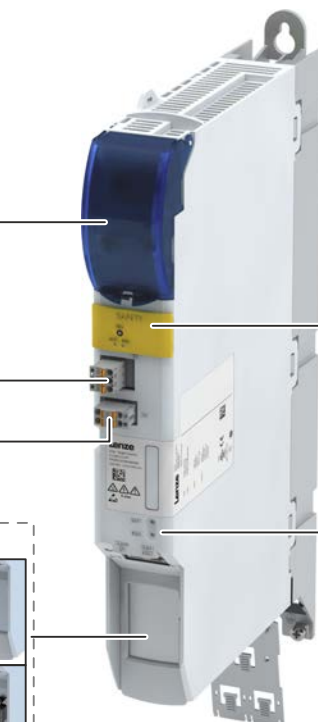
X107 Motorhaltebremse
24-V-Versorgung

X106 Motorhaltebremse

X105 Motoranschluss

Schirmauflage Motorleitung

PE-Anschluss



Produktvarianten Safety

Advanced Safety/Extended Safety

S82 Bestätigungstaster

Status-LEDs

Basic Safety - STO

X1 STO

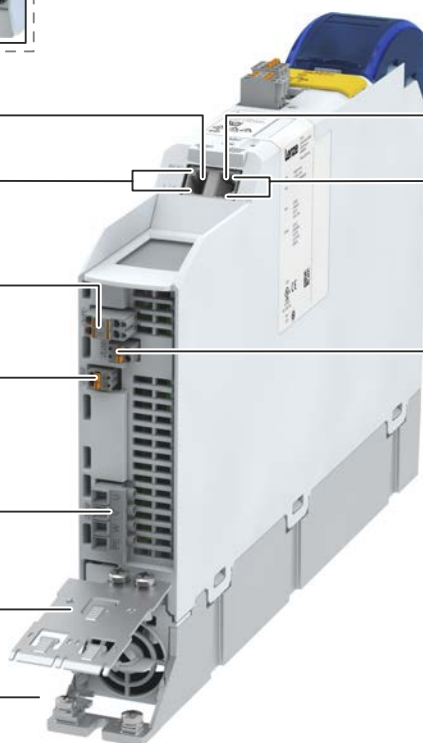
Status-LEDs Umrichter



X237 onboard EtherCAT OUT

Status-LEDs EtherCAT

X109 Motorgeber
HIPERFACE DSL® (OCT)
PTC/Thermokontakt

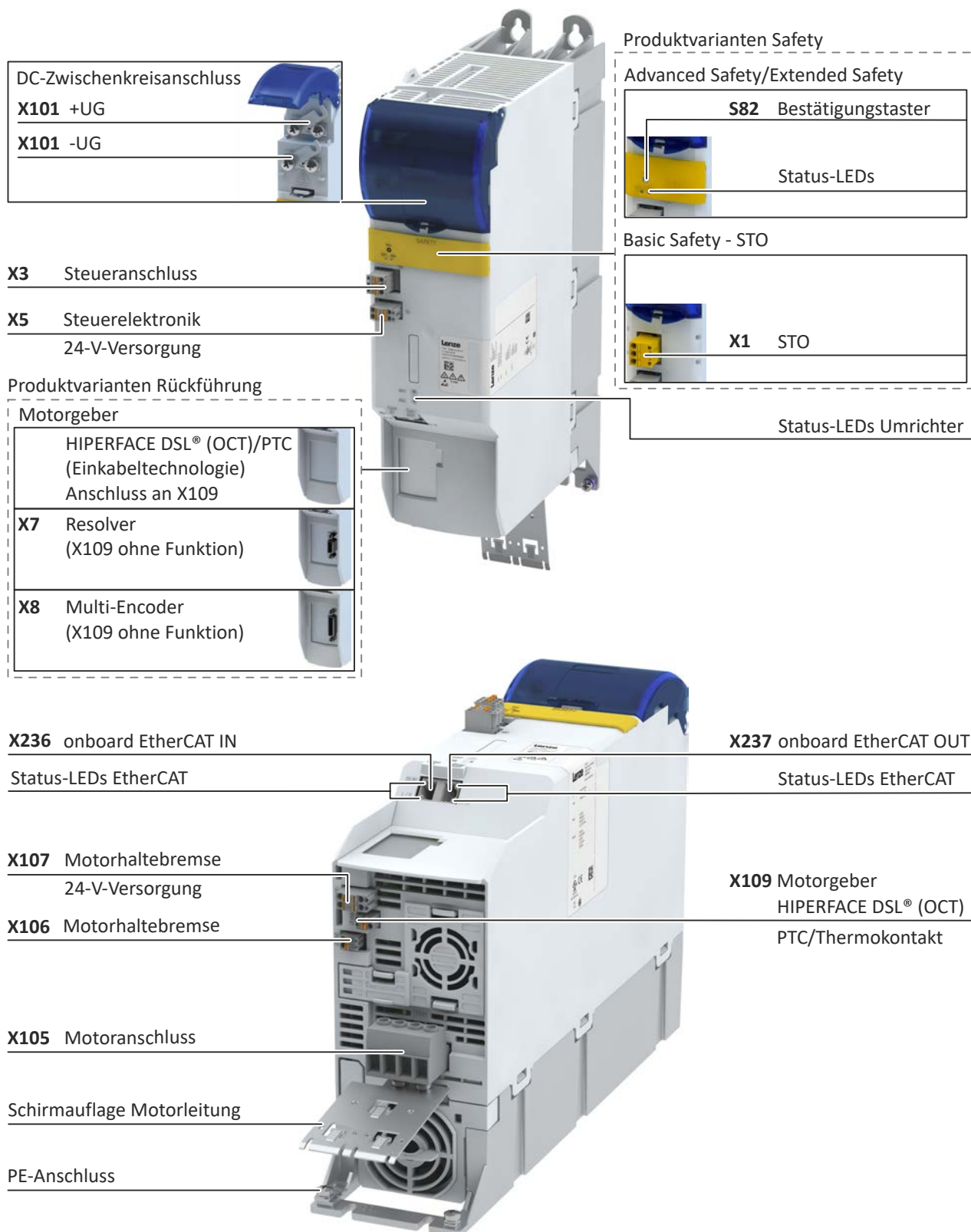


Produktinformation

Ausstattung
Einzelachsen



7.5 kW ... 15 kW





3.1.3 Doppelachsen

2 x 1.1 kW ... 2 x 2.2 kW

DC-Zwischenkreisanschluss	
X101 +UG	
X101 -UG	

X3 Steueranschluss A

X3 Steueranschluss B

X5 Steuerelektronik
24-V-Versorgung

Produktvarianten Rückführung

Motorgeber

	HIPERFACE DSL® (OCT)/PTC (Einkabeltechnologie) Anschluss an X109	
X7	Resolver A	
X7	Resolver B (X109 ohne Funktion)	
X8	Multi-Encoder A	
X8	Multi-Encoder B (X109 ohne Funktion)	

X236 onboard EtherCAT IN

Status-LEDs EtherCAT

X107 Motorhaltebremse
24-V-Versorgung

X106 Motorhaltebremse A

X106 Motorhaltebremse B

X105 Motoranschluss B

X105 Motoranschluss A

Schirmauflage Motorleitung

PE-Anschluss

Produktvarianten Safety

Advanced Safety/Extended Safety

S82	Bestätigungstaster A
S82	Bestätigungstaster B
	Status-LEDs A
	Status-LEDs B

Basic Safety - STO

X1	STO A
X1	STO B

Status-LEDs Umrichter

X237 onboard EtherCAT OUT

Status-LEDs EtherCAT

X109 Motorgeber A
HIPERFACE DSL® (OCT)
PTC/Thermokontakt

X109 Motorgeber B
HIPERFACE DSL® (OCT)
PTC/Thermokontakt

Produktinformation

Ausstattung
Doppelachsen



2 x 4 kW ... 2 x 7.5 kW

DC-Zwischenkreisanschluss
X101 +UG
X101 -UG

X3 Steueranschluss A

X3 Steueranschluss B

X5 Steuerelektronik
24-V-Versorgung

Produktvarianten Rückführung

Motorgeber

HIPERFACE DSL® (OCT)/PTC
(Einkabeltechnologie)
Anschluss an X109

X7 Resolver A

X7 Resolver B
(X109 ohne Funktion)

X8 Multi-Encoder A

X8 Multi-Encoder B
(X109 ohne Funktion)

Produktvarianten Safety

Advanced Safety/Extended Safety

S82 Bestätigungstaster A

S82 Bestätigungstaster B

Status-LEDs A

Status-LEDs B

Basic Safety - STO

X1 STO A

X1 STO B

Status-LEDs Umrichter

X236 onboard EtherCAT IN

Status-LEDs EtherCAT

X237 onboard EtherCAT OUT

Status-LEDs EtherCAT

X107 Motorhaltebremse
24-V-Versorgung

X106 Motorhaltebremse A

X106 Motorhaltebremse B

X105 Motoranschluss B

X105 Motoranschluss A

Schirmauflage Motorleitung

PE-Anschluss

X109 Motorgeber A
HIPERFACE DSL® (OCT)
PTC/Thermokontakt

X109 Motorgeber B
HIPERFACE DSL® (OCT)
PTC/Thermokontakt



3.2 Identifizierung der Produkte

3.2.1 Produktcodes

Versorger - Produktcode

		E	7	0	A	C	P	S	E	□□□	4	□	
Produktart	Elektronik	E											
Produktfamilie	i700		7										
Produkt	i700			0									
Produktgeneration	Generation A				A								
Montageart	Schaltschrankmontage					C							
Ausführung	Versorger						P						
Steuerschlüssel								S					
									E				
Ausgangsbemessungsstrom	30 A DC									030			
	60 A DC									060			
Netzspannung	3/PE AC 400 V 3/PE AC 480 V										4		
Schutzart	IP20											S	
	IP20, verlackt											V	

Achsen - Produktcode

				I	7	5	A	E	□□□	F	□	□	V	0	0	□	□□	S	
Produktart		Umrichter		I															
Produktfamilie		i700			7														
Produkt		i750				5													
Produktgeneration		Generation A					A												
Montageart		Schaltschrankmontage						E											
Bemessungsleistung (Beispiele)		1.1 kW							211										
		2.2 kW							222										
		7.5 kW							275										
Netzspannung		3/PE AC 400 V 3/PE AC 480 V								F									
Motoranschlüsse		Einzelachse									1								
		Doppelachse									2								
Integrierte funktionale Sicherheit		Basic Safety - STO										A							
		Advanced Safety										F							
		Extended Safety										B							
Schutzart		IP20, verlackt											V						
Funkentstörung		Ohne												0					
Ausführungsvarianten	Dual Use	Nicht ausfuhrgenehmigungspflichtig													0				
	Lieferumfang	Ohne Montagekit														0			
		Mit Montagekit															K		
	Motorgeber Achse 1 und Achse 2	Einzelachse	Resolver															20	
			Encoder (SinCos/HIPERFACE®/SSI/TTL)															30	
			HIPERFACE DSL®, Einkabeltechnologie (OCT)															Q0	
		Doppelachse	Resolver															22	
			Encoder (SinCos/HIPERFACE®/SSI/TTL)																33
			HIPERFACE DSL®, Einkabeltechnologie (OCT)																QQ
	Verpackung	Einzel verpackt																S	



3.3 Lizenzinformation

Open Source



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

Um die Lizenzinformation der Open Source Software-Komponenten anzuzeigen, muss eine EoE-Verbindung (Ethernet over EtherCAT) zwischen PC und Produkt aufgebaut sein. ► [EoE-Kommunikation](#)  242

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.



4 Inbetriebnahme

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

Der Servoumrichter i750 ist ein Multiachsumrichter, d. h. die Achsen sind über einen integrierten DC-Bus miteinander verbunden. Der am AC-Netz angeschlossene Versorger speist den DC-Bus.

Eine nach IEC 61131 programmierte Steuerung steuert die Achsen über das Geräteprofil CiA 402 an.

Für die Programmierung der Steuerung steht das Lenze Engineering Tool »PLC Designer« zur Verfügung. Die schnelle Erstellung von Applikationen ermöglicht die FAST-Funktionsbibliothek.

Für die Echtzeit-Kommunikation wird EtherCAT® genutzt.

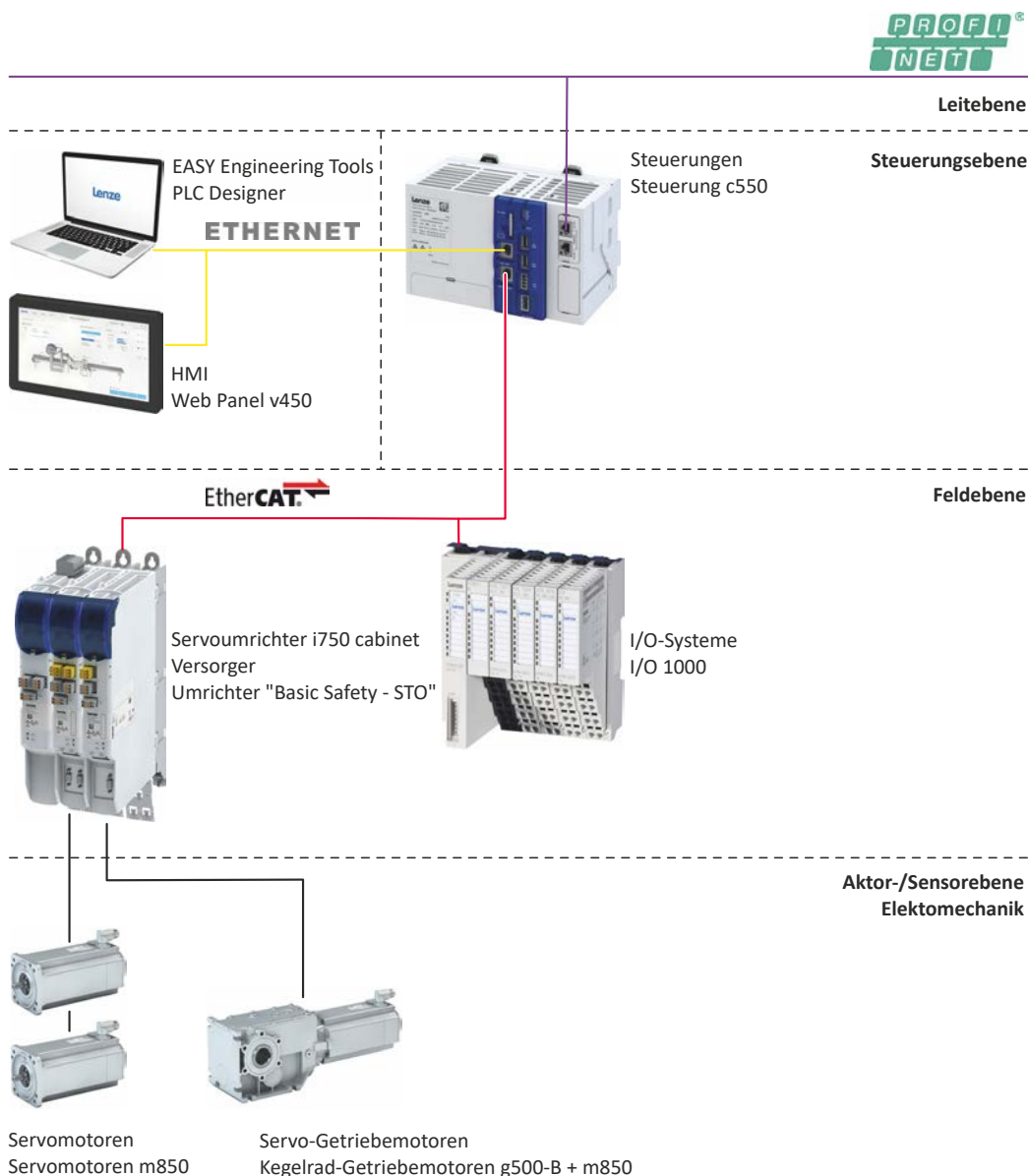


Für die einfache Inbetriebnahme stehen i700/i750-Tutorials zur Verfügung.

[Servo Inverter i700 - Start-up Tutorials](#)

Automatisierung mit zentraler Bewegungsführung

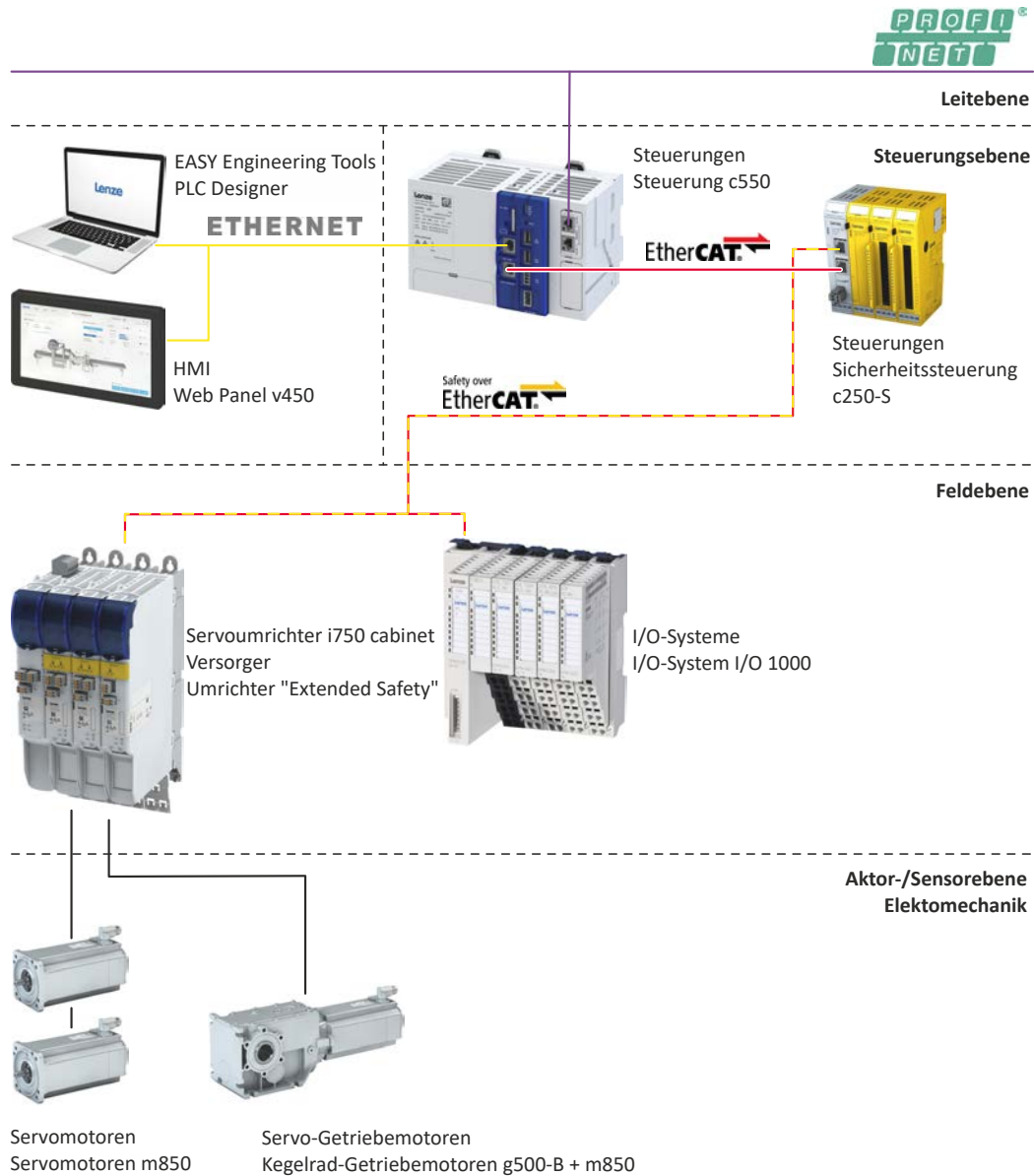
Beispiel: Topologie für Basic Safety - STO





Automatisierung mit zentraler Bewegungsführung

Beispiel: Topologie für Advanced Safety/Extended Safety





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

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](#)

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	

Inbetriebnahme

Allgemeines zur Parametrierung
Safety-Parameter einstellen/übertragen
Favoriten konfigurieren



4.3.3 Safety-Parameter einstellen/übertragen



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

► [Sichere Parametrierung](#)

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. [📖 474](#)

4.3.5 Favoriten

4.3.5.1 Favoriten konfigurieren

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x261C:001	Favoriten-Einstellungen: Parameter 1 0 ... [] ... 4294967295	Festlegung der Favoriten-Parameter. - Format: 0xiiii00 (iiii = Index hexadezimal, ss = Subindex hexadezimal) - Das niedrigste Byte ist immer 0x00. - Mit dem Keypad kann der gewünschte Parameter aus einer Liste ausgewählt werden.
0x261C:002	Favoriten-Einstellungen: Parameter 2 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:003	Favoriten-Einstellungen: Parameter 3 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:004	Favoriten-Einstellungen: Parameter 4 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:005	Favoriten-Einstellungen: Parameter 5 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:006	Favoriten-Einstellungen: Parameter 6 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:007	Favoriten-Einstellungen: Parameter 7 0 ... [] ... 4294967295	
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	



Inbetriebnahme

Allgemeines zur Parametrierung
Favoriten
Favoriten konfigurieren

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x261C:022	Favoriten-Einstellungen: Parameter 22 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:023	Favoriten-Einstellungen: Parameter 23 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:024	Favoriten-Einstellungen: Parameter 24 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:025	Favoriten-Einstellungen: Parameter 25 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:026	Favoriten-Einstellungen: Parameter 26 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:027	Favoriten-Einstellungen: Parameter 27 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:028	Favoriten-Einstellungen: Parameter 28 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:029	Favoriten-Einstellungen: Parameter 29 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:030	Favoriten-Einstellungen: Parameter 30 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:031	Favoriten-Einstellungen: Parameter 31 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:032	Favoriten-Einstellungen: Parameter 32 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:033	Favoriten-Einstellungen: Parameter 33 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:034	Favoriten-Einstellungen: Parameter 34 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:035	Favoriten-Einstellungen: Parameter 35 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:036	Favoriten-Einstellungen: Parameter 36 0 ... [] ... 4294967295	
0x261C:037	Favoriten-Einstellungen: Parameter 37 0 ... [] ... 4294967295	
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

Für die Inbetriebnahme eines Umrichters sind nur wenige Schritte notwendig.

Voraussetzungen

- Der komplette Antriebsverbund ist montiert und korrekt verdrahtet.
- Im »PLC Designer« ist ein Projekt und ein PLC-Programm angelegt.
- Alle Komponenten sind mit Spannung versorgt.
- EtherCAT ist konfiguriert und mindestens im Zustand "Pre-Operational".
- Der »PLC Designer« ist "online" mit dem Umrichter verbunden.

Haupt-Inbetriebnahmeschritte

So nehmen Sie den Umrichter schnell in Betrieb:

1. Angeschlossenen Motor aus dem Motorenkatalog auswählen. ▶ [Motordaten](#) 44
 2. Regelungsverfahren einstellen. ▶ [Motorregelung konfigurieren](#) 133
 3. Rückführsystem konfigurieren:
 - a) Rückführsystem für die Motorregelung. ▶ [Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren](#) 98
 - b) Rückführsystem für Extended Safety.
 4. Verdrahtung prüfen (Cable check). ▶ [Verdrahtung prüfen \(Cable check\)](#) 128
Wenn kein Fehler aufgetreten ist, kann das System getestet werden.
 5. Mit Online → Einloggen in die Lenze-Steuerung einloggen.
Die EtherCAT-Konfiguration und das PLC-Programm werden in die Steuerung geladen.
Eventuell vorhandene Daten werden überschrieben.
 6. PLC-Programm starten mit <F5> oder dem Menübefehl Debug → Start.
 7. Handfahren ausführen:
 - a) Umrichter im Gerätebaum auswählen.
 - b) Umrichter ggf. sperren.
 - c) Im Kontextmenü des Umrichters den Befehl "Handsteuerung" auswählen.
Das Dialogfenster zur Handsteuerung erscheint.
 - d) Parameter einstellen.
 - e) Mit der "Start"-Schaltfläche die Handfahrt starten.
Mit der "Stopp"-Schaltfläche kann die Handfahrt jederzeit gestoppt werden.
 8. Regelung optimieren. ▶ [Optionen zur Optimierung der Regelkreise](#) 157
- Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.



4.5 Parametereinstellungen speichern



Der Umrichter speichert Parametereinstellungen nicht netzausfallsicher.

Alle von der Lenze-Voreinstellung abweichenden Einstellungen werden für alle unterlagerten Umrichter zentral in der Lenze-Steuerung gehalten und dort persistent gespeichert.

Während der Initialisierung beim Hochlauf überträgt die Lenze-Steuerung die Parameter in die untergelagerten Umrichter.

Inbetriebnahme

Parametereinstellungen speichern

Parametereinstellungen mit dem »EASY Starter« speichern



4.5.1 Parametereinstellungen mit dem »EASY Starter« speichern

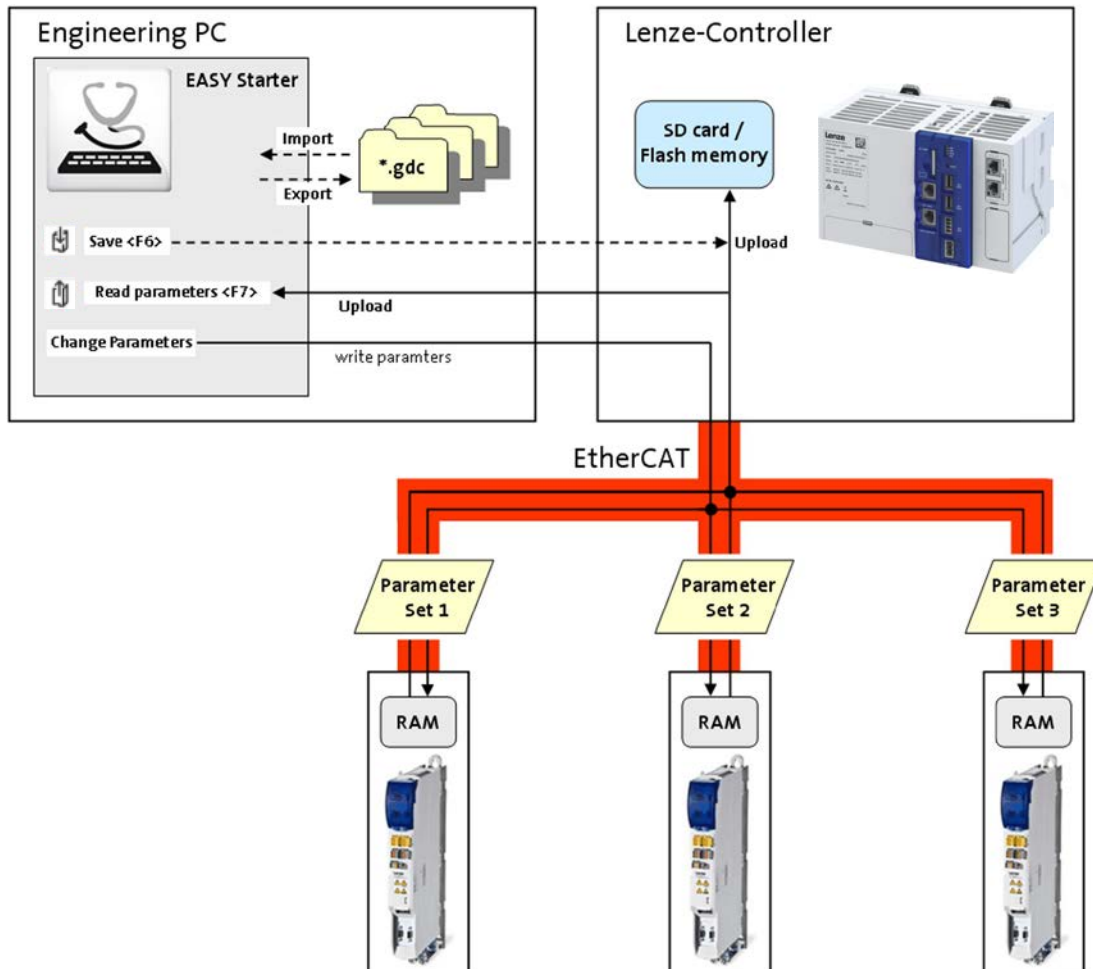


Abb. 1: Parameterverwaltung mit dem »EASY Starter«

Parameter auf dem Engineering-PC speichern

So speichern Sie die Parametereinstellungen auf dem Engineering-PC

- Die Lenze-Steuerung und die Umrichter müssen in der Geräteliste eingefügt sein.
- In der Geräteliste einen Umrichter auswählen.
 - Die Schaltfläche  oder die Funktionstaste <F7> betätigen.
Die Parametereinstellungen des Umrichters werden zum »EASY Starter« übertragen.
Die Parametereinstellungen des Umrichters werden nicht in der Lenze-Steuerung gespeichert.
 - Mit der Schaltfläche "Speichern" die Parameter als GDC-Datei auf dem Engineering PC speichern.



Parameter persistent in der Lenze-Steuerung speichern

So speichern Sie die Parametereinstellungen persistent in der Lenze-Steuerung

- Die Lenze-Steuerung und die Umrichter müssen in der Geräteliste eingefügt sein.
- 1. In der Geräteliste die Lenze-Steuerung auswählen.
- 2. Die Schaltfläche  oder die Funktionstaste <F6> betätigen.
Die Parametereinstellungen aller unterlagerten Umrichter werden in der Lenze-Steuerung persistent gespeichert.

Nach dem Aus- und Wiedereinschalten des Systems überträgt die Lenze-Steuerung die Parameter automatisch in die unterlagerten Umrichter.

Inbetriebnahme

Parametereinstellungen speichern

Parametereinstellungen mit dem »PLC Designer« speichern



4.5.2 Parametereinstellungen mit dem »PLC Designer« speichern

Die Parameter der Umrichter werden im »PLC Designer«-Projekt verwaltet.

Mit der Speicherfunktion des »PLC Designer« wird das »PLC Designer«-Projekt mit allen Parametern der unterlagerten Umrichter auf dem Engineering PC gespeichert.

Der »PLC Designer« schreibt beim Einloggen in die Lenze-Steuerung alle Parameter in die Lenze-Steuerung. Diese überträgt die Parameter dann in die unterlagerten Umrichter.

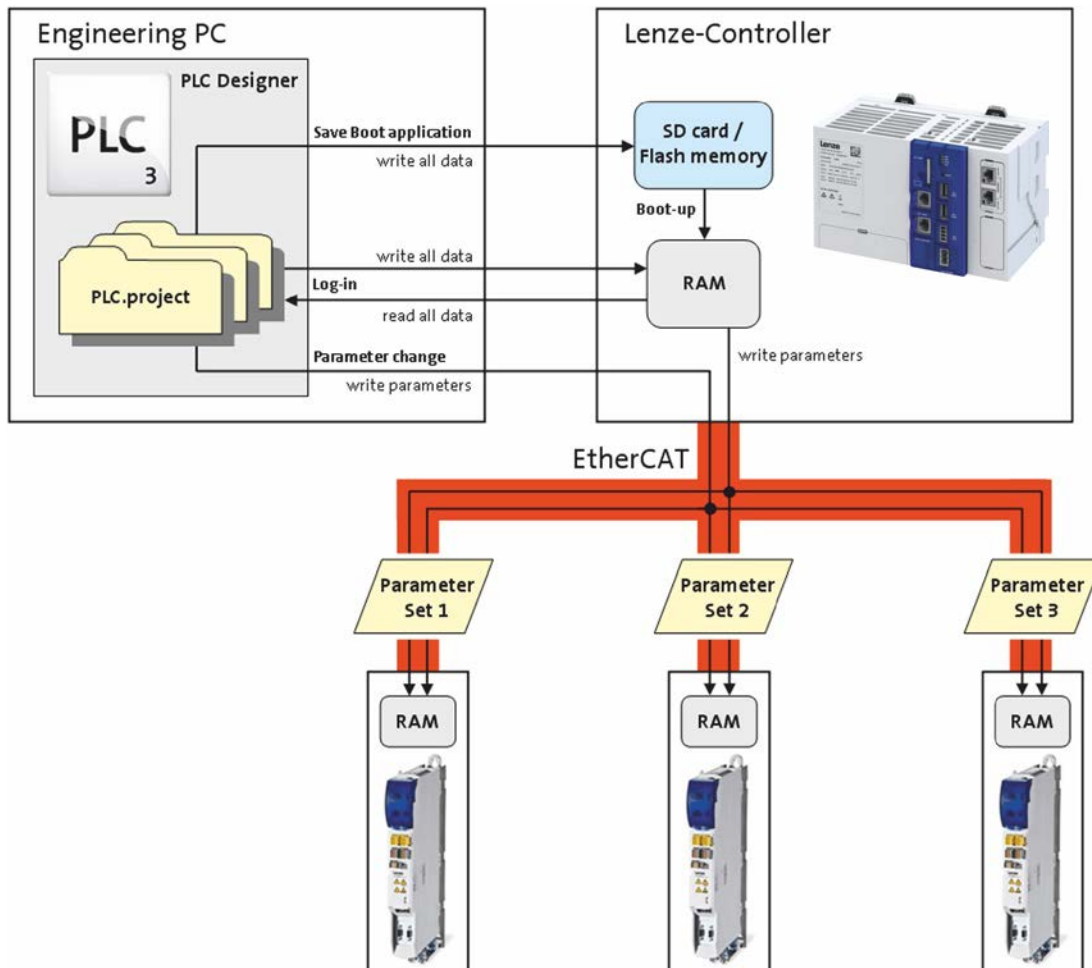


Abb. 2: Parameterverwaltung mit dem »PLC Designer«

Parameter online ändern und speichern

Parameter online ändern

- Der »PLC Designer« schreibt die geänderten Parameter direkt in den unterlagerten Umrichter
- Der »PLC Designer« ändert die Parameter im »PLC Designer«-Projekt.
- Die Parameter werden nicht in die Lenze-Steuerung übertragen!

Parameter in die Lenze-Steuerung übertragen

- Loggen Sie sich mit dem »PLC Designer« aus und wieder ein. (Menübefehle: Online → Ausloggen / Online → Einloggen)
- Alle Parameter werden in die Lenze-Steuerung geschrieben und in die unterlagerten Umrichter übertragen.
- Die Parameter sind in der Lenze-Steuerung nicht persistent gespeichert! ▶ [Parameter persistent in der Lenze-Steuerung speichern](#)



Parameter offline ändern und speichern

Parameter offline ändern

- Der »PLC Designer« ändert die Parameter im »PLC Designer«-Projekt.
- Die Parameter werden nicht in die Lenze-Steuerung übertragen!

Parameter in die Lenze-Steuerung übertragen

- Loggen Sie sich mit dem »PLC Designer« ein. (Menübefehl: Online → Einloggen)
- Alle Parameter werden in die Lenze-Steuerung geschrieben und in die unterlagerten Umrichter übertragen.
- Die Parameter sind in der Lenze-Steuerung nicht persistent gespeichert! ▶ [Parameter persistent in der Lenze-Steuerung speichern](#)

Parameter persistent in der Lenze-Steuerung speichern

- Im »PLC Designer« die Funktion "Boot-Projekt erzeugen" ausführen.
- Die Parametereinstellungen aller unterlagerten Umrichter werden in der Lenze-Steuerung persistent gespeichert.
- Nach dem Aus- und Wiedereinschalten des Systems überträgt die Lenze-Steuerung die Parameter automatisch in die unterlagerten Umrichter.



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 Gerätename

Parameter

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



5.2 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).

Spannungsschwellen für die Überwachung der Zwischenkreisspannung

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

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

Parameter

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



5.3 Funktionsbelegung der Ein- und Ausgänge (Voreinstellung)

In "[I/O-Erweiterungen und Steueranschlüsse](#)" ist die Belegung von Eingängen und Ausgängen mit Funktionen beschrieben. [📖 210](#)



5.4 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 Dreieckswerte 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](#)". [📖 45](#)

Andernfalls sind die Motordaten manuell einzustellen (siehe Kapitel "[Manuelle Einstellung der Motordaten](#)"). [📖 47](#)

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)	



5.4.1 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:

Parameter	Wert
Schaltungsart des Motors	Sternschaltung
Isolationsklasse	F
Motortyp	Servo-SM
Bemessungs-Cosinus phi	0,79
Bemessungsstrom	3 A
Bemessungsfrequenz	110 Hz
Bemessungsleistung	1,2 kW
Bemessungsdrehzahl	1650 1/min
Bemessungsspannung	330 V



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.

Grundeinstellung

Motordaten

Motor aus Motorkatalog auswählen



Ablauf der Parametrierung

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

1. Die Motorbemessungsdaten und die Motorsatzschaltbilddaten 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").



5.4.2 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 parametrierung 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

Grundeinstellung

Motordaten

Manuelle Einstellung der Motordaten



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)	
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.
0x2C01:003	Motorparameter: Statorstreuinduktivität 0.000 ... [51.000] ... 500.000 mH	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.
0x2C01:004	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)	
0x2C02:001	Motorparameter (ASM): Rotorwiderstand 0.0000 ... [0.0000] ... 214748.3647 Ω	Für das Motormodell der Asynchronmaschine erforderliche Ersatzschaltbilddaten.
	Motorparameter (ASM): Hauptinduktivität 0.0 ... [0.0] ... 214748364.7 mH	
	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)



Grundeinstellung

Motordaten

Manuelle Einstellung der Motordaten

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 °	
0x2D4C:001	Thermisches Modell Motorauslastung (i^2_{xt}): Motor- auslastung (i^2_{xt}) 1 ... [60] ... 36000 s	Einstellung der Zeitkonstante für die Wicklung.
0x2D4C:002	Thermisches Modell Motorauslastung (i^2_{xt}): Thermi- sche Zeitkonstante - Blechpaket 1 ... [852] ... 36000 s	Einstellung der Zeitkonstante für das Eisenpaket.
0x2D4C:003	Thermisches Modell Motorauslastung (i^2_{xt}): 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 %	
0x6073	Max. Strom 0.0 ... [150.0] ... 3276.7 %	Max. Strom des Umrichters. Zugehörige Ereignis-ID: 537469829 0x20092385 - Parametrierter max. Motorstrom > max. Gerätestrom
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.



5.5 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) 134 Ein Motorgeber muss mit dem Umrichter verbunden sein. Dieser Motorgeber dient als Rückmeldesystem für 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) 135
	3 Sensorlose Regelung (SL-PSM)	
	4 Sensorlose Vektorregelung (SLVC)	Diese Regelungsart dient zur sensorlosen Vektorregelung eines Asynchronmotors. ▶ Sensorlose Vektorregelung (SLVC) 137
	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) 138
	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. [133](#)

Ergänzende Kapitel:

- Im Kapitel "[Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren](#)" ist beschrieben, wie Resolver oder Sinus-Cosinus-Geber als Motorrückführung eingestellt werden. [98](#)
- Im Kapitel "" ist beschrieben, wie ein überlagerter Regelkreis als eine Applikation als Istwertrückführung für eine höhere Genauigkeit genutzt werden kann.



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 \(SC-PSM\)](#) [📖 134](#)
- [0x2C00 = 2: Servoregelung für Asynchronmotor \(SC-ASM\)](#) [📖 135](#)

Weitere, Voraussetzungen sind:

- Die korrekte Eingabe der ► [Motordaten](#) [📖 44](#)
- Die Parametrierung der Motorregelung in Kapitel [Motorregelung konfigurieren](#) [📖 133](#)



6.1 Grundeinstellung

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

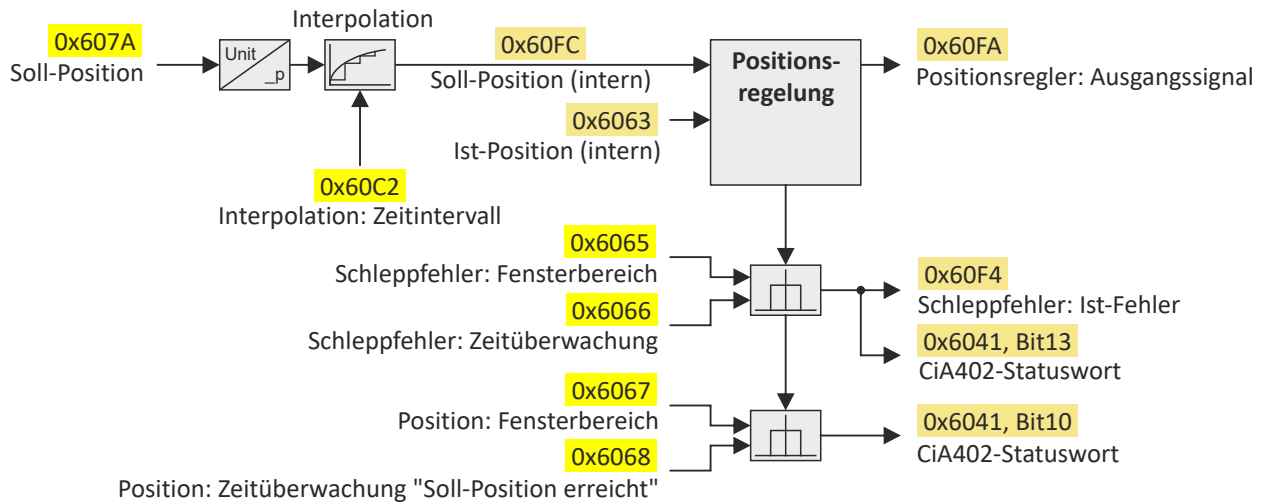
1. Die nach CiA 402 herstellerübergreifende Betriebsart einstellen.
 - **0x6060**: "CiA: Cyclic sync position (csp) [8]"
 - Ausführliche Beschreibung in [► Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode \(csp\)"](#)
[📖 55](#)
2. Maximale Drehzahl des Motors einstellen: **0x6080**
3. Motor-Bemessungsmoment 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 Positionswert.



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	UNSIGNED_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.

Positionsregelung konfigurieren

Grundeinstellung

Interpolation



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

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

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

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



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)

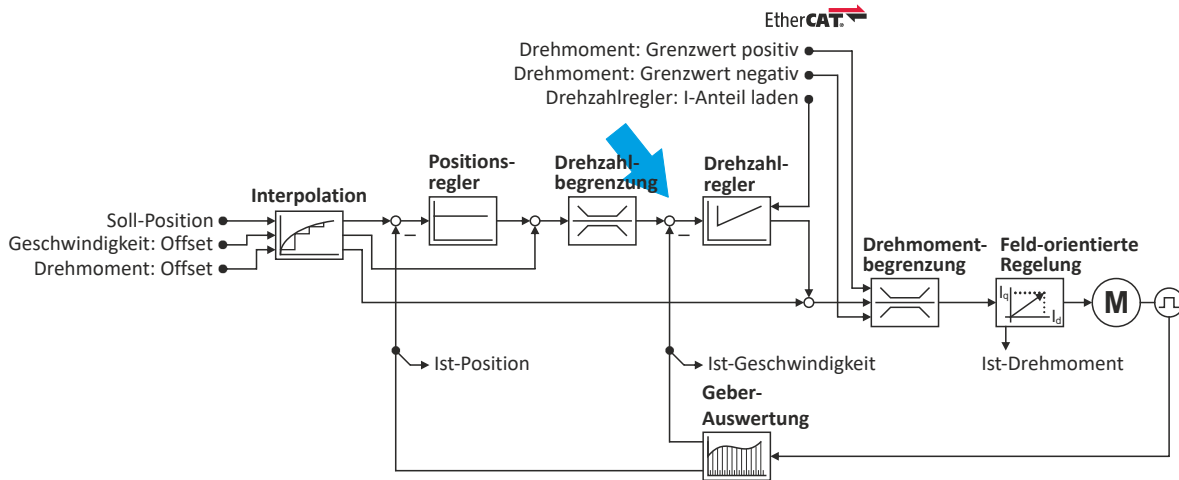
Parameter	Name	Datentyp
0x6040	CiA402-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x2830	Lenze-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x6060	Betriebsmodus: Auswahl	INTEGER_8
0x60B2	Drehmoment: Offset	INTEGER_16
0x607A	Position: Soll-Position	INTEGER_32
0x60B1	Geschwindigkeit: Offset	INTEGER_32
0x2902	Drehzahlregler: I-Anteil laden	INTEGER_16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





Positionsregelung konfigurieren

Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)"
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	<i>reserviert</i> (Bit muss auf "0" gesetzt sein.)
Bit 5	0	<i>reserviert</i> (Bit muss auf "0" gesetzt sein.)
Bit 6	0	<i>reserviert</i> (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" □ 234
	-12 MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI) ▶ Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) □ 116 ▶ Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart □ 117
	0 Keine Auswahl	Keine Auswahl
	2 CiA: Velocity mode (vl)	
	8 CiA: Cyclic sync position (csp)	
	9 CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	
	10 CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	
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.

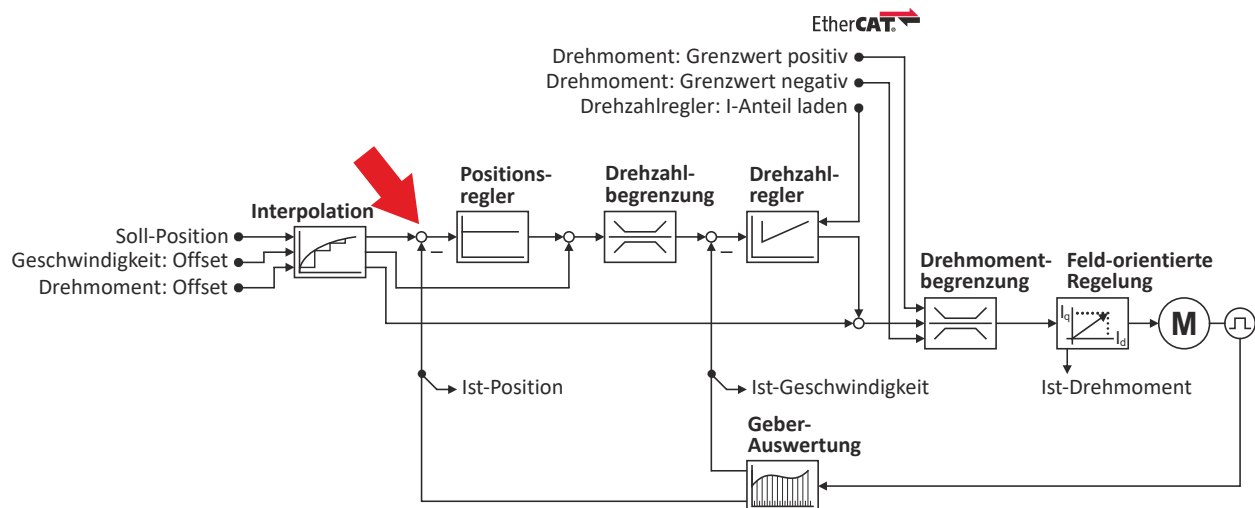


6.5 Überwachung des Positionsfehlers

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	
	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	

Positionsregelung konfigurieren

Überwachung des Positionsfehlers



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 flankengetriggert 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

Positionsregelung konfigurieren

Positionserfassung mit Touch-Probe (TP)
Generelle Funktionsweise

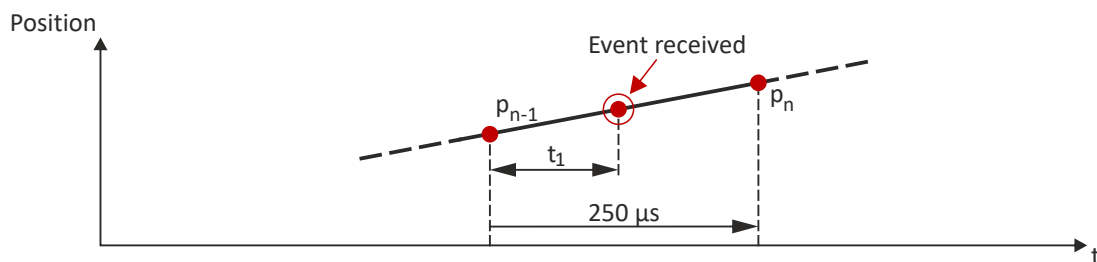


6.6.2 Generelle Funktionsweise

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 Positionswege. 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 $250 \mu\text{s}$. Nach Auslösung eines Touch-Probe ist der Eingang für bis zu $250 \mu\text{s}$ deaktiviert, um ein Pellen 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 $250 \mu\text{s}$ -Raster ebenfalls eine sehr gute lineare Positionsrekonstruktion, da sich die Geschwindigkeitsänderung an der Motorwelle in $250 \mu\text{s}$ nur geringfügig auswirken kann.

6.6.3 Filterung des Touch-Probe-Signals

Für die Touch-Probe-Eingänge kann eine gemeinsame Filterzeit (Entprellzeit) parametrisiert 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

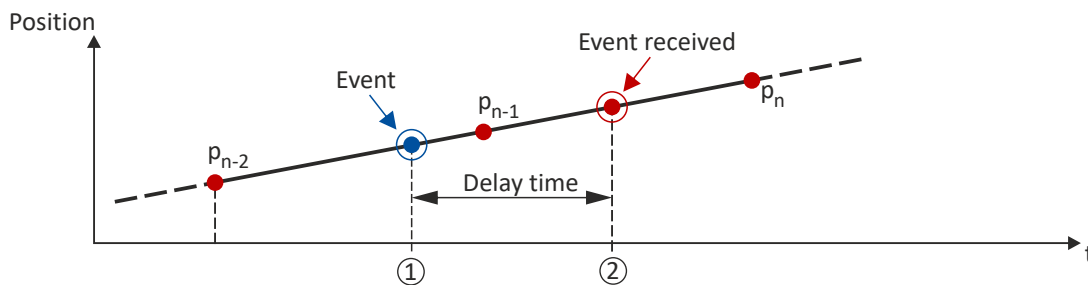
Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2500	Touch-Probe-Filterzeit 0 ... [0] ... 1984	Die eingestellte Filterzeit wird automatisch in der Touch-Probe-Berechnung berücksichtigt. Mit der Einstellung "0" ist der Filter deaktiviert. Hinweis! Werte können direkt eingestellt werden. Nach 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. [64](#)



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

- 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 μ s	4 μ s
Fallende Flanke (LOW-Puls)	4 μ s	4 μ s

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.

Positionsregelung konfigurieren

Positionserfassung mit Touch-Probe (TP)
Touch-Probe-Steuerwort



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.
	Bit 5 TP1 Freigabe neg. Flanke	1: Abtastung aktivieren.
	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.
	Bit 13 TP2 Freigabe neg. Flanke	1: Abtastung aktivieren.

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.
	Bit 2 TP1 neg. Flanke erkannt	1: Position erfasst.
	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.
	Bit 10 TP2 neg. Flanke erkannt	1: Position erfasst.
	Bit 14 TP2 Pegel bei Freigabestart	Pegel bei Erfassung über Touch-Probe-Kanal 2 0: LOW-Pegel 1: HIGH-Pegel



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
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.



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)"  71
Hier wird durch Vorgabe eines Drehzahlsollwertes eine drehzahlgeregelte Bewegung des Antriebs realisiert.
- Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)"  77
Diese Betriebsart stellt einen schnellen Geschwindigkeitsfolger mit Drehmoment-/Vorschubkraftvorsteuerung zur Verfügung.

Voraussetzungen sind die korrekte Eingabe der Motordaten ([Motordaten](#)) und die Parametrierung der Motorregelung ([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. [71](#)
 - Eine detaillierte Beschreibung der Betriebsart "CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)" ist im Abschnitt [Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode \(csv\)"](#) zu finden. [77](#)
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



Drehzahlregelung konfigurieren

Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)"
Signalfluss (Servoregelung)

Übersicht der wichtigsten Parameter

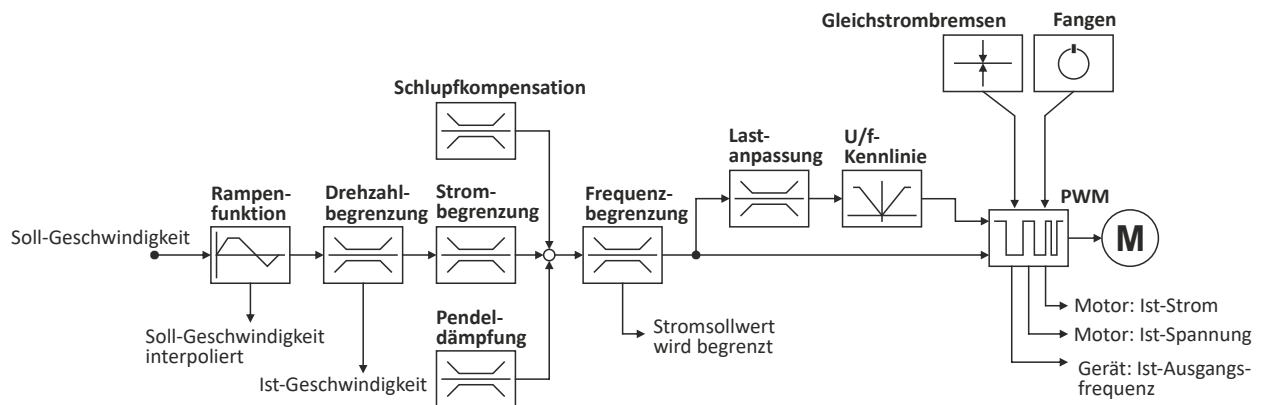
Funktion	Symbol	Parameter	Name
Eingangsdaten		0x6040	CiA-Steuerwort
		0x2830	Inverter-Steuerwort
		0x6060	CiA: Betriebsart
		0x6042	Soll-Drehzahl
		0x60B2	Drehmomentoffset
		0x60E0	Positive Drehmomentgrenze
		0x60E1	Negative Drehmomentgrenze
Ausgangsdaten		0x6041	CiA-Statuswort
		0x2831	Umrichter-Statuswort
		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

Drehzahlregelung konfigurieren

Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)"
Signalfluss (U/f-Kennliniensteuerung)



7.2.3 Signalfluss (U/f-Kennliniensteuerung)





Drehzahlregelung konfigurieren

Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vI)"
 Signalfloss (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	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie x1 = f01
		...	...
		0x2B02:011	x11 = f11
		0x2B03:001	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie y1 = U01 (x = f01)
		...	...
		0x2B03:011	y11 = U11 (x = f11)

Drehzahlregelung konfigurieren

Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)"

Sollwertfaktor



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-/ Vor-
schubkraftvorsteuerung 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)

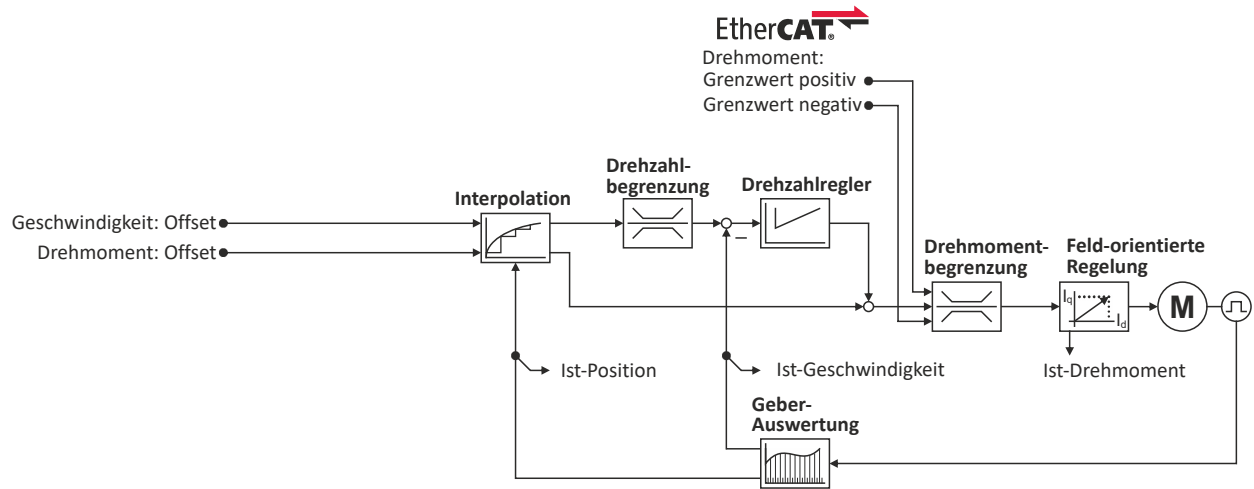
Parameter	Name	Datentyp
0x6040	CiA402-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x2830	Lenze-Steuerwort	UNSIGNED_16
0x6060	Betriebsmodus: Auswahl	INTEGER_8
0x60B2	Drehmoment: Offset	INTEGER_16
0x60FF	Geschwindigkeit: Soll-Geschwindigkeit	INTEGER_32
0x60E0	Drehmoment: Grenzwert positiv	UNSIGNED_16
0x60E1	Drehmoment: Grenzwert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





Drehzahlregelung konfigurieren

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

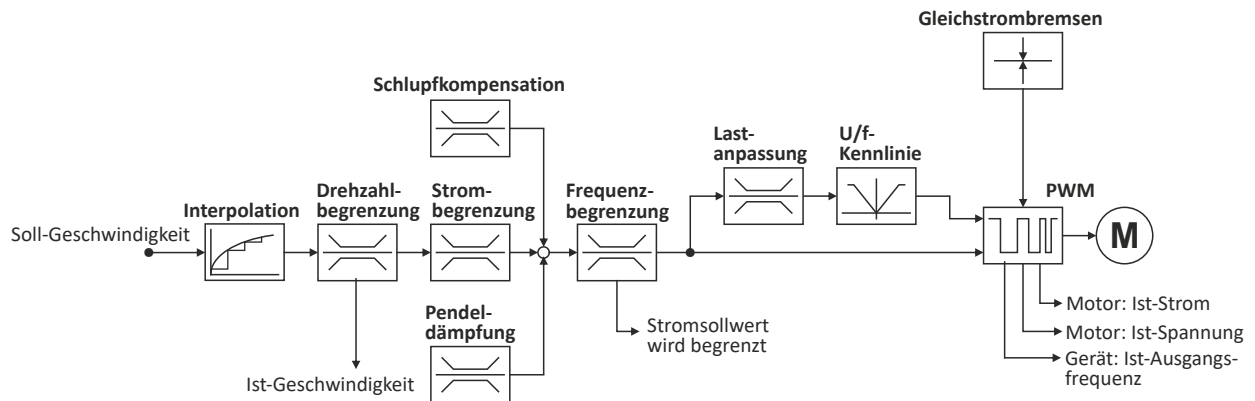
Signalfluss (Servoregelung)

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)





Drehzahlregelung konfigurieren

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

Signalfloss (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-I _{max} -Regler Verstärkung
		0x2B08:002	U/f-I _{max} -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	Frequenz-Stützstellen (x) freie U/f-Kennlinie
		...	x1 = f01
		0x2B02:011	...
		...	x11 = f11
		0x2B03:001	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie
		...	y1 = U01 (x = f01)
		0x2B03:011	...
		...	y11 = U11 (x = f11)
Gleichstrombremsen		0x2B80	Strom für Gleichstrombremsen

Drehzahlregelung konfigurieren

Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)"
Steuerbefehle und Statusinformationen



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 $\nrightarrow$ 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" □ 234
	-12 MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI) ► Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) □ 116 ► Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart □ 117
	0 Keine Auswahl	Keine Auswahl
	2 CiA: Velocity mode (vl)	
	8 CiA: Cyclic sync position (csp)	
	9 CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	
	10 CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	
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.

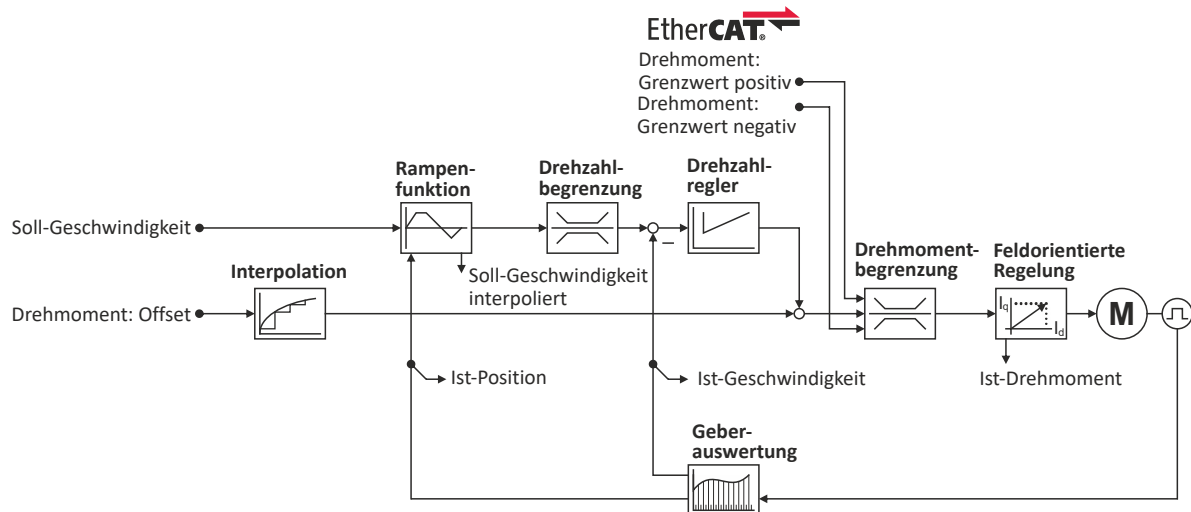


7.6 Überwachung der Drehzahlabweichung

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	
	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 Motorregelung ([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 \(SC-PSM\)](#) 134

► [Servoregelung für Asynchronmotor \(SC-ASM\)](#) 135



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 \(cst\)'](#)". [📖 90](#)
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](#)". [📖 88](#)
4. Drehzahlgrenze parametrieren. [0x2946](#)
 - Die Maximaldrehzahl ist voreingestellt. [▶ 0x6080](#)
 - Die Änderung der oberen und unteren Drehzahlgrenze ist beschrieben im Abschnitt "[Drehzahlklammerung](#)". [📖 89](#)
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.

Drehmomentregelung konfigurieren

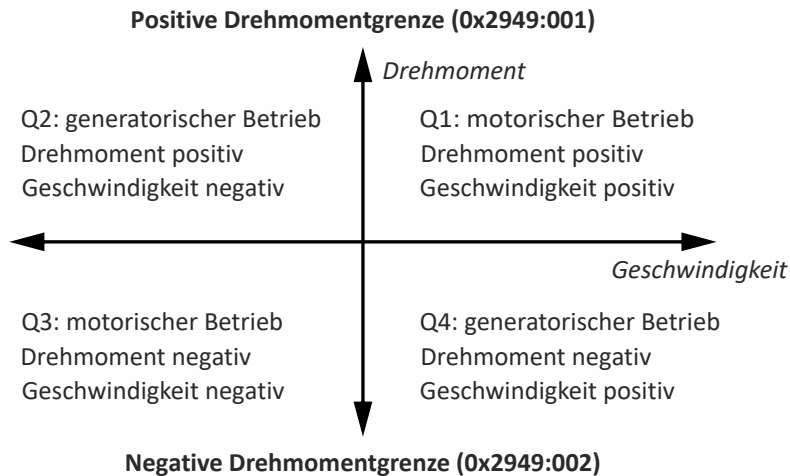
Grundeinstellung
Drehmomentgrenzen



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. $\pm 480000 \text{ r / min} = \pm 2^{31} [\text{n-Einheit}]$
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. $\pm 480000 \text{ r / min} = \pm 2^{31} [\text{n-Einheit}]$

Drehmomentregelung konfigurieren

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

Default-Mapping



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)

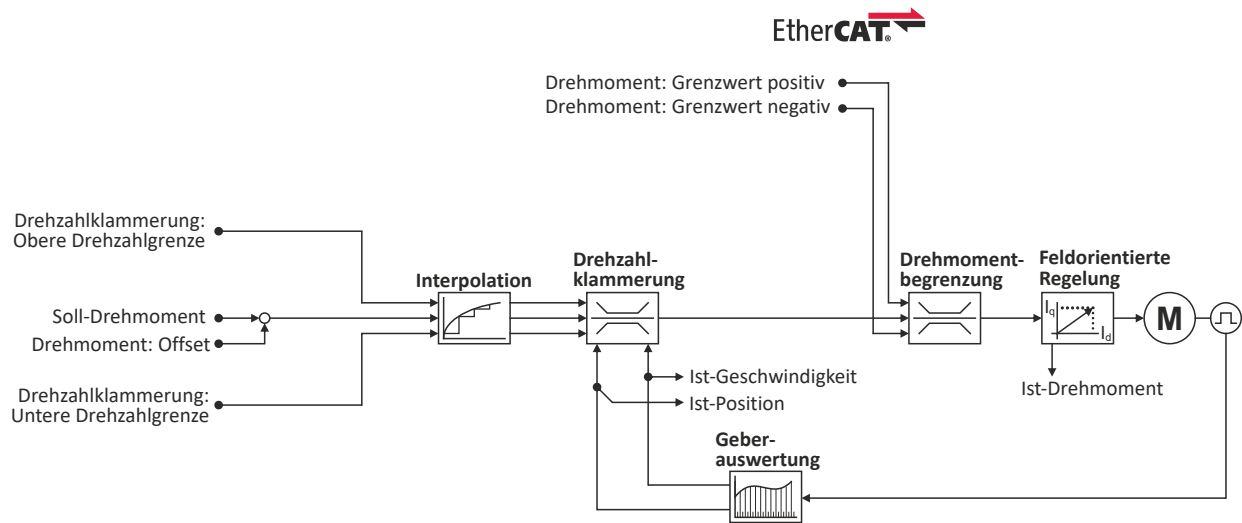
Parameter	Name	Datentyp
0x6041	CiA402-Statuswort	UNSIGNED_16
0x2831	Lenze-Statuswort	UNSIGNED_16
0x6061	Betriebsmodus: Anzeige	INTEGER_8
0x603F	Fehlercode	UNSIGNED_16
0x606C	Geschwindigkeit: Ist-Geschwindigkeit	UNSIGNED_16
0x6077	Drehmoment: Ist-Drehmoment	INTEGER_16



Drehmomentregelung konfigurieren

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

8.2.2 Signalfluss



Drehmomentregelung konfigurieren

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

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



Drehmomentregelung konfigurieren

Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)"
Steuerbefehle und Statusinformationen

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	<i>reserviert</i> (Bit muss auf "0" gesetzt sein)
Bit 5	0	<i>reserviert</i> (Bit muss auf "0" gesetzt sein)
Bit 6	0	<i>reserviert</i> (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" □ 234
	-12 MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI) ▶ Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) □ 116 ▶ Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart □ 117
	0 Keine Auswahl	Keine Auswahl
	2 CiA: Velocity mode (vl)	
	8 CiA: Cyclic sync position (csp)	
	9 CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	
	10 CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	
0x6071	Soll-Drehmoment -3276.8 ... [0.0] ... 3276.7 %	



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.

Die Achsen stehen in 3 Ausführungen für die Auswertung eines Motorgebers zur Verfügung:

- Ausführung i750 "Hiperface DSL® (OCT)/PTC"
- Ausführung i750 "Resolver"
- Ausführung i750 "Multi-Encoder"
 - Unterstützte Inkrementalgeber: SinCos, TTL
 - Unterstützte Absolutwertgeber: HIPERFACE®, SSI, SinCos+SSI

Beispiel: Einzelachsen und Doppelachsen 1.1 kW ... 4 kW



Ausführung i750 "Hiperface DSL® (OCT)/PTC"



Ausführung i750 "Resolver"



Ausführung i750 "Multi-Encoder"



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	
	0 Keine Reaktion	▶ Schweregrad 395
	1 Warnung	
	2 Störung	
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 Positionencoder: Encoderinkremente Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Auflösung Positionencoder: 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 Positionencoder: 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 \(PLI\)](#) 116

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.

Rückführsystem konfigurieren

Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren
Resolver-Einstellungen
Resolver-Fehlerkompensation



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 Resolver Spuren 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 Resolver Spuren 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 drehzahl geregelt 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](#). [📖 35](#)

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.

Rückführsystem konfigurieren

Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren
Resolver-Einstellungen
Resolver-Fehlerkompensation



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-Fehlerkom- pensation.
0x2C44:003	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Verstärkung Sinus-Spur 0 ... [100] ... 100 %	Einstellung der Verstärkung der Sinus-Spur zur Resolver-Fehlerkompen- sation.
0x2C44:006	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Status Identifi- zierung • 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 wer- den geladen.
	Bit 2 Identifizierung läuft	TRUE wenn: • Die Identifizierung läuft. FALSE wenn: • Die Motordrehzahl ist unter die Mindestdrehzahl von 500 rpm gefal- len. • 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 Aus	
	1 Ein	
0x2C44:012	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Harmonische für zyklische Online-Kompensation 10 ... [22] ... 99	
0x2C44:013	Motorgeber-Identifizierung (Resolver): Totzeitkom- pensation 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 HIPERFACE DSL® (OCT)	
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	Inkrement / 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 (SR550)	1024	4096 (Singleturn)	34
AS1024-8V-K2 (SR550S)	1024		34
AS16-8V-H (SEK37)	16		66
AS16-8V-H (SEK52)	16		66
AS512-8V-H (SCS70)	512		2

Verwendung nicht unterstützter Gebertypen

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



Beachten Sie in diesem Zusammenhang auch die Informationen in der Beschreibung zum Parameter [0x2C41:008](#).

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2822:026	Achsenbefehle: Motorgeber-Daten ermitteln (HIPERFACE®)	Kommando zum Auslesen von Daten des angeschlossenen Motorgebers.
	0 Aus/Bereit	
	1 Ein/Start	
	2 In Arbeit	
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
0x2C41:001	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Ermittelter Typenschlüssel • Nur Anzeige	Aus dem Geber ausgelesener Typenschlüssel. Dieser Wert ist "0", wenn ... • ein SinCos-Geber eingestellt ist (0x2C40 = 2); • ein Kommunikationsfehler vorliegt.
0x2C41:002	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe Typenschlüssel 0 ... [0] ... 255 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Manuelle Einstellung des Geber-Typenschlüssels (Anzeige in 0x2C41:001).
0x2C41:003	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Manuelle Eingabe - Anzahl erfassbarer Umdrehungen Motorgeber 1 ... [1] ... 65535 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Manuelle Einstellung der Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen.
0x2C41:004	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Fehlerreaktion	Auswahl der Reaktion bei Kommunikationsfehlern oder bei einem unbekannten Geber.
	0 Keine Reaktion	
	1 Fehler > CiA402	
0x2C41:005	2 Warnung	
	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Seriennummer • Nur Anzeige	Die angezeigte Seriennummer kann zur Erkennung eines Geberwechsels genutzt werden.



Rückführsystem konfigurieren

Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren

Encoder-Einstellungen

SSI-Encoder

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C41:006	Einstellungen Motorgeber (HIPERFACE®): Ist-Position (Rohdaten) • Nur Anzeige	Der Geber-interne Positionsvalue 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, indem 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**eriell**e**s **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-Kommunikation: 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 .
- Gebersversorgung: $U < 12 \text{ V}$, $I \leq 0.25 \text{ A}$

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.

Rückführsystem konfigurieren

Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren
Encoder-Einstellungen
SSI-Encoder



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



Rückführsystem konfigurieren

Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren

Encoder-Einstellungen

SSI-Encoder

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info				
0x2C4A:016	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Position Nur Anzeige	Rohwert des Positionsdatenworts (nur Anzeige). Wenn als Positionsdatenlänge in 0x2C4A:008 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".				
0x2C4A:017	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 1 Nur Anzeige	Rohwert des Datenpakets 1 (nur Anzeige). Wenn als Datenpaketlänge 1 in 0x2C4A:013 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".				
0x2C4A:018	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 2 Nur Anzeige	Rohwert des Datenpakets 2 (nur Anzeige). Wenn als Datenpaketlänge 2 in 0x2C4A:014 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".				
0x2C4A:019	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Rohdaten Datenpaket 3 Nur Anzeige	Rohwert des Datenpakets 3 (nur Anzeige). Wenn als Datenpaketlänge 3 in 0x2C4A:015 der Wert "0" eingestellt wurde, dann ist der angezeigte Wert dieses Parameters ebenfalls "0".				
0x2C4A:020	Protokoll-Parameter Motorgeber (SSI): Encodertyp Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.					
	<table><tr><td>0</td><td>Drehgeber</td></tr><tr><td>1</td><td>Lineargeber</td></tr></table>		0	Drehgeber	1	Lineargeber
	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®

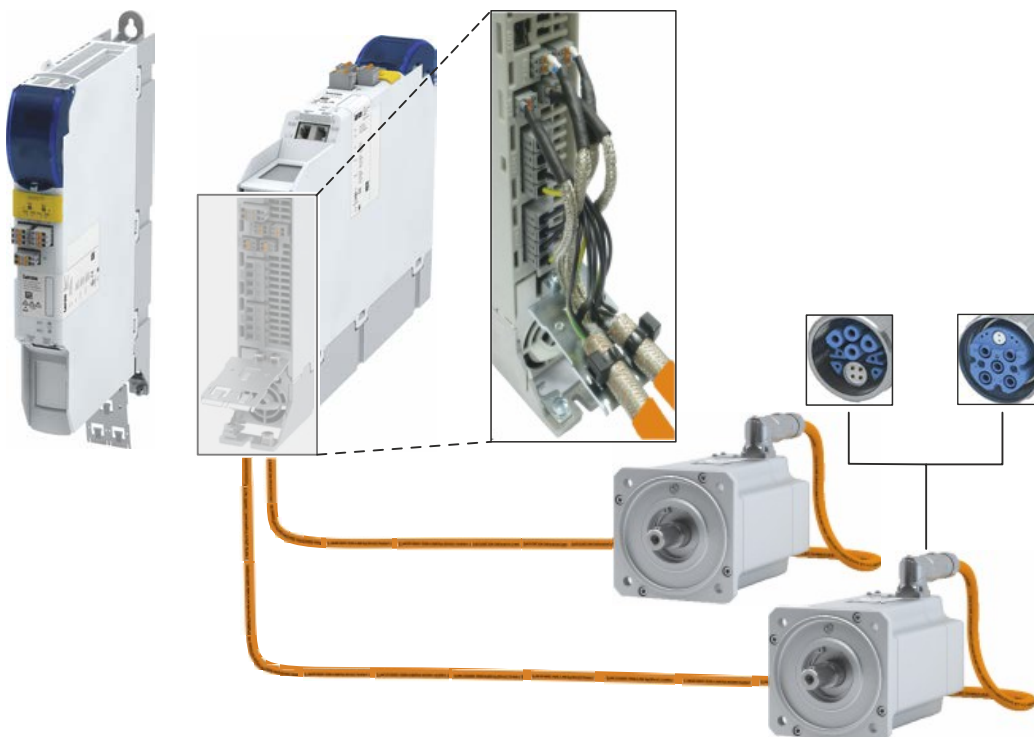


Abb. 3: Beispielaufbau HIPERFACE DSL® (OCT) für eine Doppelachse

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	Release version • Nur Anzeige	
0x2C4B:002	Release Date • Nur Anzeige	
0x2C4B:003	Encoder ID • Nur Anzeige	
0x2C4B:004	Type of encoder • Nur Anzeige	
0x2C4B:005	Resolution • Nur Anzeige	
0x2C4B:006	Measurement range • Nur Anzeige	
0x2C4B:007	Type name • Nur Anzeige	
0x2C4B:008	Serial number • Nur Anzeige	
0x2C4B:009	Device version • Nur Anzeige	
0x2C4B:010	Firmware date • Nur Anzeige	



Rückführsystem konfigurieren

Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren
Encoder-Einstellungen
Einkabeltechnologie (OCT) über HIPERFACE DSL®

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C4B:011	EEPROM size • Nur Anzeige	
0x2C4B:012	Safe Channel 2 Resolution • Nur Anzeige	
0x2C4B:020	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	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	Slave RSSI • Nur Anzeige	
	Bit 0 SRSSI, bit 0	
	Bit 1 SRSSI, bit 1	
	Bit 2 SRSSI, bit 2	
0x2C4B:023	Supply voltage • Nur Anzeige: x.xxx V	
0x2C4B:024	Rotation speed range • Nur Anzeige: x rpm	
0x2C4B:025	Auswahl	
	0 Kein Wert	
	1 Lifetime	
	2 Sensor monitor	
	3 Rotation speed	
	4 Temperature	
0x2C4B:026	Wert • Nur Anzeige	
0x2C4B:040	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	

Rückführsystem konfigurieren

Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren

Encoder-Einstellungen

Einkabeltechnologie (OCT) über HIPERFACE DSL®



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C4B:041	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	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	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	
0x2C4B:044	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	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	



Rückführsystem konfigurieren

Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren
Encoder-Einstellungen
Einkabeltechnologie (OCT) über HIPERFACE DSL®

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C4B:046	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	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	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	
0x2C4B:049	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	Fast position • Nur Anzeige	

Rückführsystem konfigurieren

Rückführsystem für die Motorregelung konfigurieren
Encoder-Einstellungen
Bewertung der Signalqualität



9.1.3.5 Bewertung der Signalqualität

Signalqualität

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

Falls ein Übertragungsfehler auftreten sollte

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

Winkeldrift



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

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

• Ermittlung der aktuellen Winkeldrift beim SinCos-Encoder

Im Falle eines inkrementellen SinCos-Encoders werden die Impulse gezählt, die zwischen zwei Nullpuls-Ereignissen der Z-Spur liegen. Dieser Wert entspricht im fehlerfreien Zustand der eingestellten Strichzahl. Die Genauigkeit dieses Verfahrens entspricht ± 1 Strichteilung des Gebers, wobei die Differenz zwischen eingestellter Strichzahl und gezählten Impulsen in einen Winkel mit einer Genauigkeit von $\pm 0.1^\circ$ 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.



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 Positionencoder: Encoderinkremente	16 Bit [65536]	Auswahlliste
0x608F:002	Auflösung Positionencoder: 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 Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI)

Zur Regelung eines permanentenregten 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° 119

- 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 123

- 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.



Rückführsystem konfigurieren

Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI)
Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart

► Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung [126](#)

- 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°](#) . [119](#)

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.

9.2.1 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 402 213
	1 PLI 360°	► Pollageidentifikation (PLI) 360° 119
	2 PLI min. Bewegung	► Pollageidentifikation (PLI) mit minimaler Bewegung 123
	3 PLI ohne Bewegung	► Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung 126

9.2.2 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).
	0 Keine Reaktion	
	1 Fehler	
	2 Warnung	



9.2.3 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	
0x2C65:003	PLI-Validierung: Status • Nur Anzeige	
	Bit 0 Pol-Lage ist gültig	
	Bit 1 Pol-Lage ist gültig	
0x2C65:004	PLI-Validierung: Soll-Pol-Lage -179.9 ... [0.0] ... 179.9 °	



9.2.4 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!

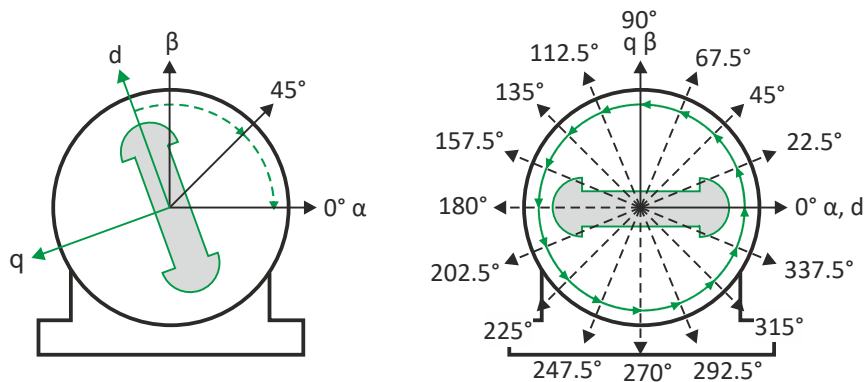
Der Motor kann dauerhaft geschädigt werden.

- 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



Rückführsystem konfigurieren

Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI)
Pollageidentifikation (PLI) 360°



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 freigegeben](#)
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 freigegeben, 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 freigegeben](#)



Pol-Lage-Identifikation PLI (360°) anpassen

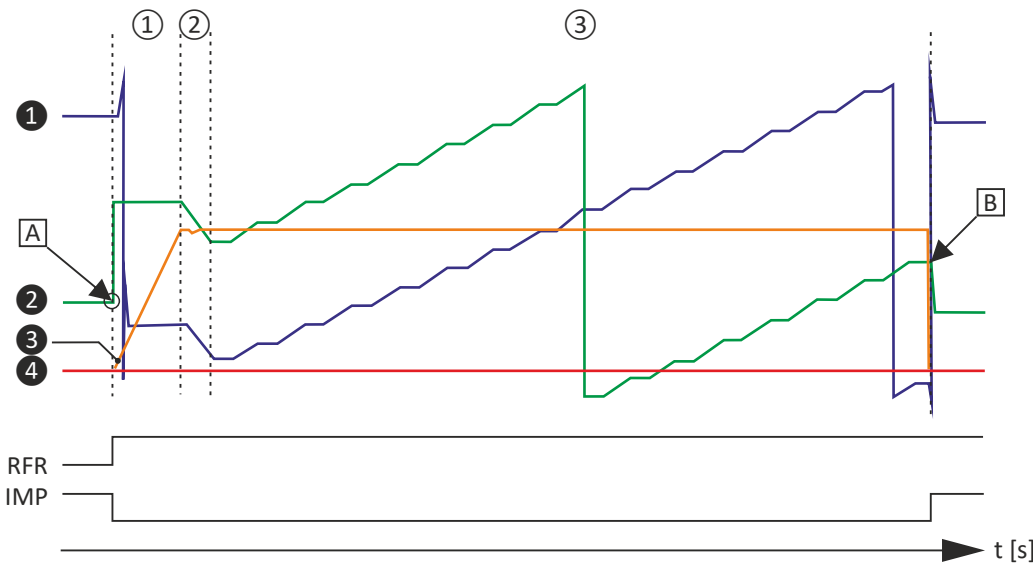


Abb. 4: Zeitlicher Verlauf der Pol-Lage-Identifikation

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 I^2xt -Motorüberwachung und die Maximalstromüberwachung nicht richtig parametrierung, kann der Motor bei zu hoch eingestellter Stromamplitude dauerhaft geschädigt werden!

► [Motorüberlast-Überwachung \(\$i^2xt\$ \)](#)

► [Überstrom-Überwachung](#)

Übersicht weiterer zur Verfügung stehender Objekte für

- Identifikation
- Ansteuerung
- Diagnose

Tipp!

Mittels eines Oszilloskops kann die Optimierung durchgeführt werden

Rückführsystem konfigurieren

Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI)

Pollageidentifikation (PLI) 360°



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 Pollagegewerte
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 % $\equiv$ 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 parametrisierte Fehlerreaktion ausgelöst.
0x2C61:005	Pol-Lage-Identifizierung (360°) - Einstellungen: Absolute Stromamplitude Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige der absoluten Stromamplitude.



9.2.5 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 \(\$i^2 \times t\$ \)](#)  190

- [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 Plausibilitätsscheck durchgeführt: Um eine nicht zulässige Blockierung des Motors festzustellen, wird ein positiver und ein negativer Testwinkel ($\pm 20^\circ$) 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 freigegeben](#)
2. Objekt [0x2825](#) auf "6" einstellen, um in den Betriebsmodus "Pol-Lage-Identifikation PLI (min. Bewegung)" zu wechseln.
3. Den Servo-Inverter freigegeben, um die Prozedur zu starten.

Hinweis: Mittels Reglersperre lässt sich die gestartete Prozedur bei Bedarf jederzeit abbrechen, ohne dass Einstellungen verändert werden.

Rückführsystem konfigurieren

Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI)
Pollageidentifikation (PLI) mit minimaler Bewegung



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-Steuerswort [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 I^2t -Motorüberwachung und die Maximalstromüberwachung nicht richtig parametrierbar, kann der Motor bei zu hoch eingestellter Stromamplitude dauerhaft geschädigt werden!

- ▶ [Motorüberlast-Überwachung \(\$i^2t\$ \)](#)

- ▶ [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 % $\approx$ 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.



Rückführsystem konfigurieren

Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI)
Pollageidentifikation (PLI) mit minimaler Bewegung

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 parametrisierte 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.

Rückführsystem konfigurieren

Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI)
Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung



9.2.6 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](#) 44
- 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. Motor-maximalstrom 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.



Rückführsystem konfigurieren

Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI)
Pollageidentifikation (PLI) ohne Bewegung

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:

- Sofern der Servo-Inverter freigegeben ist, den Servo-Inverter sperren. [Betrieb freigeben](#)
- Objekt [0x2825](#) auf "7" einstellen, um in den Betriebsmodus "Pol-Lage-Identifikation PLI (ohne Bewegung)" zu wechseln.
- Den Servo-Inverter freigegeben, 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	Startverhalten (mit oder ohne Pollageidentifikation vor dem Start).
	• Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
	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.	



9.3 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 eingestellt 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 parametrisiert 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 eingestellt 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.

Rückführsystem konfigurieren

Verdrahtung prüfen (Cable check)



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 eingestellt 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 parametrisiert 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 eingestellt 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

Rückführsystem konfigurieren

Verdrahtung prüfen (Cable check)



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	



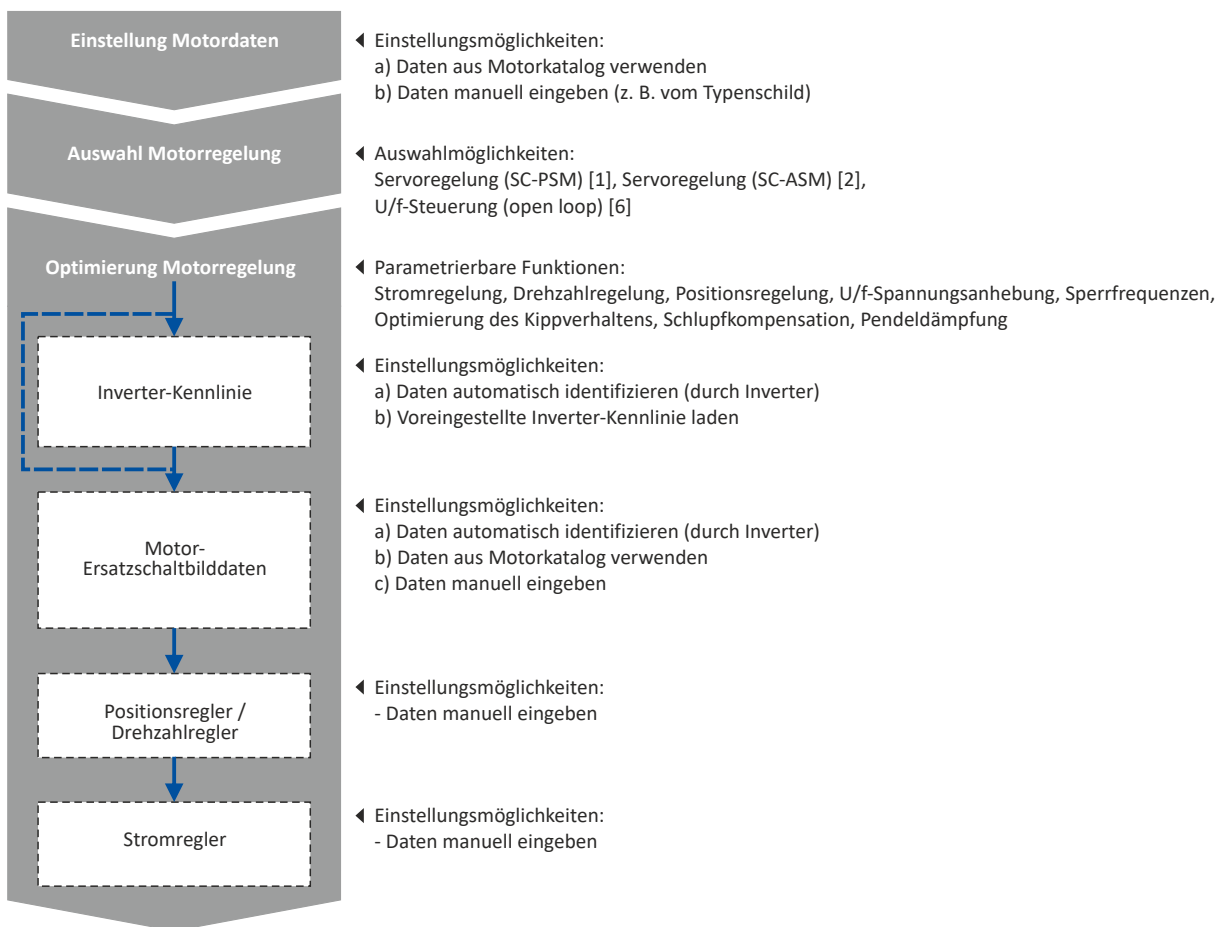
10 Motorregelung konfigurieren

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.



Motorregelung konfigurieren

Servoregelung für Synchronmotor (SC-PSM)
Erforderliche Inbetriebnahmeschritte



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](#) 204
2. Motorregelungsart aktivieren: `0x2C00` = "Servoregelung (SC-PSM) [1]".
3. Motordaten einstellen: [Motordaten](#) 44
4. Motorüberwachung einstellen:
 - [Motortemperatur-Überwachung](#) 199
5. [Rückführsystem konfigurieren](#) 97
6. Nur erforderlich bei Motoren anderer Hersteller:
 - Stromregler einstellen und optimieren: [Stromregler](#) 167
 - [Nachführung der Statorstreinduktivität \(Lss\)...](#) 177
 - [Synchronmotor: Pollageidentifikation \(PLI\)](#) 116
7. Nur erforderlich für die automatische Berechnung der Drehzahlreglerparameter:
 - Gesamtträgheitsmoment festlegen: [Nur Motor und Drehzahlregler initialisieren](#) 158
8. Drehzahlregler einstellen: [Drehzahlregler](#) 165.
9. Positionsregler einstellen: [Positionsregler](#) 174
10. Optional: [Synchronmotor \(SM\): Temperatur- und Stromeinflüsse kompensieren](#) 182
11. Optional: [Ruckbegrenzung](#) 186
12. Optional: [Kerbfiler \(Bandsperrern\)](#) 187
13. Optional: [Kurzschlussbremsung](#) 151



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](#) 204
2. Motorregelungsart aktivieren: `0x2C00` = "Servoregelung (SC-ASM) [2]".
3. Motordaten einstellen: [Motordaten](#) 44
4. [Rückführsystem konfigurieren](#) 97
5. Nur erforderlich bei Motoren anderer Hersteller:
 - Stromregler einstellen und optimieren: [Stromregler](#) 167
 - [Nachführung der Statorstreuinduktivität \(Lss\)...](#) 177
6. Nur erforderlich für die automatische Berechnung der Drehzahlreglerparameter:
 - Gesamtmasseenträgheitsmoment festlegen: [Nur Motor und Drehzahlregler initialisieren](#) 158
7. Drehzahlregler einstellen: [Drehzahlregler](#) 165.
8. Positionsregler einstellen: [Positionsregler](#) 174
9. Nur erforderlich bei Motoren anderer Hersteller:
 - Feldregler einstellen: [ASM-Feldregler](#) 170
 - Feldschwächregler einstellen: [ASM-Feldschwächeregler](#) 171
10. Optional: [Nachführung der Statorstreuinduktivität \(Lss\)...](#) 177
11. Optional: [Asynchronmotor \(ASM\): Lh-Sättigungskennlinie identifizieren](#) 183
12. Optional: [Optimalen Magnetisierungsstrom schätzen](#) 185
13. Optional: [Ruckbegrenzung](#) 186
14. Optional: [KerbfILTER \(Bandsperren\)](#) 187
15. Optional: [DC-Bremsung](#) 150



10.3 Sensorlose Regelung für Synchronmotor (SL-PSM)

10.3.1 Experteneinstellungen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2C11:001	High-Speed-Bereich: Untergrenze 10 ... [20] ... 100 %	Festlegung der Untergrenze des High-Speed-Bereichs. • Die Untergrenze hat eine feste Hysterese von 5 %.
0x2C11:002	High-Speed-Bereich: Verstärkung Tracking-Regler 0 ... [250] ... 65535 %	Verstärkungsfaktor für das Nachführen der Rotorlage im Motormodell.
0x2C11:003	High-Speed-Bereich: Rücksetzzeit Tracking-Regler 0.00 ... [6.00] ... 655.35 ms	Rücksetzzeit für das Nachführen der Rotorlage im Motormodell.
0x2C11:004	High-Speed-Bereich: Entkoppelzeit Tracking-Regler 0.00 ... [0.00] ... 655.35 ms	Zeitliche Hysterese für das Hin- und Herschalten vom gesteuerten in den geregelten Betrieb.
0x2C12:001	SM-Low-Speed-Bereich: Beschleunigungsstrom 0 ... [100] ... 400 %	Stromeffektivwert für Beschleunigungsvorgänge im unteren Geschwindigkeitsbereich. • 100 % = Motorbemessungsstrom (0x6075) • Im unteren Drehzahlbereich werden während der Beschleunigungsphase die Strom-Sollwerte von 0x2C12:001 und 0x2C12:002 addiert und dem Motor eingeprägt.
0x2C12:002	SM-Low-Speed-Bereich: Stillstandsstrom 0 ... [20] ... 400 %	Stromeffektivwert für Vorgänge ohne Beschleunigung (zum Beispiel Stillstand oder konstante Solldrehzahl) im unteren Geschwindigkeitsbereich. • 100 % = Motorbemessungsstrom (0x6075) • Im unteren Drehzahlbereich werden während der Beschleunigungsphase die Strom-Sollwerte von 0x2C12:001 und 0x2C12:002 addiert und dem Motor eingeprägt. Hinweis! Bei Einstellung "100 %" fließt im Stillstand und bei konstanter Drehzahl ein Motorstrom. Der Effektivwert dieses Motorstroms ist im Stillstand um den Faktor $\sqrt{2}$ größer als der Motorbemessungsstrom. Der Grund dafür ist, dass im Stillstand beim Synchronmotor ein Gleichstrom eingeprägt wird. Wenn der Motor dreht, fließt der korrekte Motorbemessungsstrom.



10.4 Sensorlose Vektorregelung (SLVC)

10.4.1 Experteneinstellungen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B40:003	SLVC: Q-Vorsteuerung 0.00 ... [0.00] ... 10000.00	Vorsteuerung des SLVC-Q-Reglers.
0x2B40:004	SLVC: D-Vorsteuerung 0.00 ... [0.00] ... 10000.00	Vorsteuerung des SLVC-D-Reglers.

Motorregelung konfigurieren

U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotor (VFC open loop)
Erforderliche Inbetriebnahmeschritte



10.5 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](#)  44

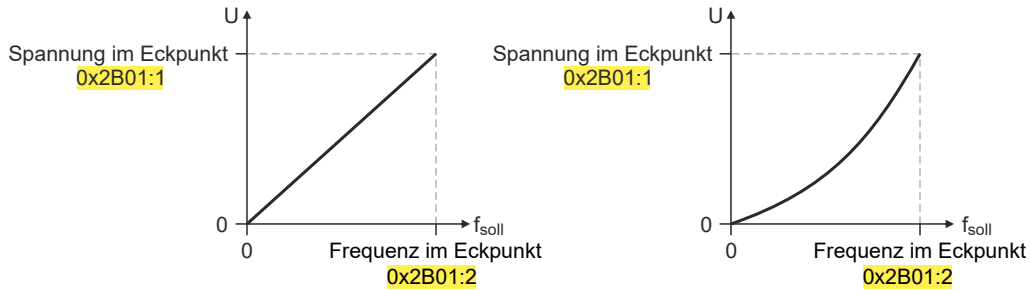
10.5.1 Erforderliche Inbetriebnahmeschritte

1. Verdrahtungskontrolle mittels manueller Testmodi durchführen. ▶ [Motorregelung testen](#).  204
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](#).  167
Das Einstellen und Optimieren des Stromreglers ist nur erforderlich, wenn mindestens eine der folgenden Funktionen aktiv ist:
 - Spannungsvektor-Regelung ▶ [Spannungsvektor-Regelung aktivieren \(Imin-Regler\)](#)  143
 - DC-Bremsen ▶ [DC-Bremsung](#)  150
 - Fangen ▶ [Fangschtaltung](#)  148
5. Für die Anwendung eine geeignete Kennlinienform auswählen ▶ [U/f-Kennlinienform festlegen](#).  140
6. [Spannungsanhebung \(Boost\) einstellen](#)  144
7. [Spannungsvektor-Regelung aktivieren \(Imin-Regler\)](#)  143
8. [Imax-Regler](#)  173
9. Optional ▶ [Lastanpassung einstellen](#)  145
10. Optional ▶ [Fangschtaltung](#)  148
11. Optional ▶ [Schlupfkompensation einstellen](#)  145
12. Optional ▶ [Pendeldämpfung einstellen](#)  146



10.5.2 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 Motorbemessungsspannung 0x2C01:007 eingestellt. - Die U/f-Basisfrequenz wird üblicherweise auf die Motorbemessungsfrequenz 0x2C01:005 eingestellt.
0x2B01:002	U/f-Kennliniendaten: Basisfrequenz 0 ... [270] ... 5000 Hz	

Motorregelung konfigurieren

U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotor (VFC open loop)
U/f-Kennlinienform festlegen
Lineare U/f-Kennlinie



10.5.3 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 140
	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 140
	2 Adaptiv	Frei definierbare Kennlinie mit 3 Stützstellen.
	3 Eco	Lineare Kennlinie mit Energieoptimierung im Teillastbereich.

10.5.3.1 Lineare U/f-Kennlinie

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

10.5.3.2 Quadratische U/f-Kennlinie

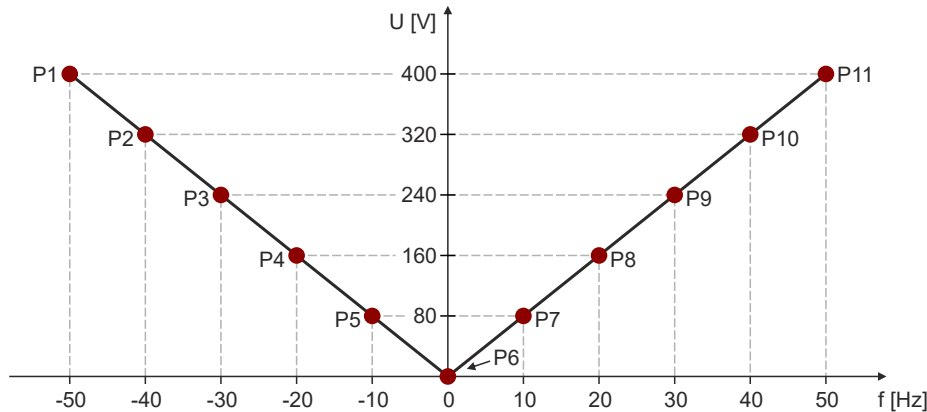
Die quadratische U/f-Kennlinie wird typischerweise in Heiz-, Lüftungs- und Klimatisierungsanwendungen eingesetzt, um die Drehzahl von Lüftern und Pumpen zu steuern.



10.5.3.3 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	

Motorregelung konfigurieren

U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotor (VFC open loop)

U/f-Kennlinienform festlegen

Frei definierbare U/f-Kennlinie



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	



10.5.4 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](#). [144](#)

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
0x2822:018	Achsenbefehle: Imin-Reglerparameter berechnen	U/f-Betrieb: Minimalstromregler-Parameter berechnen.
	0 Aus/Bereit	
	1 Ein/Start	
	2 In Arbeit	
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
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	

Motorregelung konfigurieren

U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotor (VFC open loop)
Spannungsanhebung (Boost) einstellen



10.5.5 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 vorgegeben 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](#). [199](#)
- ▶ Parametrieren und aktivieren Sie die ▶ [Motorüberlast-Überwachung \(i²xt\)](#). [190](#)

HINWEIS

Die Spannungsanhebung (Boost) wirkt additiv zur Funktion ▶ [Spannungsvektor-Regelung aktivieren \(Imin-Regler\)](#). [143](#)

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

Empfehlung: Spannungsvektor-Regelung

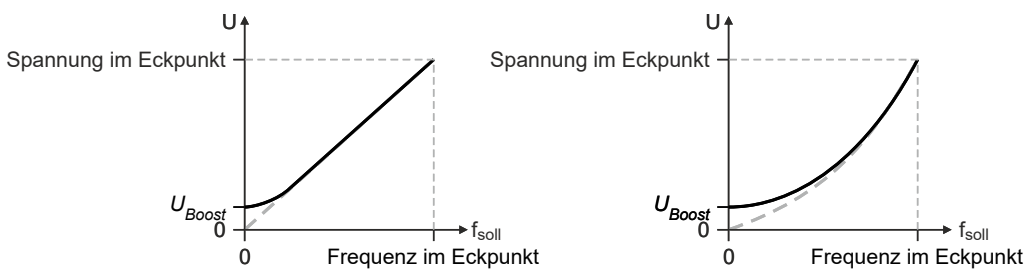


Berücksichtigen Sie für die Magnetisierung des Motors eine ausreichende Zeit von der Freigabe des Reglers bis zum Start des Drehzahlhochlaufgebers. Je größer der Motor, je länger dauert die Magnetisierung. Ein Motor mit einer Leistung von 90 kW benötigt bis zu 2 Sekunden.

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:

$$\text{Anlaufstrom} \sim U_{\text{Boost}} = R_s \times I_{\text{mN}}$$



- 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:

$$U = \sqrt{U_{\text{Kennlinie}}^2 + U_{\text{Boost}}^2}$$

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B06	Spannungsanhebung 0.0 ... [0.0] ... 100.0 V	Einstellung der Spannungsanhebung (Boost) für die Spannungsvektor-Regelung.



10.5.6 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.	Auswahl für die Anpassung der Kennlinie in Abhängigkeit der Belastung bei Rechts- und Linkslauf.
	0 Passive Last	
	1 Aktive Last linksdrehend	
	2 Aktive Last rechtsdrehend	
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 = Motorbemessungsdrehmoment ist für die meisten Anwendungsfälle eine Lastanpassung von 50 % passend.

10.5.7 Schlupfkompensation einstellen

Die Drehzahl eines Asynchronmotors hängt von der Belastung ab. Diesen lastabhängigen Drehzahleintrich 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.



10.5.8 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.

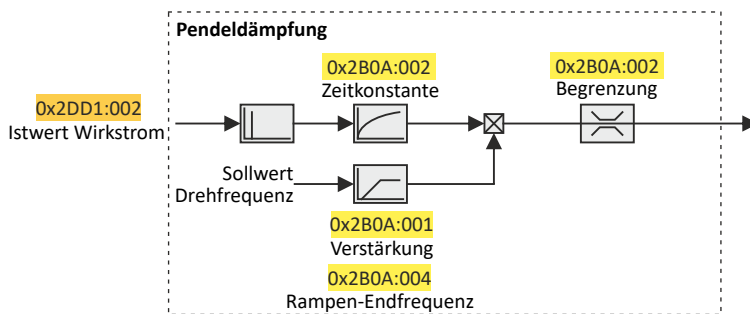


Es können nur konstante Schwingungen in einem stationären Betriebspunkt bedämpft werden.

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 Sollfrequenz 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 parametrieren 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.

10.5.9 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.



10.5.10 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.

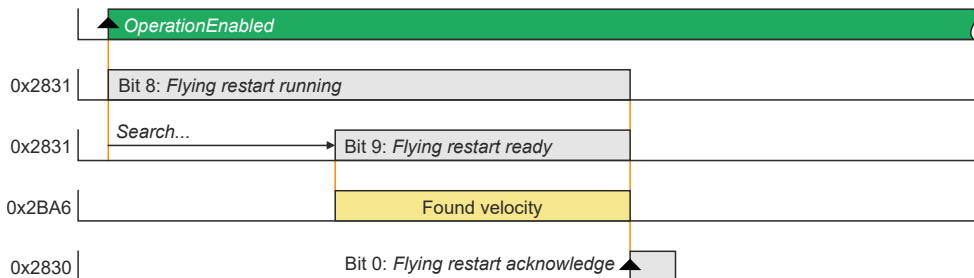
Es können hohe Ausgleichströme fließen! Der Antrieb wird zunächst Richtung 0 Hz abgebremst, um anschließend wieder zu beschleunigen!

► 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:



Motorregelung konfigurieren

U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotor (VFC open loop) Fangschaltung

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 voraussesehen 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: $T_i = 1.1 \mu / W \cdot \text{Bemessungsleistung (0x2C01:006)} + 9.4 \text{ ms}$ - 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].



10.6 Parametrierbare Motorfunktionen

10.6.1 DC-Bremnung

Bei den Regelungsverfahren für Asynchronmotoren besteht die Möglichkeit, zum Bremsen die Funktion "DC-Bremnung" (Gleichstrombremsen) zu nutzen. Die Motorregelung prägt in diesen Fällen einen Gleichstrom ein, dessen Amplitude einstellbar ist.

Voraussetzungen

Durch die Funktion "DC-Bremnung" 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](#). [167](#)

Details

Die Funktion kann wie folgt verwendet werden:

1. "DC-Bremnung" kann über das Bit 6 im Lenze-Steuerwort [0x2830](#) parametrierbar 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-Bremnung" 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-Bremnung" ist bei Hilfsantrieben ausreichend und entlastet den Bremschopper.
 - ein Lüfterantrieb im U/f- Kennlinienbetrieb gebremst werden soll.
2. "DC-Bremnung" kann als Reaktion auf leichte Störungen parametrierbar 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-Bremnung" an.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B80	Strom für Gleichstrombremsen 0.00 ... [0.00] ... 500.00 A	Bremsstrom für Gleichstrombremsen



10.6.2 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 Bremsrichtungen 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 ($k_E \cdot \text{Drehzahl}$) 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: $I_{\max_Gerät} (3\text{ s}) \geq 1.5 \cdot I_{\max_Motor}$ (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** parametrierbar 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 parametrierbar werden.
 - Beispielsweise kann aufgrund eines Geberfehlers kein Schnellhalt mehr möglich sein.

Motorregelung konfigurieren

Parametrierbare Motorfunktionen
Haltebremsenansteuerung



10.6.3 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.



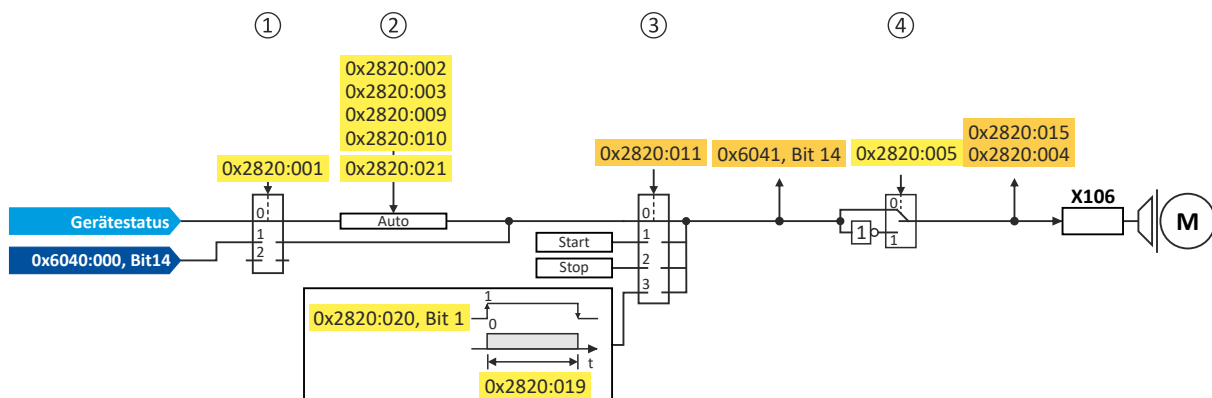
10.6.3.1 Grundeinstellung

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**

Motorregelung konfigurieren

Parametrierbare Motorfunktionen
Haltebremsenansteuerung
Grundeinstellung



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 Soll Drehmoments, 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)	
	1 Manuell	
	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 Erkennung nicht möglich	Die Haltebremsenansteuerung ist ausgeschaltet.
0x2820:005	Haltebremsenansteuerung: Bremsen-Polarität	Die Ansteuerungslogik der Haltebremse kann invertiert werden.
	0 Normal	
	1 Invertiert	



Motorregelung konfigurieren

Parametrierbare Motorfunktionen
Haltebremsenansteuerung
Bremsenhaltekraft

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. Zugehörige Ereignis-ID: • 537526018 0x2009FF02 - Fehler - Motorhaltebremse
	0 Kein Fehler	
	1 Fehler	
	2 Warnung	
0x2820:015	Haltebremsenansteuerung: Bremsenzustand • Nur Anzeige	
	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 Dlx	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!

Weitere Einstellmöglichkeiten:

- [Manuelle Bremsensteuerung](#)  156

10.6.3.2 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.

Motorregelung konfigurieren

Parametrierbare Motorfunktionen
Haltebremsenansteuerung
Drehmomentvorsteuerung



10.6.3.3 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

10.6.3.4 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 Umrüchtern 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 "Bremsen 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	

10.6.3.5 Bremsenspannungsabsenkung

Parameter

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



10.7 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

10.7.1 Automatische Identifizierung des Motors (bestromt)

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2832	Status Identifikation	Anzeige des Status zur automatischen Identifizierung der Motorparameter.
	• Nur Anzeige	
	Bit 0 Identifikation freigegeben	Parameter für Interaktion mit Engineering Tools.
	Bit 1 Identifikation aktiv	
	Bit 2 Identifikation beendet	
	Bit 3 Identifikation fehlgeschlagen	
0x2DE0:009	Service Einstellungen: Einstellung für Motoridentifizierung	Einstellung für Motoridentifizierung.
	• Nur Anzeige	

Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise
Nur Motor und Drehzahlregler initialisieren



10.7.2 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.

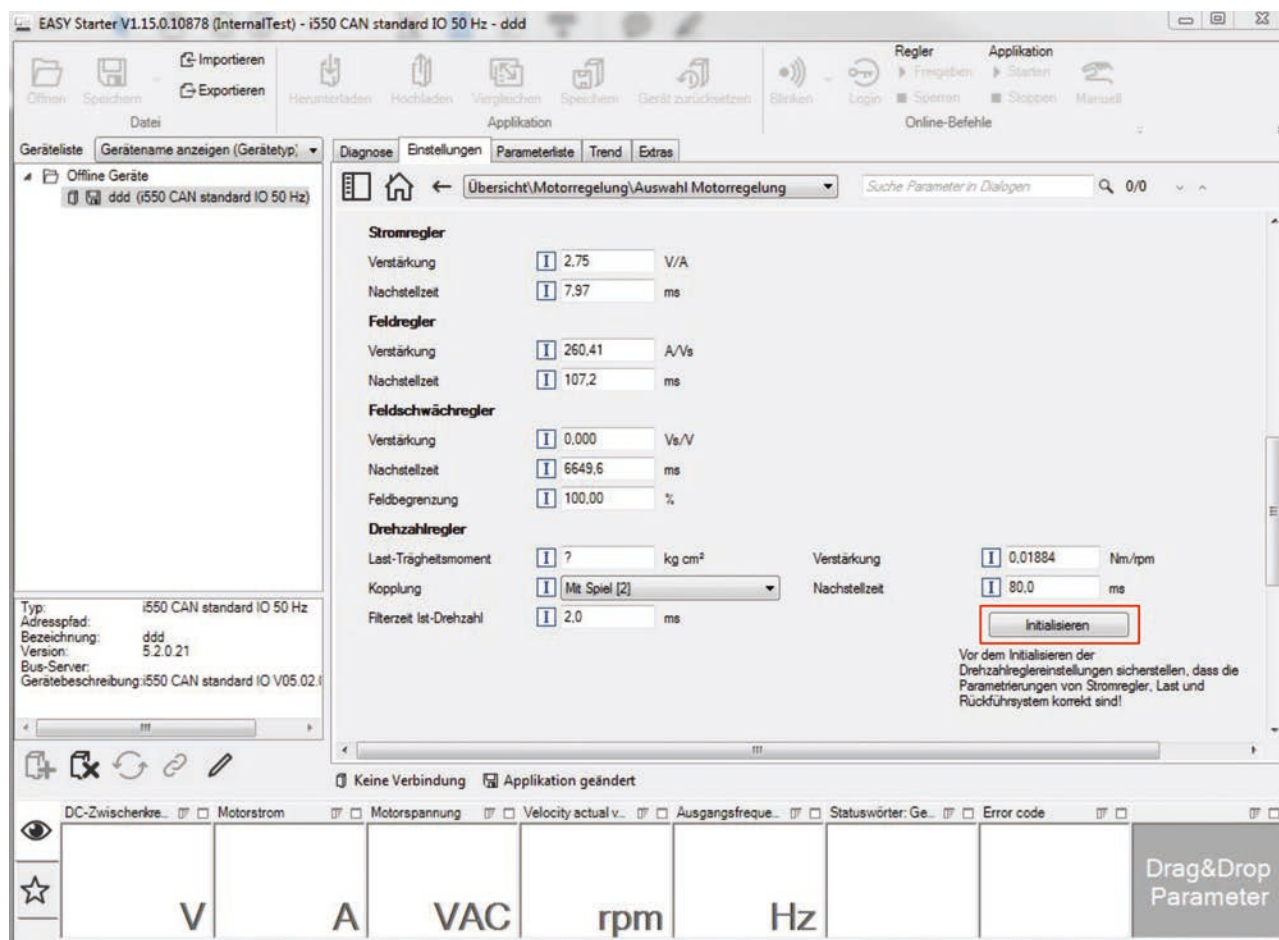
► [Motor aus Motorkatalog auswählen](#) 45

► [Manuelle Einstellung der Motordaten](#) 47

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 cm ²	Einstellung des Motor-Trägheitsmomentes bezogen auf den Motor.



Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise
Nur Motor und Drehzahlregler initialisieren

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2910:002	Trägheitseinstellungen: Skalierte Lastmassenträgheit 0.00 ... [0.00] ... 20000000.00 kg cm ²	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 cm ²	Einstellung des Last-Trägheitsmoments bei elastischer Kopplung (0x2910:003 = 1).

Weitere Details zum Drehzahlregler siehe Kapitel "[Drehzahlregler](#)". [165](#)



10.7.3 Umrichterkenlinie



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



10.7.3.1 Wechselrichtereinfluss kompensieren

Voraussetzungen für die Durchführung

- Der Motor darf festgebremst sein.
- Der Umrichter ist eingeschaltet und fehlerfrei.

Reaktion des Motors während der Durchführung

Wenn der Motor nicht festgebremst ist, dann wird sich der Motor gering bewegen.



Mittels Reglersperre lässt sich die gestartete Prozedur bei Bedarf jederzeit abbrechen. Bereits ermittelte Kennlinienwerte werden in diesem Fall verworfen.

So führen Sie die Ermittlung der Wechselrichter-Kennlinie durch:

1. Sperren Sie den Servo-Inverter.
2. In den Betriebsmodus "Wechselrichter-Kennlinie: Identifizierung" wechseln. ▶ **0x2825** = 8
3. Geben Sie den Servo-Inverter frei.

Die Prozedur startet.

Nach erfolgreichem Abschluss wird automatisch Reglersperre gesetzt und die Punkte der ermittelten Wechselrichter-Kennlinie werden im Parameter 0x2947 eingestellt.

1. Speichern Sie die geänderten Einstellungen.
2. Eine erneute Ermittlung der Wechselrichter-Kennlinie ist nur notwendig, wenn sich z. B. durch einen Austausch Servo-Inverter, Motor oder Motorleitung geändert haben.
3. Die von der Prozedur gesetzte Reglersperre lässt sich über das Steuerwort aufheben.

▶ **0x6040** = 7

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2947:001	Inverter-Kennlinie: Wert y1 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	Die Umrückerkennlinie (bestehend aus 17 Werten) wird im Verlauf der automatischen Wechselrichterkennlinie-Identifizierung berechnet und eingestellt. Hinweis! Das Ändern dieser Werte wird vom Hersteller nicht empfohlen.
0x2947:002	Inverter-Kennlinie: Wert y2 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:003	Inverter-Kennlinie: Wert y3 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:004	Inverter-Kennlinie: Wert y4 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:005	Inverter-Kennlinie: Wert y5 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:006	Inverter-Kennlinie: Wert y6 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:007	Inverter-Kennlinie: Wert y7 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:008	Inverter-Kennlinie: Wert y8 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:009	Inverter-Kennlinie: Wert y9 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:010	Inverter-Kennlinie: Wert y10 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:011	Inverter-Kennlinie: Wert y11 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:012	Inverter-Kennlinie: Wert y12 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:013	Inverter-Kennlinie: Wert y13 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:014	Inverter-Kennlinie: Wert y14 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:015	Inverter-Kennlinie: Wert y15 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	

Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise

Umrichter kennlinie

Erweiterte Einstellungen für die Identifizierung



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2947:016	Inverter-Kennlinie: Wert y16 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	
0x2947:017	Inverter-Kennlinie: Wert y17 0.00 ... [0.00] ... 20.00 V	

Im Fehlerfall

Tritt während der Prozedur ein Fehler auf oder wird die Impulssperre aktiv (z. B. aufgrund kurzzeitiger Unterspannung), so wird die Prozedur mit Reglersperre beendet, ohne dass Einstellungen geändert werden.

10.7.3.2 Erweiterte Einstellungen für die Identifizierung

Für die Ermittlung der Kennlinie wird der Stromregler zu Beginn des Identifizierungsvorgangs automatisch parametrisiert. Bei Motoren mit sehr geringer Ständerstreuinduktivität ($< 1 \text{ mH}$) 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	Service Einstellungen: 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	Service Einstellungen: Resolver - Dynamik Positionserkennung 20 ... [100] ... 100 %	Einstellung der Dynamik für die Resolver-Auswertung. 100 % $\equiv$ max. Dynamik $< 100 \%$ $\equiv$ Verringerung der Dynamik
0x2DE0:004	Service Einstellungen: 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	
0x2DE0:007	Service Einstellungen: Use measured voltage	Aktivierung der Spannungsmessung. Nur bei Geräten, bei denen eine Spannungsmessung möglich ist.
	0 Aus	
	1 Ein	



Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise

Motor-Ersatzschaltbilddaten

Standard-Umrichter Kennlinie laden

10.7.3.3 Standard-Umrichter Kennlinie laden

Konnte keine oder nur eine fehlerhafte Inverter-Kennlinie ermittelt werden, kann eine geräte-typische 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)	

10.7.4 Motor-Ersatzschaltbilddaten

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

► [Motor aus Motorkatalog auswählen](#) 45

Bei Verwendung von Motoren anderer Hersteller müssen ggf. die Daten, z. B. aus dem Motor-datenblatt, 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.
0x2C01:003	Motorparameter: Statorstreuinduktivität 0.000 ... [51.000] ... 500.000 mH	Hinweis! Bei der Eingabe der Motortypenschilddaten muss die für den Motor realisierte Motorphasenschaltung (Stern- oder Dreieckschaltung) berücksichtigt werden. Es dürfen nur die dafür zugehörigen Daten eingegeben werden.
0x2C01:009	Motorparameter: Isolationsklasse 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)	Isolationsklasse des Motors (siehe Motor-Typenschild).
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)

Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise
Motor-Ersatzschaltbilddaten



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 °	



10.7.5 Motor-Regelungseinstellungen

10.7.5.1 Drehzahlregler

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

► [Motor aus Motorkatalog auswählen](#) 45

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.

- Drehzahl-Sollwert vorgeben.
- Parameter erhöhen, bis der Antrieb instabil wird (Motorgeräusch beachten).
► [0x2900:001](#)
- Parameter verringern, bis der Antrieb wieder stabil läuft. ► [0x2900:001](#)
- Parameter auf ca. den halben Wert reduzieren. ► [0x2900:001](#)

2. Einstellung der Nachstellzeit

Die Nachstellzeit T_n stellen Sie in Parameter [0x2900:002](#) ein.

- Parameter verringern, bis der Antrieb instabil wird (Motorgeräusch beachten).
► [0x2900:002](#)
- Parameter erhöhen, bis der Antrieb wieder stabil läuft. ► [0x2900:002](#)
- Parameter auf ca. den doppelten Wert erhöhen. ► [0x2900:002](#)

3. Einstellung der Vorhaltezeit

Die Vorhaltezeit T_d stellen Sie in Parameter [0x2900:003](#) ein.

- 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

$$V_p = \frac{J}{a \times (T_{\text{Filter}} + T_{\text{Stromregler}})} \times \frac{2\pi}{60}$$

Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise
Motor-Regelungseinstellungen
Drehzahlregler



Gleichung für die Berechnung der Nachstellzeit

$$T_n = a^2 \times (T_{\text{Filter}} + T_{\text{Stromregler}})$$

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
0x2900:001	V_p	Verstärkung Drehzahlregler	$\text{Nm} / \text{min}^{-1}$
-	J	Massenträgheitsmoment = $J_{\text{Motor}} + \text{Summe } (J_{\text{Last}})$	kgm^2
-	a	Maß für die Phasenreserve (Empfehlung: $a = 4 \equiv 60^\circ$ Phasenreserve)	
0x2904	T_{Filter}	Filterzeitkonstante Drehzahlwert	s
-	$T_{\text{Stromregler}}$	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 $z_p = 1$. 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

$$J = m \times \left(\frac{z_p \times 2 \times \tau_{\text{Polpaar}}}{2\pi} \right)^2$$

$$z_p = \text{Ganzzahl} \times \frac{s}{2 \times \tau_{\text{Polpaar}}}$$

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
-	s	Länge, die der Strichzahlangebe des Encoders zugrunde liegt (z. B. pro Polabstand oder Gesamtlänge).	m
-	$2 \tau_{\text{Polpaar}}$	Polabstand der Permanentmagnete, Polpaarweite	m
-	J	Massenträgheitsmoment = $J_{\text{Forcer}} + J_{\text{Schlitten}} + J_{\text{Last}}$	kgm^2
-	m	Bewegte Masse = $m_{\text{Forcer}} + m_{\text{Schlitten}} + m_{\text{Last}}$	kg

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2900:001	Drehzahlregler-Einstellungen: Verstärkung 0.00000 ... [0.00033] ... 20000.00000 Nm/rpm	Verstärkungsfaktor V_p des Drehzahlreglers.
0x2900:002	Drehzahlregler-Einstellungen: Nachstellzeit 1.0 ... [17.6] ... 6000.0 ms	Nachstellzeit T_i 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.



10.7.5.2 Stromregler

Der Stromregler besteht aus einem Längs- und einem Querstromregler, die beide identisch parametrisiert 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.

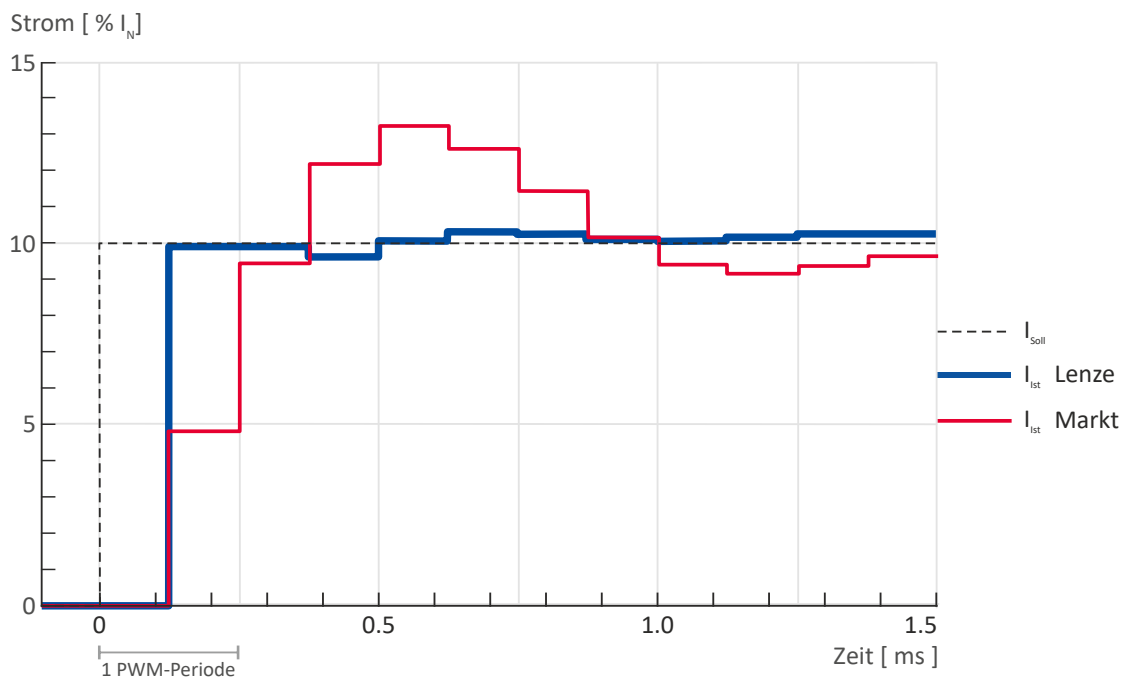


Abb. 5: Kennlinie mit und ohne Drehmomentregelung

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 Motor-daten 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-Bremung" oder "Fangen" aktiviert sind.

Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise
Motor-Regelungseinstellungen
Stromregler



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 parametrisiert 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. [208](#)

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-



Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise
Motor-Regelungseinstellungen
Stromregler

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 Drehmomentregelung 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.
	0 Sperren	Da die Stellbewegungen des Stromreglers bekannt sind, lassen sich diese vorsteuern, um damit die Stellbewegungen des Stromreglers zu erhöhen.
	1 Freigeben	Hinweis! Für eine Vorsteuerung müssen die Motor-Ersatzschaltbilddaten bekannt sein. Liegen nur Schätzwerte vor, empfehlen wir, die Vorsteuerung nicht zu aktivieren.
	2 Dead-Beat-Regelung	
0x2942:001	Stromreglerparameter: Verstärkung 0.00 ... [148.21] ... 750.00 V/A	Verstärkungsfaktor V_p 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.

Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise
Motor-Regelungseinstellungen
ASM-Feldregler



10.7.5.3 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

$$V_p \approx \frac{1}{4 \times R_r \times T_{\text{Stromregler}}}$$

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
-	$T_{\text{Stromregler}}$	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 V_p des Feldreglers.
0x29C0:002	Feldregler-Einstellungen: Nachstellzeit 1.0 ... [15.1] ... 6000.0 ms	Nachstellzeit T_n des Feldreglers.



Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise

Motor-Regelungseinstellungen

ASM-Feldschwächerregler

10.7.5.4 ASM-Feldschwächerregler

Da sich die Streckenverstärkung mit der Drehzahl ändert, wird der Feldschwächerregler über die Drehzahl nachgeführt.

Die automatische Berechnung erfolgt über den Parameter 0x2822:017 = 1.

Berechnung der Verstärkung

$$V_p = 0, \quad V_{\text{Regelstrecke_Fs}} = p \times n_{\text{eck}} \times \frac{2\pi}{60}$$

Berechnung der Nachstellzeit

$$T_n = 4 \times \frac{V_{\text{Regelstrecke_Fs}}}{60} \times (T_{\text{EF}} + T_{\text{Filter}}), \quad T_{\text{EF}} = T_r = \frac{L_r}{R_r} \approx \frac{L_h + L_{ss}}{R_r}$$

Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
0x29E0:001	V_p	Verstärkung Feldschwächerregler	Vs / A
-	$V_{\text{Strecke_Fs}}$	Verstärkung Regelstrecke	
-	p	Polpaarzahl	min ⁻¹
-	n_{eck}	Drehzahl, bei der in etwa die Feldschwächung eingeleitet wird.	
0x29E0:002	T_n	Nachstellzeit Feldschwächerregler	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	Feldschwächerregler-Einstellungen: Verstärkung (ASM) 0.000 ... [0.000] ... 2147483.647 Vs/V	Verstärkungsfaktor V_p des Feldschwächerreglers.
0x29E0:002	Feldschwächerregler-Einstellungen: Nachstellzeit (ASM) 1.0 ... [2000.0] ... 240000.0 ms	Nachstellzeit T_n des Feldschwächerreglers.
0x29E1	Feldschwächerregler-Feldbegrenzung 5.00 ... [100.00] ... 100.00 %	Feldbegrenzung des Feldschwächerreglers.

10.7.5.5 ASM-Feldschwächerregler (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.

Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise

Motor-Regelungseinstellungen

PSM-Betrieb außerhalb des Spannungsstellbereichs



10.7.5.6 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 parametrierung.

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](#)



10.7.5.7 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 V_p des Imax-Reglers.
0x2B08:002	U/f-Imax-Regler: Nachstellzeit 1.0 ... [100.0] ... 2000.0 ms	Nachstellzeit T_i des Imax-Reglers.

10.7.5.8 Fangen-Regler

Parameter

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

10.7.5.9 SLVC-Regler

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B40:001	SLVC: Verstärkung 0.0000 ... [0.0010] ... 1000.0000 Hz/A	Verstärkung des SLVC-Q-Reglers.

Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise
Motor-Regelungseinstellungen
Schlupfregler



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2B40:002	SLVC: Nachstellzeit 1.0 ... [100.0] ... 2000.0 ms	Nachstellzeit des SLVC-Q-Reglers.

10.7.5.10 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.

10.7.5.11 Positionsregler

Gleichung für die Berechnung der Verstärkung

Die automatische Berechnung erfolgt über den Parameter [0x2822:015](#) = 1.

$$V_p = \frac{1}{32 \times T_{\text{Summe}}}, \quad T_{\text{Summe}} = T_{\text{Filter}} + T_{\text{Stromregler}}$$

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 Drehzahlwert	s
-	$T_{\text{Stromregler}}$	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
0x2822:015	Achsenbefehle: Positionsreglerparameter berechnen 0 Aus/Bereit 1 Ein/Start 2 In Arbeit 3 Aktion abgebrochen 4 Kein Zugriff 5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	Automatische Berechnung der Positionsregler-Parameter.
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.



Motorregelung konfigurieren

Optionen zur Optimierung der Regelkreise

Motor-Regelungseinstellungen

PRBS-Erregung

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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)
0x2985:001	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Soll-Drehzahl 1 1 ... [10] ... 50000 rpm	Kennlinie zur drehzahlabhängigen Adaption der P-Verstärkung vom Positionsregler.
0x2985:002	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Verstärkungsanpassung 1 1 ... [100] ... 200 %	
0x2985:003	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Soll-Drehzahl 2 1 ... [100] ... 50000 rpm	
0x2985:004	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Verstärkungsanpassung 2 1 ... [100] ... 200 %	
0x2985:005	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Soll-Drehzahl 3 1 ... [1000] ... 50000 rpm	
0x2985:006	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Verstärkungsanpassung 3 1 ... [100] ... 200 %	
0x2985:007	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Soll-Drehzahl 4 1 ... [2000] ... 50000 rpm	
0x2985:008	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Verstärkungsanpassung 4 1 ... [100] ... 200 %	
0x2985:009	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Soll-Drehzahl 5 1 ... [5000] ... 50000 rpm	
0x2985:010	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Verstärkungsanpassung 5 1 ... [100] ... 200 %	
0x2985:011	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Verstärkungskennlinien-Anpassung ein/aus	Verstärkungskennlinien-Anpassung ein-/ausschalten.
	0 Aus	• 0 = Aus
	1 Ein	• 1 = Ein
0x2986	Resultierende Verstärkungsanpassung • Nur Anzeige: x.xx %	Anzeige der resultierenden Verstärkung nach der Anpassung.

10.7.5.12 PRBS-Erregung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2837:001	Frequenzanalyse: Zykluszeit	
	62 62.5 µs	
	250 250 µs	
	1000 1 ms	
	2000 2 ms	
	3000 3 ms	
	4000 4 ms	
	5000 5 ms	
0x2837:002	Frequenzanalyse: Amplitude Drehmoment/Strom 0.0 ... [5.0] ... 100.0 %	
0x2837:003	Frequenzanalyse: Amplitude Drehzahl 0 ... [50] ... 1000 rpm	
0x2837:004	Frequenzanalyse: Amplitude Position 0.0 ... [5.0] ... 100.0 °	



10.8 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.



10.8.1 Nachführung der Statorstreinduktivität (Lss)...

...und der Stromreglerparameter mittels Sättigungskennlinie

Für die optimale Stromregler-Einstellung (V_p , T_i) sind im Wesentlichen die elektrischen Eigenschaften des Motors maßgeblich, insbesondere der Statorwiderstand und die Statorstreinduktivität (L_{ss}). Bei modernen Motoren verändert sich jedoch die Statorstreinduktivität 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 Statorstreinduktivität und der Stromregler-Einstellungen mittels der einstellbaren Sättigungskennlinie.

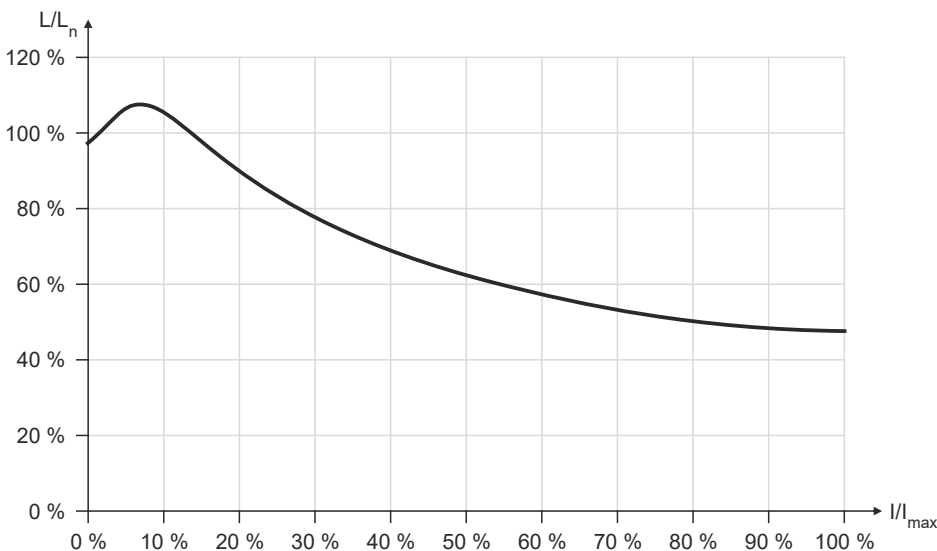
Die Sättigungskennlinie ist eine typische Charakteristik von Motoren eines Typs/einer Baugröße. Sie ist unabhängig vom Prozess-Maximalstrom des Motors in der vorliegenden Anwendung. Daher sollten sich die vorgegeben Werte an den Eckgrößen der Motoren orientieren. Diese sind Motor-Bemessungsstrom, Motor-Spitzenstrom 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/L_n) als Funktion des Motorstromes (I/I_{max}) 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.

Motorregelung konfigurieren

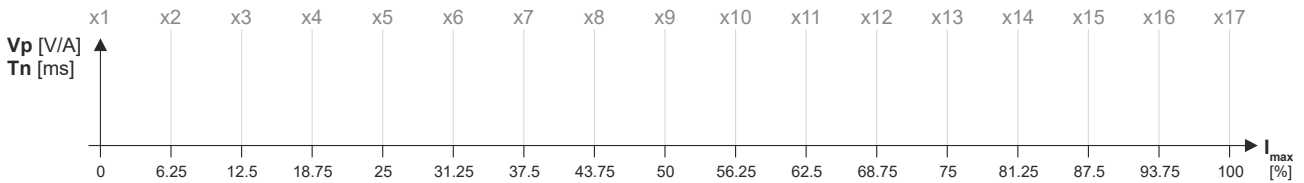
Feinabgleich des Motormodells

Nachführung der Statorstreinduktivität (Lss)...



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-Ständerstreinduktivität [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"](#). [208](#)
- 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

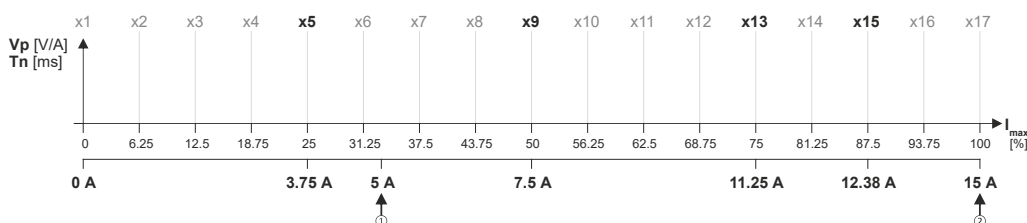
Vorgegebene Werte:

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



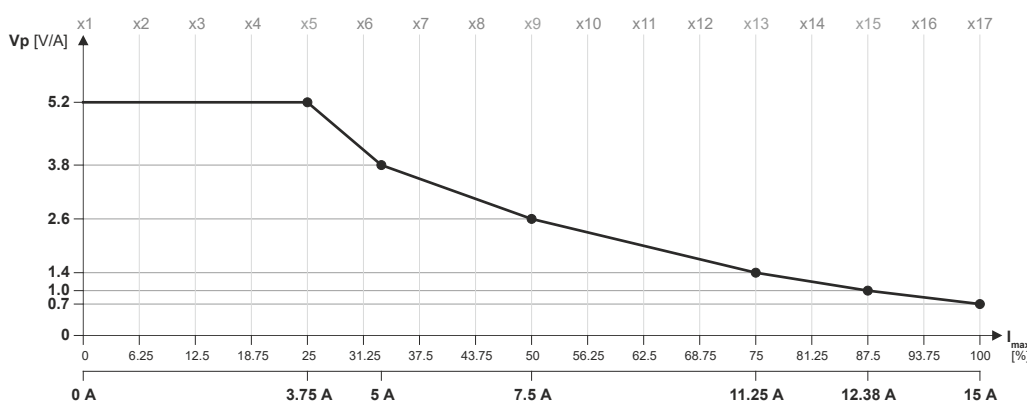
Vorgehensweise

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 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.

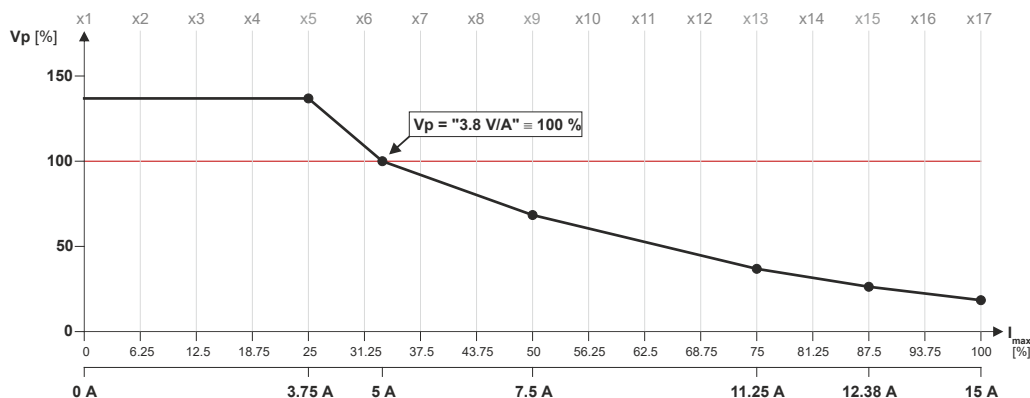


5. Verstärkung Vp und Nachstellzeit Tn auf die Werte einstellen, die beim Abgleich mit Motor-Bemessungsstrom (in diesem Beispiel "5 A") ermittelt wurden:
 - 0x2942:001 = "3.8 V/A" einstellen.
 - 0x2942:002 = "5 ms" einstellen.
6. Vp-Werte auf der y-Achse der Kennlinie auf die Vp-Einstellung "3.8 V/A" normieren:

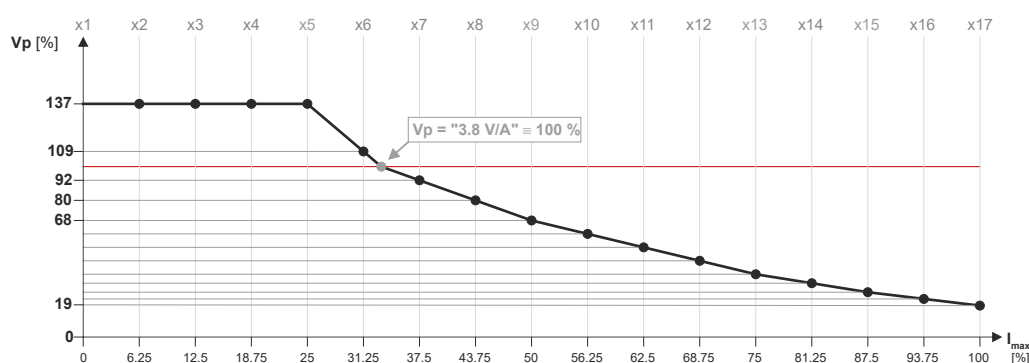
Motorregelung konfigurieren

Feinabgleich des Motormodells

Nachführung der Statorstreinduktivität (Lss)...



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



Motorregelung konfigurieren

Feinabgleich des Motormodells
Nachführung der Statorstreuinduktivität (Lss)...

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.

Motorregelung konfigurieren

Feinabgleich des Motormodells

Synchronmotor (SM): Temperatur- und Stromeinflüsse kompensieren



10.8.2 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 %	



10.8.3 Asynchronmotor (ASM): L_h-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 Feldschwäcbereich, 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](#).  163
- 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](#).  221
2. In Parameter [0x2825](#) den Antriebsmodus [10] wählen: L_h-Sättigungskennlinien-Identifikation
3. Den Inverter freigegeben, 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](#)  35
- Die von der Prozedur automatisch gesetzte Reglersperre lässt sich über das CiA402-Steuerswort [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](#)

Motorregelung konfigurieren

Feinabgleich des Motormodells

Asynchronmotor (ASM): Lh-Sättigungskennlinie identifizieren



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 %	



10.8.4 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](#). [163](#)
- 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)	



10.9 Filterelemente im Sollwertpfad parametrieren

10.9.1 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

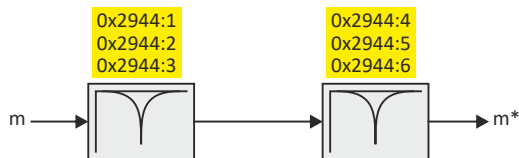
Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2945	Ruckbegrenzung Soll-Drehmoment 0.1 ... [400.0] ... 400.0	Einstellung der maximalen Beschleunigungsänderung.



10.9.2 Kerbfilter (Bandsperrn)

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 Überspringen 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
$0 \dots 1/2 f_{\text{limit_speed_controller}}$	nein
$1/2 f_{\text{limit_speed_controller}} \dots f_{\text{limit_speed_Controller}}$	ja, mit Einschränkung
$< f_{\text{limit_speed_controller}}$	ja, ohne Einschränkung

- Die geeignete Verwendung der Kerbfilter liegt bei Resonanzfrequenzen, die gleich oder größer der Grenzfrequenz des Drehzahlreglers sind:
 - Resonanzfrequenzen $\geq f_{\text{limit_speed_controller}} = 70 \text{ Hz} \dots 110 \text{ Hz}$
- Bei Resonanzfrequenzen, die kleiner als die Grenzfrequenz des Drehzahlreglers sind, wird die Verwendung geeigneter Drehzahlprofile mit S-Rampe empfohlen.

Motorregelung konfigurieren

Filterelemente im Sollwertpfad parametrieren
Kerbfiler (Bandsperrn)



Einstellung der Kerbfiler

Da der genaue Frequenzgang der Drehzahlregelstrecke in den meisten Fällen nicht im Vorfeld bekannt ist, wird nachfolgend ein experimentelles Vorgehen zur Einstellung der Kerbfiler beschrieben.

So nehmen Sie die Einstellung der Kerbfiler vor:

1. Stromregler einstellen und optimieren, siehe Abschnitt [Stromregler](#). [167](#)
2. Nachstellzeit des Drehzahlreglers an die Filterzeitkonstante des Ist-Drehzahlfilterzeit und die Ersatzzeitkonstante des Stromregelkreises anpassen:
 - Es gilt: $0x2900:002 = 16 * (0x2904 + 500 \mu s)$
- 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 Kerbfiler eine Nachjustierung des Drehzahlreglers vor, siehe Abschnitt ["Drehzahlregler"](#). [165](#)
- 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](#).
[35](#)

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2944:001	Kerbfiler Soll-Drehmoment: Frequenz Kerbfiler 1 1.0 ... [200.0] ... 2000.0 Hz	Einstellung der Frequenz für Kerbfiler 1.
0x2944:002	Kerbfiler Soll-Drehmoment: Bandbreite Kerbfiler 1 0.0 ... [20.0] ... 1000.0 Hz	Einstellung der Bandbreite für Kerbfiler 1.



Motorregelung konfigurieren

Filterelemente im Sollwertpfad parametrieren
Kerbfilter (Bandsperren)

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.

Motorregelung konfigurieren

Motorschutz
Motorüberlast-Überwachung (i^2xt)



10.10 Motorschutz

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

10.10.1 Motorüberlast-Überwachung (i^2xt)

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).
	0 Keine Reaktion	
	1 Fehler > CiA402	



Motorregelung konfigurieren

Motorschutz

Motorüberlast-Überwachung (i^2xt)

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D50:002	Motorauslastung (i^2xt) - Überwachung: Fehlerschwelle 0 ... [105] ... 250 %	Einstellung der Fehlerschwelle für die Motorüberlast-Überwachung.

Motorregelung konfigurieren

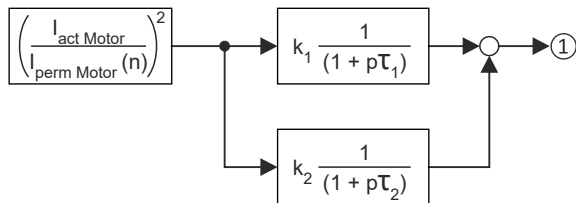
Motorschutz
Motorüberlast-Überwachung (i²xt)
Parameter für das thermische Modell



10.10.1.1 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: $k_2 = 100 \% - k_1$	%

Berechnung mit nur einer Zeitkonstanten durchführen

Wird $k_1 = "0 \%"$ 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 (T_2) bekannt ist.

Parametrierung der Zeitkonstante und des Einflusses der Wicklung für Motoren anderer Hersteller

Mit Aktivierung des Einflusses der Wicklung wird die i²xt-Überwachung sensibler als wenn nur der Einfluss des Blechpaketes für die Überwachung herangezogen wird.

Die Notwendigkeit, den Einfluss der Wicklung zu aktivieren, steigt mit steigender Ausnutzung der Überlastfähigkeit des Motors. Sie steigt auch bei Anwendungen, bei denen der Motor sich längere Zeit bzw. zyklisch im Stillstand befindet und eine Belastung $\geq$ 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 I_o [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



Motorregelung konfigurieren

Motorschutz

Motorüberlast-Überwachung (i^2xt)
Parameter für das thermische Modell

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D4C:001	Thermisches Modell Motorauslastung (i^2xt): Motor- auslastung (i^2xt) 1 ... [60] ... 36000 s	Einstellung der Zeitkonstante für die Wicklung.
0x2D4C:002	Thermisches Modell Motorauslastung (i^2xt): Thermi- sche Zeitkonstante - Blechpaket 1 ... [852] ... 36000 s	Einstellung der Zeitkonstante für das Eisenpaket.
0x2D4C:003	Thermisches Modell Motorauslastung (i^2xt): 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 (i^2xt): Startwert 0 ... [0] ... 250 %	Wert zur Initialisierung der Filter für die thermische Motorüberlast-Über- wachung (Einstellung in % der zulässigen Vollast).

Motorregelung konfigurieren

Motorschutz

Motorüberlast-Überwachung (i^2xt)

Drehzahlabhängige Bewertung des Motorstroms



10.10.1.2 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 $n1/n_n = 0\%$ (Stillstand) ein Derating $I1/I_n < 100\%$ 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 parametrierung 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 %" parametrierung werden.



Motorregelung konfigurieren

Motorschutz
Motorüberlast-Überwachung (i^2xt)
Drehzahlabhängige Bewertung des Motorstroms

Arbeitspunkte		
①	Stillstand n01-I01	Bei Motoren wird dieser Arbeitspunkt oftmals mit den Größen n_0 - I_0 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 n_0^*-I_0^* 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 parametrisiert werden.

Beispiel zur Eingabe der Kennlinie für Norm- und Servomotor

Die notwendigen Daten der Arbeitspunkte ergeben sich aus der S1-Kennlinie des jeweiligen Motors:

Motorregelung konfigurieren

Motorschutz

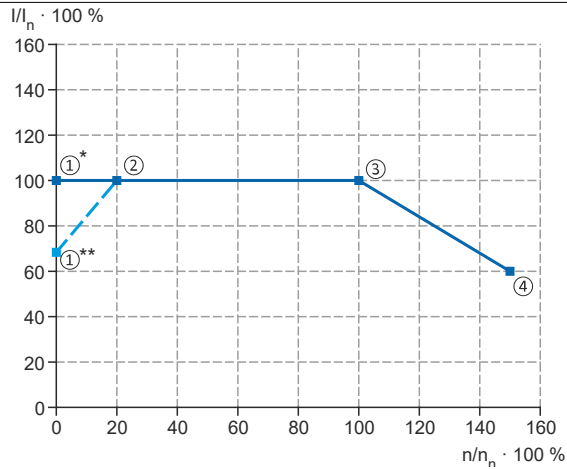
Motorüberlast-Überwachung ($i^2 \cdot t$)

Drehzahlabhängige Bewertung des Motorstroms



Beispiele für S1-Kennlinien

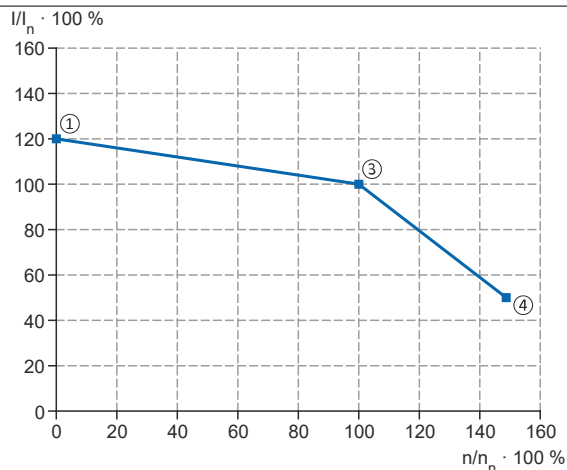
Normmotor



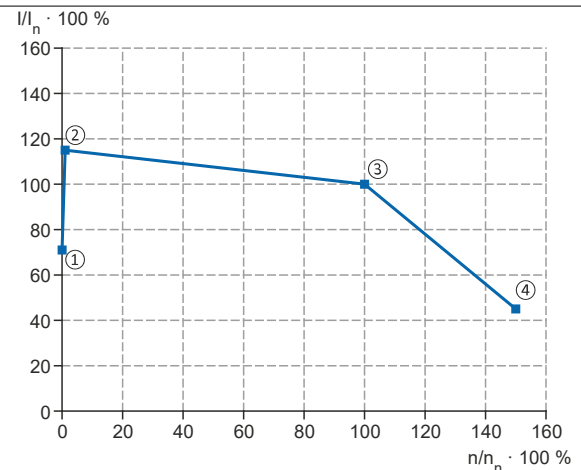
*fremdbelüfteter Normmotor

**eigenbelüfteter Normmotor

Servomotor



Servomotor mit Derating im Stillstand



Parameter	Kennlinienpunkte		Info
0x2D4D:001	①	$n_1/n_n \cdot 100\%$	Drehzahl = "0" (Stillstand)
0x2D4D:002		$I_1/I_n \cdot 100\%$	Zulässiger Motorstrom im Stillstand
0x2D4D:003	②	$n_2/n_n \cdot 100\%$	Drehzahl, ab der eine Stromreduzierung bei eigenbelüfteten Motoren erfolgen muss. • Unterhalb dieser Drehzahl ist der Kühlluftstrom des Eigenlüfters nicht mehr ausreichend.
0x2D4D:004		$I_2/I_n \cdot 100\%$	Zulässiger Motorstrom bei Drehzahl n_2 (Drehmomentreduzierung)
0x2D4D:005	③	$n_3/n_n \cdot 100\%$	Bemessungsdrehzahl
0x2D4D:006		$I_3/I_n \cdot 100\%$	Zulässiger Motorstrom bei Bemessungsdrehzahl
0x2D4D:007	④	$n_4/n_n \cdot 100\%$	Drehzahl oberhalb der Bemessungsdrehzahl (in der Feldschwächung bei Asynchronmotoren)
0x2D4D:008		$I_4/I_n \cdot 100\%$	Zulässiger Motorstrom bei Drehzahl n_4 (Feldschwächung)



Motorregelung konfigurieren

Motorschutz
Motorüberlast-Überwachung (i^2xt)
Drehzahlabhängige Bewertung des Motorstroms

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D4D:001	Motorauslastung (i^2xt) - spezifische Kennlinie: $x1 = n01/nN$ ($n01 \sim 0$) 0 ... [0] ... 600 %	Frei definierbare Kennlinie zur drehzahlabhängigen Bewertung des Motorstroms.
0x2D4D:002	Motorauslastung (i^2xt) - spezifische Kennlinie: $y1 = i01/iN$ ($x1$) 0 ... [100] ... 600 %	
0x2D4D:003	Motorauslastung (i^2xt) - spezifische Kennlinie: $x2 = n02/nN$ ($n02 = \text{Grenze reduzierte Kühlung}$) 0 ... [0] ... 600 %	
0x2D4D:004	Motorauslastung (i^2xt) - spezifische Kennlinie: $y2 = i02/iN$ ($x2$) 0 ... [100] ... 600 %	
0x2D4D:005	Motorauslastung (i^2xt) - spezifische Kennlinie: $x3 = n03/nN$ ($n03 = \text{Bemessungsdrehzahl}$) 0 ... [100] ... 600 %	
0x2D4D:006	Motorauslastung (i^2xt) - spezifische Kennlinie: $y3 = i03/iN$ ($x3$) 0 ... [100] ... 600 %	
0x2D4D:007	Motorauslastung (i^2xt) - spezifische Kennlinie: $x4 = n04/nN$ ($n04 = \text{Grenze Feldschwächung}$) 0 ... [100] ... 600 %	
0x2D4D:008	Motorauslastung (i^2xt) - spezifische Kennlinie: $y4 = i04/iN$ ($x4$) 0 ... [100] ... 600 %	

Motorregelung konfigurieren

Motorschutz

Motorüberlast-Überwachung (I^2xt)

UL 508-konforme Motorüberlast-Überwachung



10.10.1.3 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 I^2xt -Überwachung realisiert, dann müssen folgende Bedingungen eingehalten werden.

UL 508 Bedingung 1:

Bei einer Motorbelastung von 600 % muss die I^2xt -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 (I^2xt): Thermische Zeitkonstante - Blechpaket ▶ [0x2D4C:002](#)
- Motorauslastung (I^2xt): Einfluss der Wicklung ▶ [0x2D4C:003](#)
- Motorauslastung (I^2xt): Warnschwelle Motorüberlast ▶ [0x2D4E](#)
- Motorauslastung (I^2xt): Reaktion ▶ [0x2D50:001](#)
- Motorauslastung (I^2xt): Fehlerschwelle ▶ [0x2D50:002](#)

UL 508 Bedingung 2:

Bei einer Motorbelastung von 110 % muss die I^2xt -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:

- I^2xt : $x1 = n01/nN$ ($n01 \sim 0$) ▶ [0x2D4D:001](#)
- I^2xt : $y1 = i01/iN$ ($x = n01 \sim 0$) ▶ [0x2D4D:002](#)
- I^2xt : $x2 = n02/nN$ ($n02 =$ Grenze reduzierte Kühlung) ▶ [0x2D4D:003](#)
- I^2xt : $y2 = i02/iN$ ($x = n02 =$ Grenze reduzierte Kühlung) ▶ [0x2D4D:004](#)

UL 508 Bedingung 3:

Nach Netzschalten und einer Motorbelastung > 100 % muss die I^2xt -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 (I^2xt): Startwert ▶ [0x2D4C:004](#)



10.10.2 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 $1.6\text{ k}\Omega < R < 4\text{ k}\Omega$ 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 \(i²xt\)](#) 190

Funktionstest

Den PTC-Eingang mit einem nicht veränderbaren Widerstand beschalten:

- $R > 4\text{ k}\Omega$: Die Überwachung muss auslösen.
- $R < 1\text{ k}\Omega$: Die Überwachung darf nicht auslösen.

Details

Bei $1.6\text{ k}\Omega < R < 4\text{ k}\Omega$ 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 \(i²xt\)](#) 190

Funktionstest

Den PTC-Eingang (T1/T2) mit einem nicht veränderbaren Widerstand beschalten:

- $R > 4\text{ k}\Omega$: Die Überwachung muss auslösen.
- $R < 1\text{ k}\Omega$: Die Überwachung darf nicht auslösen.

Motorregelung konfigurieren

Motorschutz

Motortemperatur-Überwachung



Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D48:002	Überwachung PTC-Temperatursensor: Fehlerreaktion	Einstellung einer Reaktion für die PTC-Temperaturüberwachung.
	0 Keine Reaktion	
	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 - Motorüber Temperatur • 537478016 0x20094380 - Fehler - Motortemperatursensor
	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. Zugehörige Ereignis-ID: • 537478016 0x20094380 - Fehler - Motortemperatursensor
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. Zugehörige Ereignis-ID: • 537478016 0x20094380 - Fehler - Motortemperatursensor
0x2D49:005	Motortemperatur-Überwachung: Ist-Motortempera- tur • Nur Anzeige: x.x °C	Anzeige der aktuellen Motortemperatur.
0x2D49:006	Motortemperatur-Überwachung: Spezifische Kennli- nie-Temperatur-Stützstelle 1 0.0 ... [25.0] ... 255.0 °C	Parameter für die spezifische Temperatursensor-Kennlinie (0x2D49:001 = 3).
0x2D49:007	Motortemperatur-Überwachung: Spezifische Kennli- nie-Temperatur-Stützstelle 2 0.0 ... [150.0] ... 255.0 °C	
0x2D49:008	Motortemperatur-Überwachung: Spezifische Kennli- nie-Widerstands-Stützstelle 1 0 ... [1000] ... 30000 Ω	
0x2D49:009	Motortemperatur-Überwachung: Spezifische Kennli- nie-Widerstands-Stützstelle 2 0 ... [2225] ... 30000 Ω	
0x2DDF:007	Achseninformationen: Funktion X109 • Nur Anzeige	
	0 Keine	
	10 HIPERFACE DSL® (OCT)	
	20 PTC	



10.10.2.1 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!

10.10.3 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	Zugehörige Ereignis-ID: • 537469828 0x20092384 - Ultimativer Motorstrom erreicht
0x2D46:002	Überstrom-Überwachung: Reaktion	Auswahl der Reaktion bei Auslösen der Motorstrom-Überwachung. Zugehörige Ereignis-ID: • 537469828 0x20092384 - Ultimativer Motorstrom erreicht
	0 Keine Reaktion	
	1 Warnung	
	2 Störung	



10.10.4 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 Fehlauflösungen 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 395
	1 Warnung	
	2 Störung	
0x2D45:002	Motorphasenausfallerkennung: Stromschwelle 1.0 ... [5.0] ... 10.0 %	
0x2D45:003	Motorphasenausfallerkennung: Spannungsschwelle 0.0 ... [10.0] ... 100.0 V	Spannungsschwelle für die Überwachung der Motorphasen für die Regelsart 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.
	0 Keine Reaktion	► Schweregrad 395
	1 Fehler > CiA402	
	2 Störung	

10.10.5 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	
0x2D44:002	Überdrehzahl-Überwachung: Reaktion	Auswahl der Reaktion bei Auslösen der Motordrehzahl-Überwachung. Zugehörige Ereignis-ID: 537526022 0x2009FF06 - Motorüberdrehzahl
	0 Keine Reaktion	► Schweregrad 395
	1 Warnung	
	2 Störung	



10.11 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:

$$f_{\text{lim}} = \frac{f_{\text{chop}}}{8} \quad \text{oder} \quad f_{\text{lim}} = f_{\text{max_Gerät}}$$

f_{lim} Maximale Ausgangsfrequenz

f_{chop} Schaltfrequenz [0x2939](#)

$f_{\text{max_Gerät}}$ 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:

$$n_{\text{lim}} = \frac{f_{\text{lim}} \times 60}{z_p}$$

n_{lim} Drehzahl-Grenzwert

f_{lim} Maximale Ausgangsfrequenz (± 599 Hz)

z_p 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.



10.12 Motorregelung testen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2825	Antriebsmoduswahl	
	• Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	
	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	

10.12.1 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)



Motorregelung konfigurieren

Motorregelung testen
Allgemeine Einstellungen für Testmodi

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.



10.12.2 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](#)". [203](#)

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 ". 203	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			
$n_{act} = \frac{f_{out}}{z_{p_{motor}}} \times 60$			
Parameter	Formelzeichen	Beschreibung	Maßeinheit
0x606C	n_{act}	Ist-Drehzahl	min^{-1}
0x2835:002	f_{out}	Ausgangsfrequenz für Testmodus	Hz
0x2C01:001	$z_{p_{Motor}}$	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](#). [📖 219](#)
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

10.12.3 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](#). [📖 219](#)
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



10.12.4 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 "Stromimpuls" verwendet werden.



Dieser Testmodus ist zum Abgleich des Stromreglers in der Betriebsart "Servoregelung für Synchronmotor/Asynchronmotor" vorgesehen und nicht für den Abgleich des I_{max}-Reglers in der Betriebsart "U/f-Kennliniensteuerung (VFC)" geeignet!

Im manuellen Testmodus "Stromimpuls" 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 aufzeichnen. 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 Statorstreinduktivität 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.

$$I_{\text{phase_U}} = \sqrt{2} \times I_{\text{test}} [\%] \times \frac{I_{\text{rated}}}{100\%}$$

In den Motorphasen V und W fließt dann jeweils die Hälfte dieses Gleichstroms (negativ; aus dem Motor heraus).

$$I_{\text{phase_V_W}} = -0.5 \times \sqrt{2} \times I_{\text{test}} [\%] \times \frac{I_{\text{rated}}}{100\%}$$

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 parametrierbar sein.
- Die Überwachung der Motorauslastung (I²xt) muss parametrierbar und aktiv geschaltet sein. ▶ [Motorüberlast-Überwachung \(i²xt\)](#) [190](#)
- 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"](#) [207](#)
 - 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 parametrisierten 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



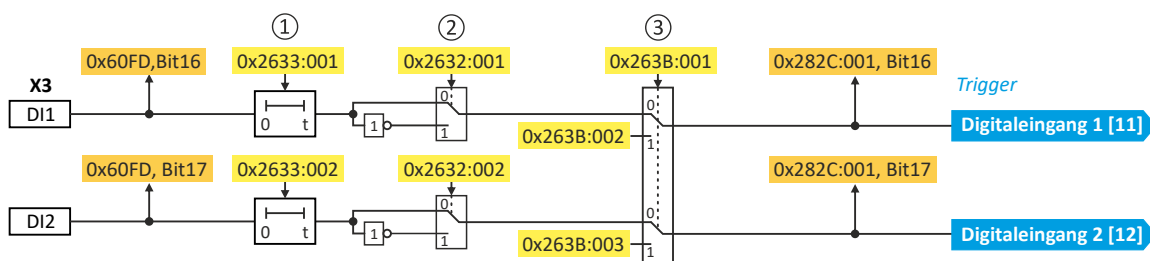
Die Digitaleingänge 1 ... 2 befinden sich onboard auf Klemme X3.

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:003**

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	



I/O-Erweiterungen und Steueranschlüsse

Digitaleingänge konfigurieren

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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
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	



12 Netzwerk konfigurieren



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.
-



12.1 Geräteprofil CiA 402

Das Geräteprofil CiA® 402 definiert das funktionale Verhalten von Schrittmotoren, Servoantrieben und Frequenzumrichtern. Um die verschiedenen Antriebstypen beschreiben zu können, sind im Geräteprofil verschiedene Betriebsarten und Geräteparameter spezifiziert. Jede Betriebsart stellt Objekte bereit (z. B. für Soll-Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung), um das gewünschte Antriebsverhalten zu erzeugen.

- CiA® ist eine eingetragene Gemeinschaftsmarke der Nutzerorganisation CAN in Automation e. V.
- Weitere Informationen finden Sie in der Spezifikation CiA 402 (CANopen-Geräteprofil für Antriebe und Motion Control) der Nutzerorganisation CAN in Automation (CiA): <http://www.can-cia.org>

12.1.1 Unterstützte Betriebsarten

Der Inverter unterstützt diese CiA 402-Betriebsarten:

CiA 402-Betriebsarten	Anwendbar mit	
	Servoregelung	U/f-Kennliniensteuerung
Betriebsart "CiA 402 cyclic sync position mode (csp)" ☐ 55	●	-
Betriebsart "CiA 402 velocity mode (vl)" ☐ 71	●	●
Betriebsart "CiA 402 cyclic sync velocity mode (csv)" ☐ 77	●	●
Betriebsart "CiA 402 cyclic sync torque mode (cst)" ☐ 90	●	-

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" ☐ 234
	-12 MS: Pole position identification (PPI)	Herstellerspezifische Pollageidentifikation (PLI) ► Synchronmotor: Pollageidentifikation (PLI) ☐ 116 ► Auswahl der PLI-Methode für CiA-Betriebsart ☐ 117
	0 Keine Auswahl	Keine Auswahl
	2 CiA: Velocity mode (vl)	
	8 CiA: Cyclic sync position (csp)	
	9 CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	
	10 CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	
0x6061	CiA: Aktive Betriebsart	CiA: Aktive Betriebsart
	• Nur Anzeige	
	-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)	
	8 CiA: Cyclic sync position (csp)	
	9 CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	
	10 CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	
0x6502	Supported drive modes	Bitcodierte Anzeige der unterstützten Betriebsarten.
	• Nur Anzeige	
	Bit 1 CiA: Velocity mode	1 = CiA: Velocity mode wird unterstützt.
	Bit 7 Cyclic sync position mode	
	Bit 8 Cyclic sync velocity mode	
	Bit 9 Cyclic sync torque mode	



12.1.2 Grundeinstellung

Stellen Sie folgende Parameter ein.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x605A	CiA: Schnellhaltmodus	Gerätezustand nach Beendigung der Schnellhalt-Rampe.
	2 Rampe > Einschaltsperr	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)	
	-2 Erweiterter Schnellhalt	Der Motor wird, wenn möglich, mit der Funktion "Schnellhalt" in den Stillstand geführt. Ist dies nicht möglich (z. B. bei einem Geberfehler) wird mit Gegenstrombremsen oder Kurzschlussbremsen ein Bremsmoment erzeugt.
	0 Keine Übergangsreaktion	Sofortiger Wechsel in den Zustand 'Fehler'. Der Umrichter wird sofort gesperrt. Der Motor wird drehmomentlos. Bei aktivierter Bremsenautomatik wird eine vom Umrichter gesteuerte Bremse geschlossen. 0x2820:001
	2 Schnellhalt	Der Motor wird mit der Funktion "Schnellhalt" in den Stillstand geführt.
0x2826	Timeout für Fehlerreaktion 0 ... [4] ... 100 s	Ist die in CiA: Reaktion bei leichten Fehlern festgelegte Übergangsreaktion innerhalb dieser Zeit nicht abgeschlossen, wechselt der Umrichter in den Zustand 'Fehler'. Der Motor wird nicht mehr bestromt. Bei aktivierter Bremsenautomatik wird eine vom Umrichter gesteuerte Bremse geschlossen. 0x2820:001
0x607E	Polarity 0 ... [0] ... 0 • Einstellung nur änderbar, wenn Umrichter gesperrt.	Einstellung der Polarität des Positionssollwertes. 0 $\equiv$ 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.

12.1.3 Prozesseingangsdaten

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

- Positionsregelung konfigurieren [Prozesseingangsdaten \(CiA 402-Objekte\)](#) [59](#)
- Drehzahlregelung konfigurieren [Prozesseingangsdaten \(CiA 402-Objekte\)](#) [83](#)
- Drehmomentregelung konfigurieren [Prozesseingangsdaten \(CiA 402-Objekte\)](#) [94](#)

12.1.4 Prozessausgangsdaten

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

- Positionsregelung konfigurieren [Prozessausgangsdaten \(CiA 402-Objekte\)](#) [60](#)
- Drehzahlregelung konfigurieren [Prozessausgangsdaten \(CiA 402-Objekte\)](#) [84](#)
- Drehmomentregelung konfigurieren [Prozessausgangsdaten \(CiA 402-Objekte\)](#) [95](#)



12.1.5 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 □ 217	0	X	X	X	X	1	1	0
Einschalten □ 218	0	X	X	X	0	1	1	1
Betrieb freigeben □ 219	0	X	X	X	1	1	1	1
Schnellhalt aktivieren □ 220	0	X	X	X	X	0	1	X
Betrieb sperren □ 221	0	X	X	X	0	1	1	1
Impulssperre □ 222	0	X	X	X	X	X	0	X
Störung zurücksetzen □ 223	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 □ 152

Netzwerk konfigurieren

Geräteprofil CiA 402

Kommandos zur Gerätezustandssteuerung



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2DE0:014	Service Einstellungen: 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.



12.1.5.1 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 momentanlos.
- Vom Gerätezustand "Eingeschaltet" oder "Betrieb freigegeben" wird zurück in den Zustand "Einschaltbereit" gewechselt.

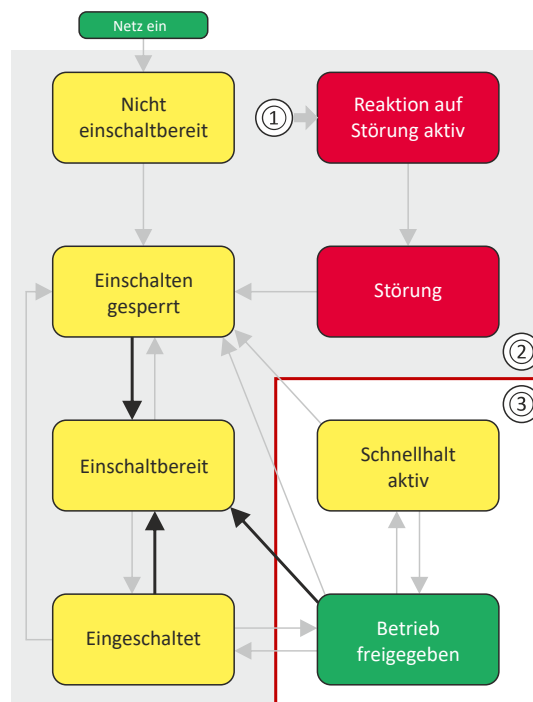
⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Motorbewegungen durch Impulssperre.

Wenn der Motor momentanlos 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 freigegeben	Schnellhalt aktivieren	Betriebsbereitschaft herstellen	Einschalten
X	0	X	X	X	X	1	1	0
X = Zustand nicht von Bedeutung								

Netzwerk konfigurieren

Geräteprofil CiA 402

Kommandos zur Gerätezustandssteuerung

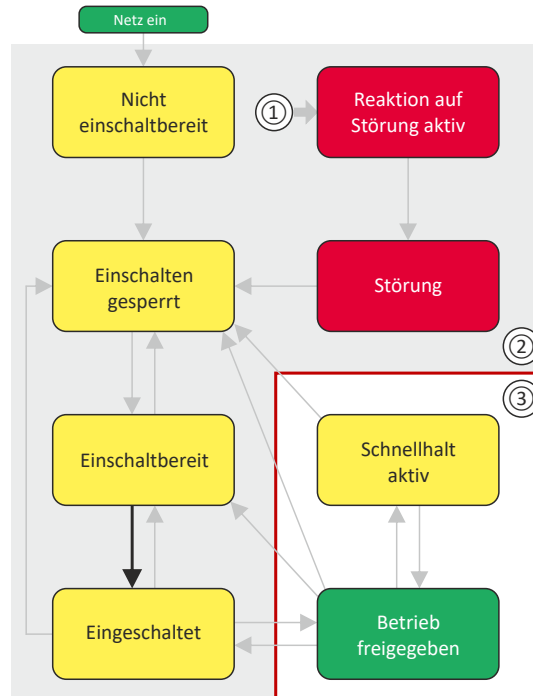
Einschalten



12.1.5.2 Einschalten

Mit diesem Kommando wird die Einschaltsperrung 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

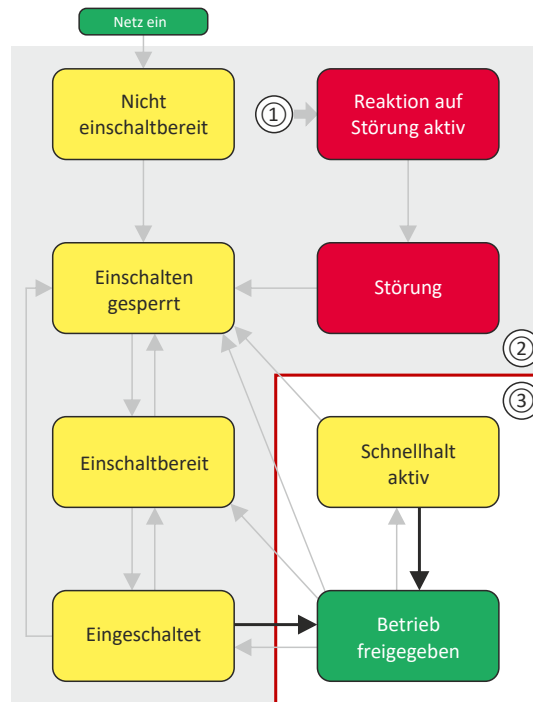
X = Zustand nicht von Bedeutung



12.1.5.3 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 freigegeben	Schnellhalt aktivieren	Betriebsbereitschaft herstellen	Einschalten
X	0	X	X	X	1	1	1	1
X = Zustand nicht von Bedeutung								

Netzwerk konfigurieren

Geräteprofil CiA 402

Kommandos zur Gerätezustandssteuerung

Schnellhalt aktivieren

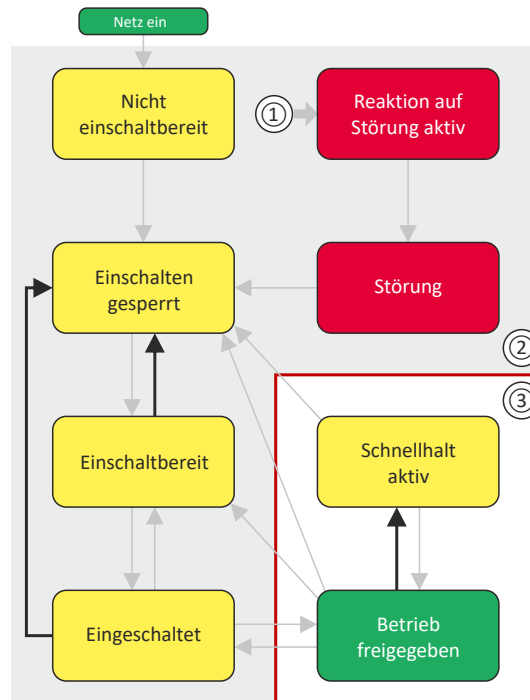


12.1.5.4 Schnellhalt aktivieren

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 freigegeben	Schnellhalt aktivieren	Betriebsbereitschaft herstellen	Einschalten
X	0	X	X	X	X	0	1	X

X = Zustand nicht von Bedeutung

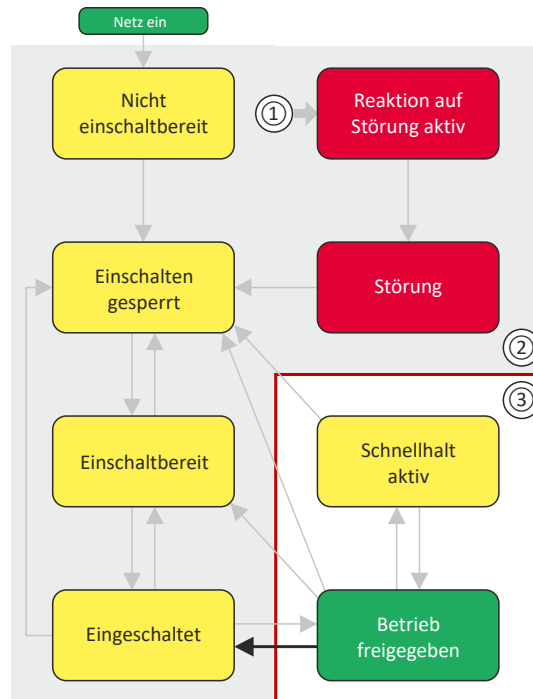
- Während des Schnellhalts übernimmt der Umrichter die Sollwertgenerierung und folgt nicht mehr dem vom Netzwerk-Master vorgegebenen Sollwert.
- Führen mehrere Umrichter eine verkettete synchrone Bewegung aus, so muss die Schnellhaltfunktion vom Netzwerk-Master anhand eines Schnellhaltprofils koordiniert 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 Motor-drehmoment. Die Drehmomentgrenzen aus 0x60E0 und 0x60E1 sind während des Schnellhalts wirkungslos.



12.1.5.5 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 freigegeben	Schnellhalt aktivieren	Betriebsbereitschaft herstellen	Einschalten
X	0	X	X	X	0	1	1	1

X = Zustand nicht von Bedeutung



12.1.5.6 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.

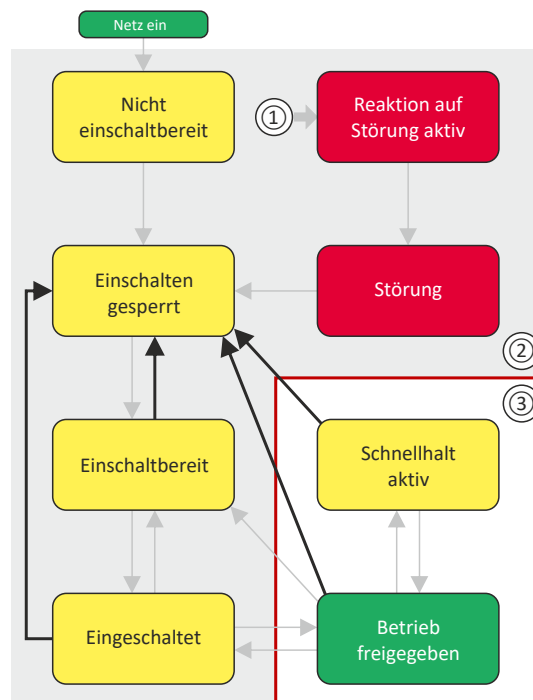
GEFAHR!

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

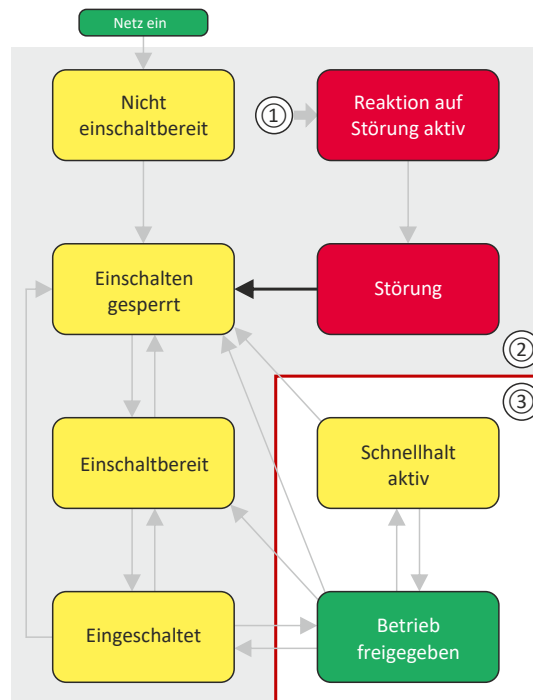
X = Zustand nicht von Bedeutung



12.1.5.7 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 Einschaltsperrung 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 freigegeben	Schnellhalt aktivieren	Betriebsbereitschaft herstellen	Einschalten
X	0/1	X	X	X	X	X	X	X
X = Zustand nicht von Bedeutung								



12.1.6 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 □ 226	X	1	X	X	0	0	0	0
Einschalten gesperrt □ 227	X	1	X	X	0	0	0	0
Einschaltbereit □ 228	X	1	1	X	0	0	0	1
Eingeschaltet □ 229	X	1	1	X	0	0	1	1
Betrieb freigegeben □ 230	X	0	0	X	0	1	1	1
Schnellhalt aktiv □ 231	X	0	1	X	0	1	1	1
Reaktion auf Störung aktiv □ 232	X	0	X	X	1	1	1	1
Störung □ 233	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 Einschaltsperr	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 Haltebremse geöffnet	1 = Haltebremse gelöst
	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)

Netzwerk konfigurieren

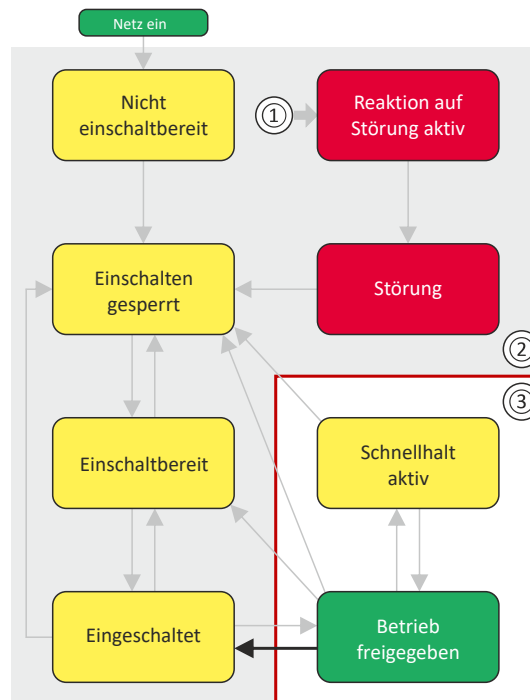
Geräteprofil CiA 402
Gerätezustände
Nicht einschaltbereit



12.1.6.1 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

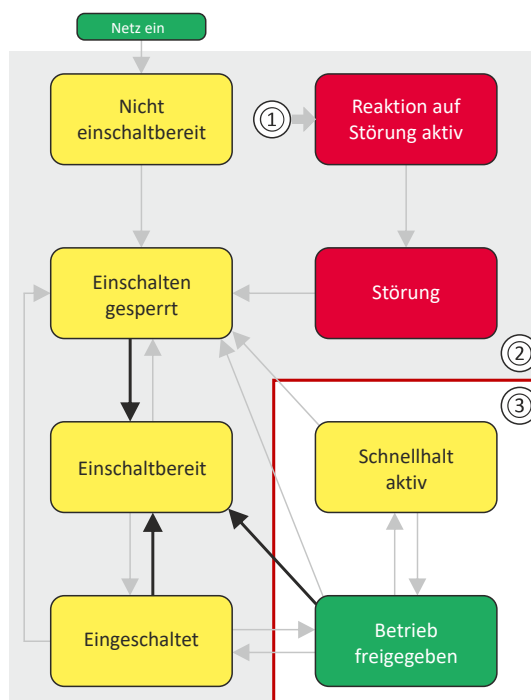


12.1.6.3 Einschaltbereit

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 parametrierbar 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-Zwischenkreis betriebsbereit	Störung aktiv	Betrieb freigegeben	Eingeschaltet	Einschaltbereit
X	X	0	1	X	0	0	0	1

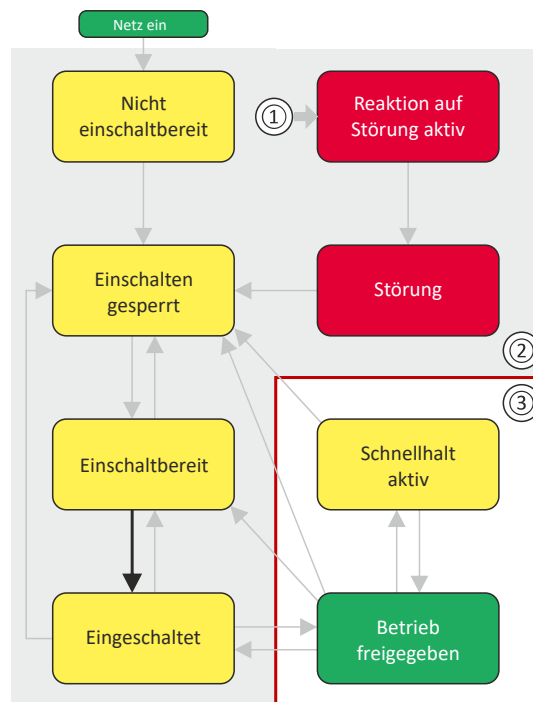
X = Zustand nicht von Bedeutung



12.1.6.4 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-Zwischenkreis betriebsbereit	Störung aktiv	Betrieb freigegeben	Eingeschaltet	Einschaltbereit
X	X	0	1	X	0	0	1	1

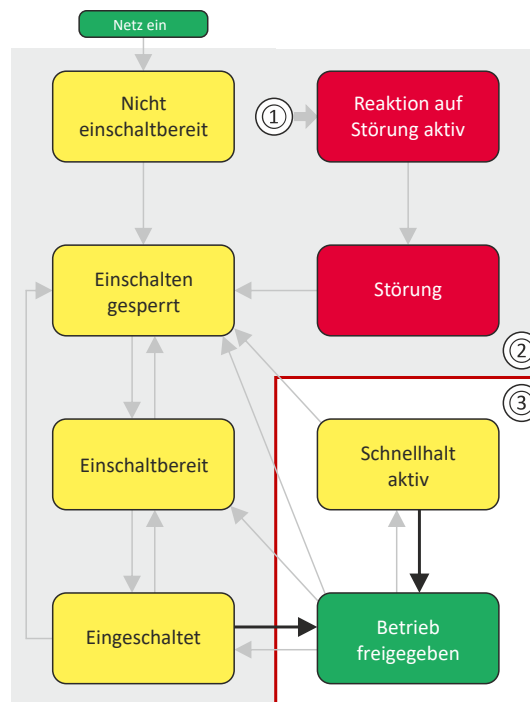
X = Zustand nicht von Bedeutung



12.1.6.5 Betrieb freigegeben

Dieser Gerätezustand stellt den Normalbetrieb dar. Der Betrieb im gewählten Betriebsmodus ist freigegeben und es liegen keine Fehler vor.

- Es können nur die Parameter des Umrichters geändert werden, die keine Reglersperre erfordern.
- Eine evtl. vorhandene Motorbremse ist geöffnet, sofern der automatische Betrieb der Haltebremsenansteuerung aktiviert ist (**0x2820:001** = 0).
- Die Antriebsregelung ist aktiv.



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

Bitmuster im CiA-Statuswort (**0x6041**)

Bit 15 ... 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Reserviert (spezifisch)	Warnung aktiv	Betrieb gesperrt	Schnellhalt aktiv	DC-Zwischenkreis betriebsbereit	Störung aktiv	Betrieb freigegeben	Eingeschaltet	Einschaltbereit
X	X	0	1	X	0	1	1	1

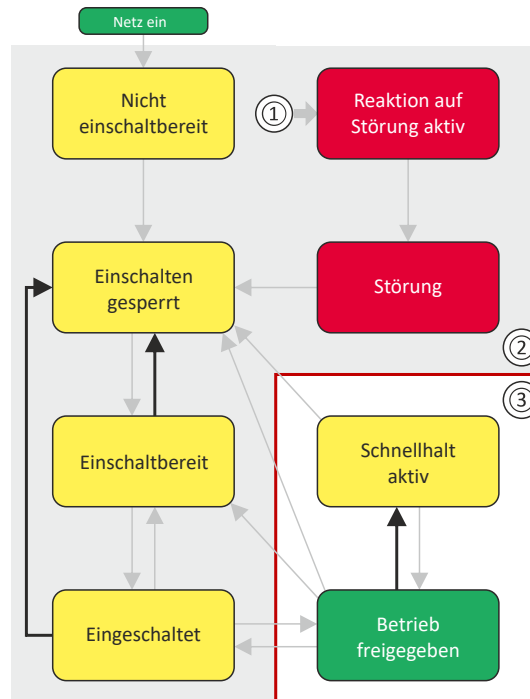
X = Zustand nicht von Bedeutung



12.1.6.6 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-Zwischenkreis betriebsbereit	Störung aktiv	Betrieb freigegeben	Eingeschaltet	Einschaltbereit
X	X	0	0	X	0	0	1	1

X = Zustand nicht von Bedeutung

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

Netzwerk konfigurieren

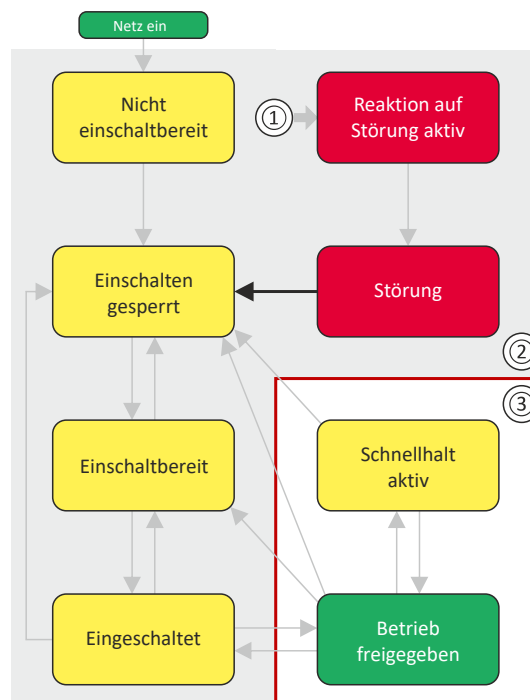
Geräteprofil CiA 402
Gerätezustände
Reaktion auf Störung aktiv



12.1.6.7 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

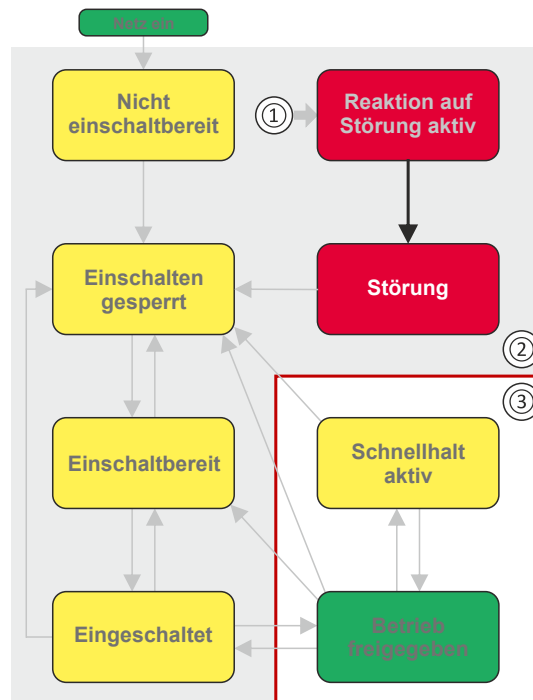
Bitmuster im CiA-Statuswort (0x6041)								
Bit 15 ... 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Reserviert (spezifisch)	Warnung aktiv	Betrieb gesperrt	Schnellhalt aktiv	DC-Zwischenkreis betriebsbereit	Störung aktiv	Betrieb freigegeben	Eingeschaltet	Einschaltbereit
X	X	0	X	X	1	1	1	1
X = Zustand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



12.1.6.8 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 momentanlos.
- Eine evtl. vorhandene Motorbremse ist geschlossen.
- Der Betrieb ist gesperrt.
- Der Umrichter kann parametrieren 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.



12.1.7 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.	



12.2 onboard EtherCAT - Betrieb als Standard-EtherCAT-Slave

12.2.1 Inbetriebnahme

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. = 0

So aktivieren Sie die Slave-Funktionalität:

1. Einstellung: = 0
2. Parametereinstellungen speichern.
[▶ Parametereinstellungen speichern](#)  35
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.



12.2.2 Grundeinstellung und Optionen

12.2.2.1 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).

12.2.3 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.



12.2.4 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.



12.2.5 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 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 empfangene 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 verboten.

Netzwerk konfigurieren

onboard EtherCAT - Betrieb als Standard-EtherCAT-Slave

Diagnose

Status-LEDs



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).

12.2.6 Diagnose

12.2.6.1 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.
blinkt	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

12.2.6.2 Informationen zum Netzwerk

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2378	onboard EtherCAT - Status	Anzeige des aktiven Netzwerkstatus.
	• Nur Anzeige	
	1 Initialisation	
	2 Pre-Operational	
	3 Bootstrap	
	4 Safe-Operational	
0x2379	8 Operational	Anzeige des aktiven Netzwerkfehlers.
	• Nur Anzeige	



Netzwerk konfigurieren

onboard EtherCAT - Betrieb als Standard-EtherCAT-Slave

Diagnose

Geräteidentifikation

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.

12.2.6.3 Geräteidentifikation

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.
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.



12.2.7 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 Gerätefunktionen

13.1 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

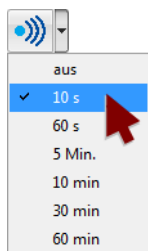
Um die optische Geräteerkennung zu starten,

- 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	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.
	0 Stopp	
	1 Start	
0x2021:002	Optische Geräteerkennung: Blinkdauer 0 ... [5] ... 6000 s	Einstellung der Blinkdauer für die optische Geräteerkennung.



13.2 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)	



13.3 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 .



13.4 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	



13.5 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.
	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)	



13.6 Safety neu starten

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:041	Gerätebefehle: Restart Extended Safety	
	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)	



13.7 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	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)	



13.8 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	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)	



13.9 Geladene Applikation aktivieren

Das Aktivieren der geladenen Applikation ermöglicht der Parameter .



13.10 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 beenden	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	



13.11 Zugriffsschutz

13.11.1 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](#)

244

Details

Üblicherweise wird der Schreibzugriffsschutz vom Maschinenbauer/OEM implementiert, um den Umrichter beispielsweise vor einer Fehlparametrierung durch nicht-autorisierte Personen zu schützen. Zwecks Diagnose ist ein Lesezugriff jedoch stets auf alle Parameter möglich.

Der Schreibzugriffsschutz erlaubt folgende Konfigurationen:

- Voller Schreibzugriff
- Schreibzugriff nur auf Favoriten oder (mit Kenntnis der PIN1) auf alle Parameter
- Kein Schreibzugriff oder (mit Kenntnis der PIN2) voller Schreibzugriff
- Kein Schreibzugriff oder (mit Kenntnis der PIN1) Schreibzugriff nur auf Favoriten oder (mit Kenntnis der PIN2) auf alle Parameter

Die folgende Tabelle stellt die vier Konfigurationsmöglichkeiten gegenüber:

Einstellung PIN1	Einstellung PIN2	Login	Statusanzeige nach Login	Aktiver Schreibzugriffsschutz (über Keypad/»EASY Starter«)
0x203D	0x203E	0x203F	0x2040	
0	0	-	0	Kein Zugriffsschutz konfiguriert.
		Zugriff →		
		Diagnose (Lesezugriff)	Favoriten	Alle Parameter
> 0	0	0 oder falsche PIN	2	Schreibzugriff nur auf Favoriten möglich.
		korrekte PIN1	0	Schreibzugriff auf alle Parameter möglich.
		Zugriff →		
		Diagnose (Lesezugriff)	Favoriten	PIN1 Alle Parameter
0	> 0	0 oder falsche PIN	1	Kein Schreibzugriff.
		korrekte PIN2	0	Schreibzugriff auf alle Parameter möglich.
		Zugriff →		
		Diagnose (Lesezugriff)	PIN2 Favoriten	Alle Parameter
> 0	> 0	0 oder falsche PIN	1	Kein Schreibzugriff.
		korrekte PIN1	2	Schreibzugriff nur auf Favoriten möglich.
		korrekte PIN2	0	Schreibzugriff auf alle Parameter möglich.
		Zugriff →		
		Diagnose (Lesezugriff)	PIN1 Favoriten	PIN2 Alle Parameter
Sind PIN1 und PIN2 identisch eingestellt, ist nach korrekter Eingabe der PIN stets ein Schreibzugriff auf alle Parameter möglich.				



Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x203D	Zugriffsschutz PIN1 -1 ... [0] ... 9999	PIN-Festlegung für Schreibzugriffsschutz. • 1 ... 9999 = PIN einstellen/ändern. • 0 = PIN löschen (Zugriffsschutz 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.



13.11.1.1 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).

Gerätfunktionen

Zugriffsschutz
Schreibzugriffsschutz
Schreibzugriffsschutz im »EASY Starter«



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:

Der Schreibzugriff auf den Parametersatz im Umrichter kann vollständig oder teilweise geschützt werden. Bei Auswahl einer Konfiguration mit Schreibschutz startet der Umrichter sofort mit Schutz. Der Vorgang kann vorübergehend durch Betätigen der Anmelde Schaltfläche in der Symbolleiste und Eingabe einer gültigen PIN ausgesetzt werden.

 Der Logout erfolgt 10 Min. nach dem Login, ebenso ist nach dem Neustart des Antriebsreglers der maximal konfigurierte Zugriffsschutz wieder aktiviert.

Es sind 4 verschiedene Konfigurationen verfügbar: (Kann nur online geändert werden)

☒ Voller Schreibzugriff	
☐ Nur Favoriten oder voller Schreibzugriff	Netz EIN Login mit PIN1 → Nur Favoriten Voller Schreibzugriff
☐ Kein oder voller Schreibzugriff	Netz EIN Login mit PIN2 → Kein Schreibzugriff Voller Schreibzugriff
☐ Nein, nur Favoriten oder voller Schreibzugriff	Netz EIN Login mit PIN1 Login mit PIN2 → Kein Schreibzugriff Nur Favoriten Voller Schreibzugriff

2. Gewünschte Konfiguration des Schreibzugriffsschutzes auswählen.

Das Dialogfeld "PIN-Festlegung" wird angezeigt. Die Eingabemöglichkeiten sind abhängig von der gewählten Konfiguration.

PIN-Festlegung

Geben Sie PIN1 (1..9999) für zukünftige Logins ein, um vollen Schreibzugriff zu erhalten.

PIN1

PIN1 wiederholen

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
- Anwender-Parameter laden
- OEM-Parameter laden
- Fehler zurücksetzen

13.11.2 Markenschutz

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.



13.12 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.
	2 8 kHz variabel / antrieboptimiert	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. • "Antrieboptimiert": Verringert die kapazitiven Ströme vom Motor zur Erde. • "Min. Pv": Verringert die kapazitiven Ströme vom Motor zur Erde und optimiert die Verlustleistung.
	3 16 kHz variabel / antrieboptimiert	
	6 4 kHz fest / antrieboptimiert	
	7 8 kHz fest / antrieboptimiert	
	8 16 kHz fest / antrieboptimiert	



13.13 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 momentanlos. 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 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.



13.14 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	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.



Gerätefunktionen

Geräte-Firmware aktualisieren
Firmware-Download mit »EASY Starter (Firmware loader)«
Download über Ethernet-Verbindung

13.15 Geräte-Firmware aktualisieren

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

13.15.1.1 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%	
	40 40%	
	60 60%	
	80 80%	
		Nur Statusrückmeldung



14 Zusatzfunktionen

14.1 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

14.1.1 Verwendung eines Bremswiderstandes

Für den Bremsbetrieb kann wahlweise der im Umrichter integrierte Bremschopper (Brems-transistor) 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.



14.2 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 % $\equiv$ 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 parametrisierte 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.



14.3 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](#)  267



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.

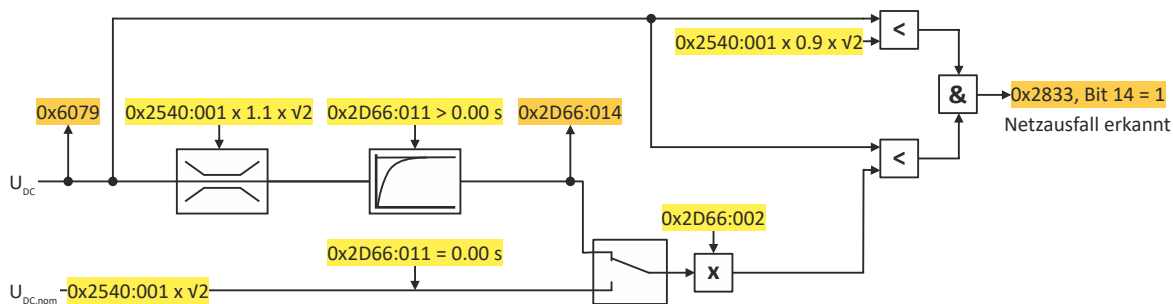


Abb. 6: Funktion der Netzausfallüberwachung



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 parametrisierten Maximalwert hoch.
 - Maximalwert: [0x2D66:012](#)
 - Rampenzeit: [0x2D66:013](#)
 - Die Rampenzeit bestimmt den Ruck der Verzögerung.
- Der Startwert ist abhängig vom aktuellen Betriebsmodus des Antriebs:
 - Motorischer Betrieb: Startmoment = 0 Nm.
 - Generatorischer Betrieb: Startmoment = [0x6077](#) (Ist-Drehmoment)
- Nachdem der Antrieb zum Stillstand gekommen ist, wird die Fehlermeldung 0x3181 (Netzausfall) ausgegeben.
- Die ursprüngliche Motorregelung wird mit den parametrisierten Werten wieder aktiviert.



Tritt während der Netzausfallregelung Unterspannung auf, wird der Regler gesperrt.

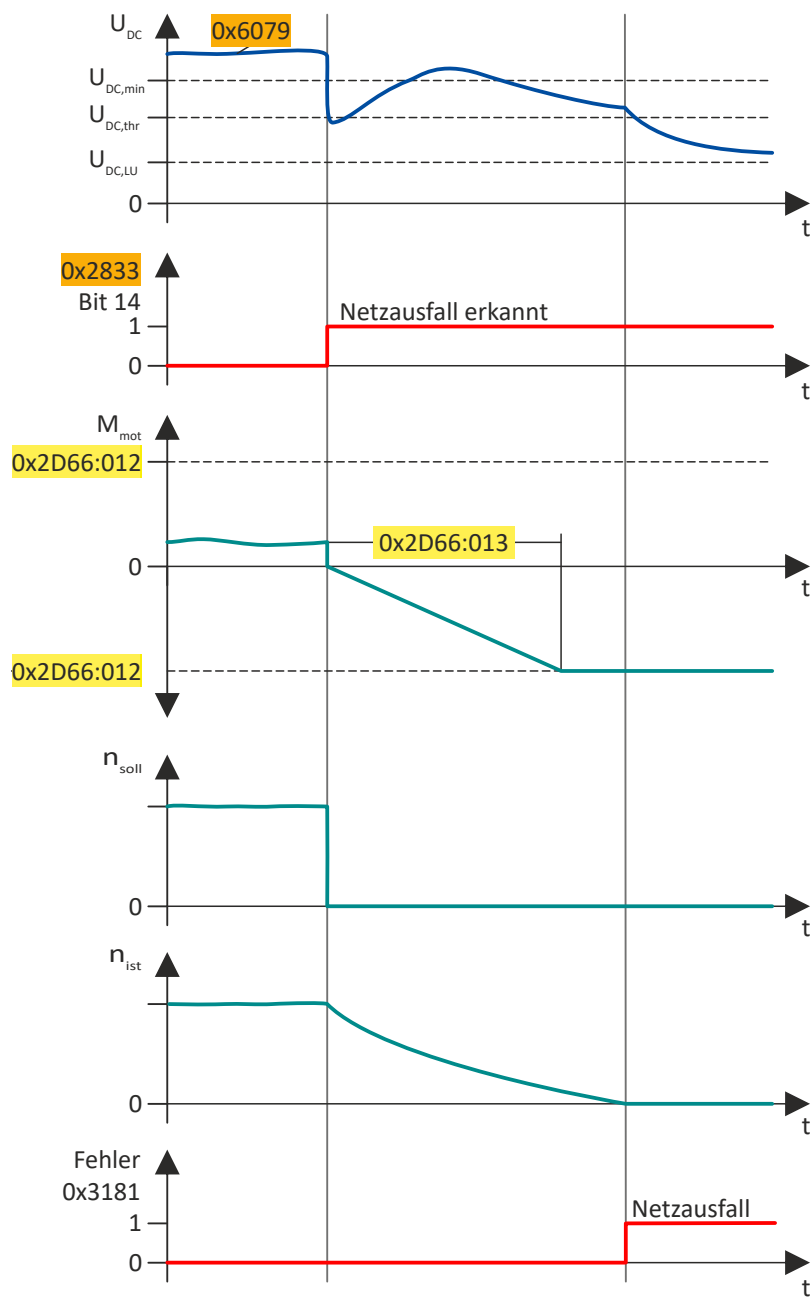


Abb. 7: Ablauf der Netzausfallregelung im motorischen Betrieb



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**) $\times \sqrt{2}$.



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 $\sqrt{2}$) 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 $\sqrt{2}$). • 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.



14.4 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

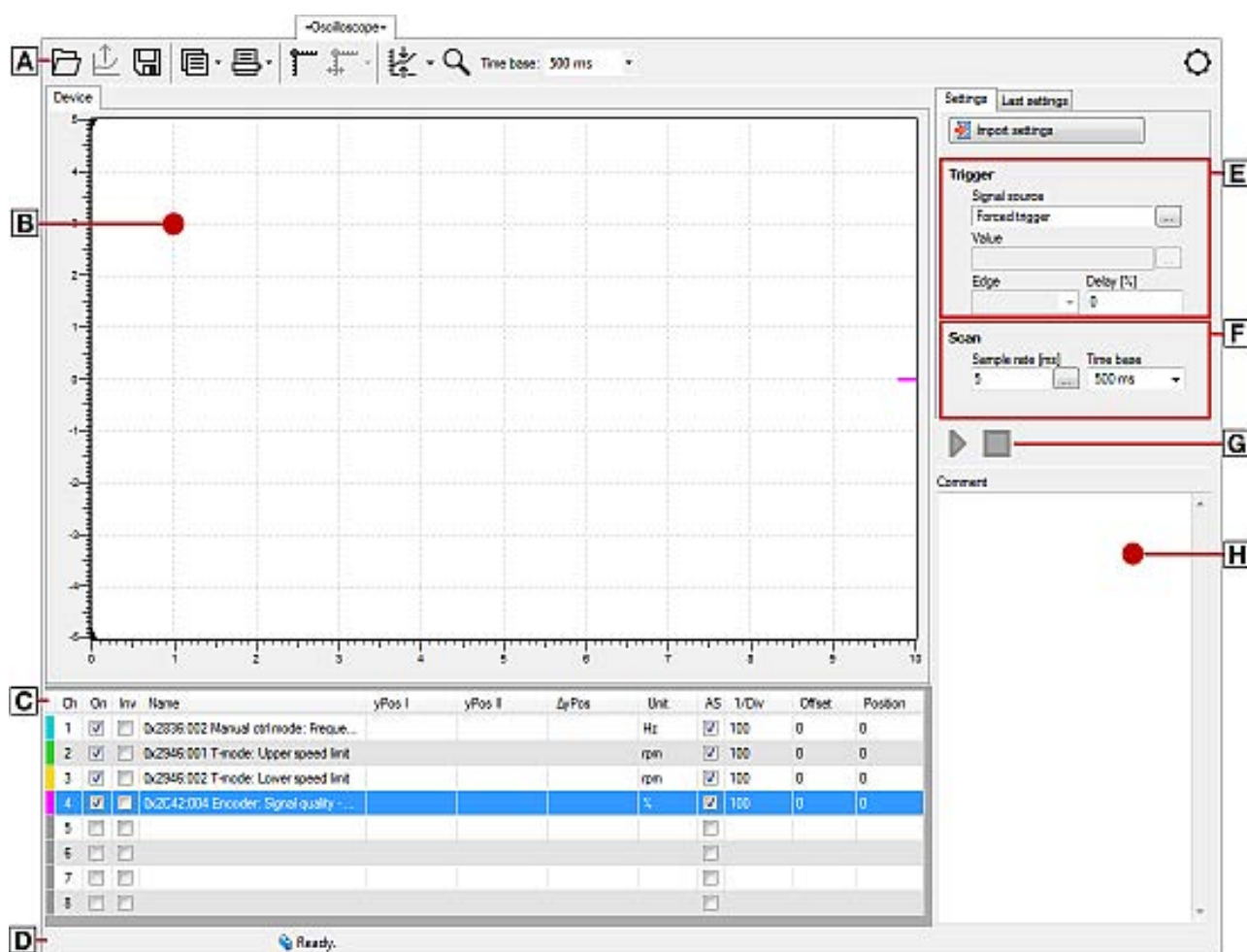
Die Konfiguration des Oszilloskops und das Starten der Aufzeichnung ist nur bei bestehender Online-Verbindung zum Umrichter möglich.

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
- B Oszillogrammfield
- C Listenfeld **Kanäle**
- D Statuszeile

- E Triggerbedingungen einstellen
- F Abtastrate und Zeitbasis einstellen
- G Starten / Stoppen der Aufzeichnung
- 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 μ s 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	Δ yPos	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 $62.5 \mu\text{s}$ korrigiert.

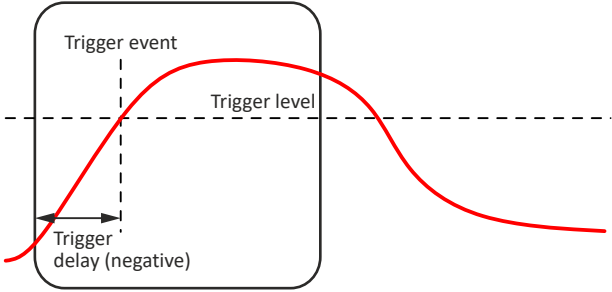
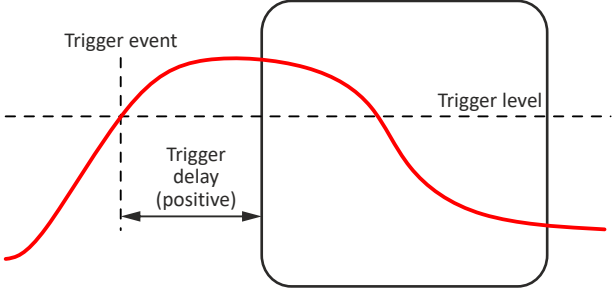
Dauer und Abtastrate liegen damit für die Aufzeichnung fest.



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.

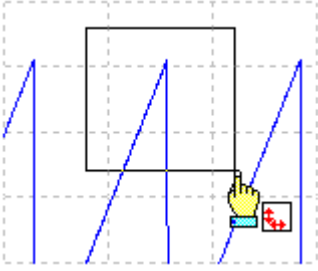
Zeitbasis nachträglich ändern

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 Symbolleiste 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 aufgezoomte 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 Cursorsen 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 Listefeld 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 Listefeld "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.



15 Funktionale Sicherheit

15.1 Allgemeines und Grundlagen

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](#) 367



15.1.1 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.

15.1.2 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 momentanlos geschaltet.

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



15.1.3 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.
 - Die Funktion der verwendeten Sicherheitsfunktionen prüfen.
- Prüfbericht erstellen:
 - Funktionsprüfung dokumentieren.
 - Parameter kontrollieren.
 - Prüfbericht unterzeichnen.
- Anhang mit Messprotokollen erstellen:
 - Protokolle zur Anlage
 - Externe Aufzeichnungen

15.1.4 Wiederkehrende Prüfungen

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

15.1.5 Gerätetausch

Tauschen Sie maximal ein sicheres Gerät vor der Wiederinbetriebnahme.

So tauschen Sie ein sicheres Gerät:

1. Die Kompatibilität der Geräte überprüfen.
2. Die Safety-Adresse einstellen.
3. Einen Funktionstest durchführen.



Bei Doppelachsen sicherstellen, dass die sicheren Parametersätze den richtigen Achsen zugeordnet sind.



15.2 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	283
PROFIsafe	Process field safety	-
STO	Sicher abgeschaltetes Moment (STO)	300



15.2.1 Sichere Netzwerk-Schnittstellen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2128	S-Bus Konfiguration Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Konfiguration des sicheren Bussystems. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	11 FSoE/onboard EtherCAT	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.



15.2.1.1 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.

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.



Advanced 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)	-	-	-	-	-	SS1	STO
Byte 2	-	-	-	-	-	-	-	AIS (0/1)
Byte 3	CRC_0 (Low-Byte)							
Byte 4	CRC_0 (High-Byte)							
Byte 5	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 6	-	-	-	-	-	SBC	-	-
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: 19 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	-	-	-	-	-	-	STO aktiv
Byte 2	-	-	-	-	-	-	-	SS1 aktiv
Byte 3	CRC_0 (Low-Byte)							
Byte 4	CRC_0 (High-Byte)							
Byte 5	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 6	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 7	CRC_1 (Low-Byte)							
Byte 8	CRC_1 (High-Byte)							
Byte 9	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 10	-	-	-	-	MUT aktiv	-	-	-
Byte 11	CRC_2 (Low-Byte)							
Byte 12	CRC_2 (High-Byte)							
Byte 13	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 14	-	-	-	-	-	SBC aktiviert	SBC aktiv	-
Byte 15	CRC_3 (Low-Byte)							
Byte 16	CRC_3 (High-Byte)							
Byte 17	Connection-ID (Low-Byte)							
Byte 18	Connection-ID (High-Byte)							



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)	-	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	-	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)							

Funktionale Sicherheit

Sichere Schnittstellen
Sichere Netzwerk-Schnittstellen
FSOE-Anbindung



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	-	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 Bewegungsrichtung	n=0	Sichere Geschwindigkeit OK
Byte 11	CRC_2 (Low-Byte)							
Byte 12	CRC_2 (High-Byte)							
Byte 13	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 14	-	-	-	-	-	SBC aktiviert	SBC aktiv	-
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	FSOE Projekt-CRC 0 ... [] ... 4294967295 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE600:001	FSOE Slave Frame Elements: Command • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE600:002	FSOE Slave Frame Elements: Connection ID • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE600:003	FSOE Slave Frame Elements: CRC_0 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0xE600:004	FSOE Slave Frame Elements: CRC_1 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE600:005	FSOE Slave Frame Elements: CRC_2 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE600:006	FSOE Slave Frame Elements: CRC_3 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE600:007	FSOE Slave Frame Elements: CRC_4 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE600:008	FSOE Slave Frame Elements: CRC_5 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE600:009	FSOE Slave Frame Elements: CRC_6 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE700:001	FSOE Master Frame Elements: Command - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE700:002	FSOE Master Frame Elements: Connection ID - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE700:003	FSOE Master Frame Elements: CRC_0 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE700:004	FSOE Master Frame Elements: CRC_1 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE901:001	FSOE Connection Communication Parameter: Version - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE901:002	FSOE Connection Communication Parameter: Safety-Adresse - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE901:003	FSOE Connection Communication Parameter: Connection ID - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE901:004	FSOE Connection Communication Parameter: Watch-dog Time - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xE901:006	FSOE Connection Communication Parameter: Connection Type - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	0 Master	
	1 Slave	
0xE901:007	FSOE Connection Communication Parameter: Communication Parameter Length - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	

Funktionale Sicherheit

Sichere Schnittstellen

Sichere Netzwerk-Schnittstellen

FSoE-Anbindung



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0xE901:008	FSoE Connection Communication Parameter: Application Parameter Length - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0xEA00:001	FSoE Connection Diagnosis: Connection State - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	0 Reset	
	1 Session	
	2 Connection	
	3 Parameter	
	4 Data	
	5 Failsafe	



15.3 Sichere Parametrierung

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



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.

Sichere Parametrierung



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

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

Parametrieren

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

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

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

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



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

Mit dem Easy-Starter parametrieren

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

Passwort

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

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

Parametersatz oder Safety-Adresse quittieren



► Quittierung mit Bestätigungstaster S82  364



Parametersätze und Achsen

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



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

Dokumentieren Sie die Adresse in Schaltplänen und Kennzeichnungen.

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

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

15.3.1 Safety-Adresse

Die Safety-Adresse wird mit dem Parameter 0xF980 eingestellt.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0xF980:001	Safety-Adressen: FSoE-Adresse - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Anzeige der im Gerät eingestellten sicheren Adresse.
0xF980:002	Safety-Adressen: Safety-Adresse 1 ... [1] ... 65534 Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Einstellung der sicheren Adresse. Erlaubter Wertebereich: 1 ... 65534 Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.

15.3.2 Parametersatzinformationen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2114:001	Parametersatz: Version Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Anzeige der Version des sicheren Parametersatzes.
	10301 i750 ES V1.3	
0x2114:002	Parametersatz: Projekt-CRC 0 ... [0] ... 4294967295 Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Projekt-CRC des sicheren Parametersatzes.
0x2115:001	Parametersatz: Status - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2115:002	Parametersatz: Aktuelle CRC - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Anzeige der aktuellen Parameter-CRC aus dem sicheren Parametersatz.
0x2115:003	Parametersatz: Letzte gültige CRC - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Anzeige der zuletzt gültigen Parametersatz-CRC.
0x2115:004	Parametersatz: Zeitstempel Parametrierung - Nur Anzeige: x s - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Zeitpunkt der Übernahme des Parametersatzes als Wert des Netzeinschaltstundenzählers aus dem Gerät.
0x2115:005	Parametersatz: Fehlerinfo 1 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Fehlernummer bei einem Plausibilisierungsfehler. 0x2115:001 = 7 Details: ► Safety - Parametersatz-Plausibilisierungsfehler □ 471
0x2115:006	Parametersatz: Fehlerinfo 2 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reserviert
0x2115:007	Parametersatz: Fehlerinfo 3 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2115:008	Parametersatz: Aktuelle CRC ohne Safety-Adresse - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Anzeige der aktuellen Parameter-CRC aus dem sicheren Parametersatz ohne Safety-Adresse.



15.4 Sichere Drehzahl- und Positionserfassung

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

15.4.1 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](#) 368



Beachten Sie die mitgelieferte Dokumentation des Geberherstellers.

Zulässige Motor-Geber-Kombinationen für die sichere Drehzahl- und Positionsüberwachung

Servo-Synchronmotoren

Servo-Synchronmotor	Sicherheitsbewerteter Geber			
Typ	Geberart	Geber-Produktcode	Max. Drehzahl [min ⁻¹]	Risikominderung
MCS 06 ... 19	SinCos-Absolutwert, Single-turn	AS1024-8V-K2	±16000	PL d / SIL 2
MDXKS 56 / 71	SinCos-Absolutwert, Multi-turn	AM1024-8V-K2		
MCS 06 ... 19	SinCos-Absolutwert, Multi-turn	AM128-8V-K2		
m850S120 ... m850S190	HIPERFACE DSL® (OCT)	AM20-8V-D2	±15000	
MCS 06 ... 19	Resolver	RV03	±10000/Polpaarzahl	PL e / SIL 3
MDXKS 56 / 71				
m850S120 ... m850S190				

Servo-Asynchronmotoren

Servo-Asynchronmotor	Sicherheitsbewerteter Geber			
Typ	Geberart	Geber-Produktcode	Max. Drehzahl [min ⁻¹]	Risikominderung
MCA 10 ... 26	SinCos-Inkremental	IG1024-5V-V3	±16000	PL e / SIL 3
MQA 20 ... 26				
MCA 10 ... 26	Resolver	RV03	±10000/Polpaarzahl	PL e / SIL 3
MQA 20 ... 26				

Drehstrommotoren

Drehstrommotor	Sicherheitsbewerteter Geber			
Typ	Geberart	Geber-Produktcode	Max. Drehzahl [min ⁻¹]	Risikominderung
MDxMA063 ... MDxMA225 MHxMA063 ... MHxMA225 MFxMA063 ... MFxMA132 m550P080 ... m550P225	SinCos-Inkremental	IG2048-5V-V2 IG1024-5V-V2	±16000	PL d / SIL 2
		IG2048-5V-V3		PL e / SIL 3



15.4.2 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 parametrier sind.

Parametrierung des Motorgebers

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

Normierung der Geberwerte

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

Beispiele

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



Alle inkrementellen Positionswerte beziehen sich immer auf den Motorgeber.



Inbetriebnahme HIPERFACE DSL®-Geber

Beim Betrieb mit HIPERFACE DSL®-Gebern wird überprüft, ob der physikalische Geber am Motor mit der richtigen Achse kommuniziert. Dazu wird eine Encoder-ID verwendet, die während der Initialisierung zugeordnet und überprüft wird.

Prüfroutine

- Erwartet werden die Encoder-IDs:
 - 0 = Einzelachse
 - 1 = Doppelachse, Achse A
 - 2 = Doppelachse, Achse B
 - Anzeige der aktuellen Encoder-ID: **0x2878:063**
- Verhalten bei fehlerhaft zugeordneter Encoder-ID:
 - Fehlermeldung: **0x2A00FFB6**
 - Die rote LED der Extended Safety-Baugruppe blinkt: [► Quittierung mit Bestätigungstaster S82](#) [📖 364](#)
 - Der Anwender muss die korrekte Achszuordnung über den Modultaster S82 oder die sichere Parameterliste bestätigen.

Quittierung über S82: [► Quittierung mit Bestätigungstaster S82](#) [📖 364](#)



Bei Einzelachsen wird die Encoder-ID nicht überprüft. Die Encoder-ID wird automatisch auf 0 gesetzt.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2878:001	System	Einstellung des Motorgebers. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	• Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	0 Kein Motorgeber	
	1 SinCos-Encoder	
	2 Resolver	
	3 HIPERFACE DSL® (OCT)	
0x2878:002	Strichzahl SinCos-Encoder 1 ... [1] ... 16384	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	• Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2878:003	Polpaarzahl Resolver 1 ... [1] ... 10	
	• Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2878:050	Safety-HDSL-Treiberzustand	
	• Nur Anzeige	
	• Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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)	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2878:051	Safety-HDSL-Onlinestatus 1	
	- Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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-HDSL-Onlinestatus 2	
	- Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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	
0x2878:053	Safety-HDSL Safe Summary	
	- Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	Bit 0 SSUM0	
	Bit 1 SSUM1	
	Bit 2 SSUM2	
	Bit 3 SSUM3	
	Bit 4 SSUM4	
	Bit 5 SSUM5	
	Bit 6 SSUM6	
	Bit 7 SSUM7	

Funktionale Sicherheit

Sichere Drehzahl- und Positionserfassung
Parametrierung des Gebersystems



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2878:054	Safety-HDSL-Status Safe Channel 2 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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-HDSL-Encoderstatus ENC_ST0 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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-HDSL-Encoderstatus ENC_ST1 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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-HDSL-Encoderstatus ENC_ST2 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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	
0x2878:058	Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST3 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2878:059	Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST4 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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-HDSL-Encoderstatus ENC_ST5 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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-HDSL-Encoderstatus ENC_ST6 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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-HDSL-Encoderstatus ENC_ST7 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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	
0x2878:063	Safety-HDSL Encoder-ID - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Anzeige der aktuell zugeordneten Encoder-ID im Motorgeber. 0 = Einzelachse 1 = Doppelachse, Achse A 2 = Doppelachse, Achse B
0x2879:001	Mechanikdaten: Motoranbaurichtung Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Einstellung der Motoranbaurichtung.
	0 Rechts drehender Motor	
	1 Links drehender Motor	
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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.

Funktionale Sicherheit

Sichere Drehzahl- und Positionserfassung
Parametrierung des Gebersystems



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x287B:002	Geschwindigkeit: Toleranz Geschwindigkeitsvergleich 1 ... [20] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x287B:003	Geschwindigkeit: Ist-Geschwindigkeit n_sicher • Nur Anzeige: x rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Drehzahlwert Safe-Drive, intern ermittelte Ist-Geschwindigkeit aus der Safety-Applikation
0x287B:005	Geschwindigkeit: Interne Ist-Geschwindigkeit nBD • Nur Anzeige: x rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Drehzahlwert Base-Drive, intern ermittelte Ist-Geschwindigkeit aus der Standardapplikation
0x287B:006	Geschwindigkeit: Aktuelle Geschwindigkeitsdifferenz nSD-nBD • Nur Anzeige: x rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x287C:001	Position: Toleranz Positionsvergleich 1 ... [8192] ... 1024000 Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x287C:002	Position: Ist-Position p_sicher • Nur Anzeige: x Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Ist-Position, ermittelt aus der Validierung von pBD und pSD. Geht in die weitere Verarbeitung der positionsabhängigen Sicherheitsfunktionen ein. 1-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber.
0x287C:003	Position: Interne Ist-Position pSD • Nur Anzeige: x Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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 Positions-differenz pSD-pBD • Nur Anzeige: x Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	



15.5 Sicherheitsfunktionen

Übersicht: Sicherheitsfunktionen in Lenze Umrichtern

Ausführung funktionale Sicherheit	Produkte	Stoppfunktionen							Überwachungsfunktionen							Betrieb und Diagnose		
		Ohne Rückführung					Mit Rückführung		Ohne Rückführung			Mit Rückführung				MUT	Sicherheitsbus	I/Os
		STO	SS1	SSE	SBC	CAS	SS2	SOS	SMS	SLS	SSM	SDI	SLI	PDSS	SLP	SCA		
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)	300
SS1	Sicherer Stopp 1 (SS1)	307
SSE	Sicherer Nothalt (SSE)	315
SBC	Sichere Bremsenansteuerung (SBC)	327
CAS	Kaskadierung STO (CAS)	-
SS2	Sicherer Stopp 2 (SS2)	317
SOS	Sicherer Betriebshalt (SOS)	325
SMS	Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)	330
SLS	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)	332
SSM	Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM)	340
SDI	Sichere Bewegungsrichtung (SDI)	347
SLI	Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)	345
PDSS	Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)	337
SLP	Sicher begrenzte Position (SLP)	342
SCA	Sicherer Nocken (SCA)	350
MUT	Safe Muting (MUT)	361
I/Os	Sichere Eingänge	-
	Sicherer Ausgang	-



15.5.1 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.



15.5.1.1 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.

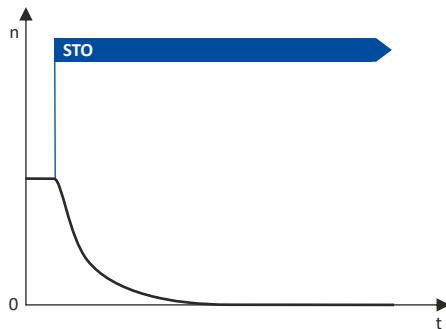
Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
Basic Safety - STO



Funktionsbeschreibung

STO



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

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/Querschuss von GS zu SIA/SIB ist STO aktiv.

Statusmeldungen



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

Statusrückmeldung über Netzwerk

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

Zustand			Statusrückmeldung
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 Einschaltsperr	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 Haltebremse geöffnet	1 = Haltebremse gelöst
	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)

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
Advanced Safety/Extended Safety



15.5.1.2 Advanced Safety/Extended Safety

Funktion enthalten in Variante:		Advanced Safety	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.

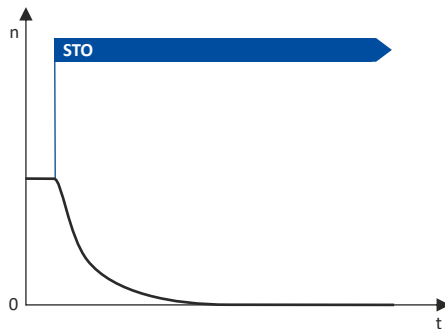
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► 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

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 parametrisiert werden.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
Advanced Safety/Extended Safety



Einstellung

Funktionsablauf und Fehlerreaktion haben keine einstellbaren Parameter.



Passen Sie den Wiederanlauf an Ihre Applikation an.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2891	STO Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x2892:001	STO: Wiederanlauf • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Wiederanlaufverhalten nachdem die Funktion aufgehoben wurde. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Quittierter Wiederanlauf	
	1 Automatischer Wiederanlauf	



15.5.2 Sicherer Stopp 1 (SS1)

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.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicherer Stopp 1 (SS1)

Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung (SS1-t)



15.5.2.1 Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung (SS1-t)

Funktion enthalten in Variante:		Advanced Safety	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.

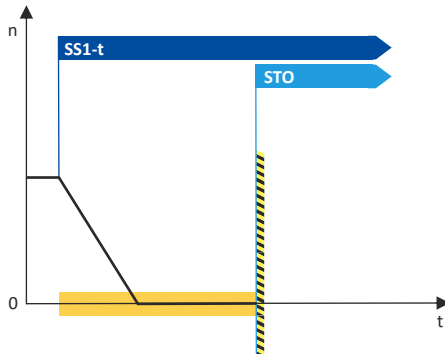
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

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



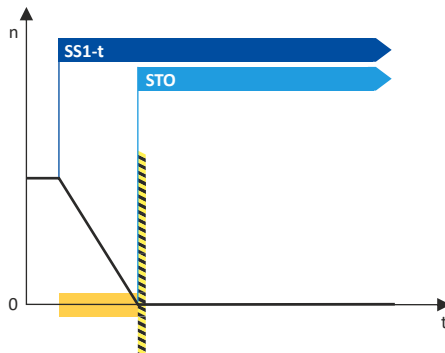
Funktionsbeschreibung

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: $n \leq 5 \text{ rpm}$
 - Bei Anwendungen mit Geber: n ist innerhalb des parametrierten Toleranzfensters

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

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)

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicherer Stopp 1 (SS1)

Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung (SS1-t)



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 parametrierbar 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 parametrisierte 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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2896	SS1 Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x2897:001	SS1: Modus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Bedingung, bei der STO ausgelöst wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO nach Stoppzeit	STO wird erst nach Ablauf der parametrisierten 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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.



15.5.2.2 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.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

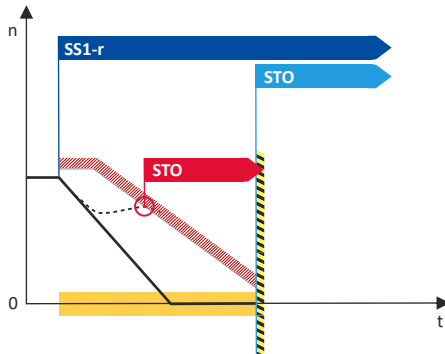
Sicherer Stopp 1 (SS1)

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



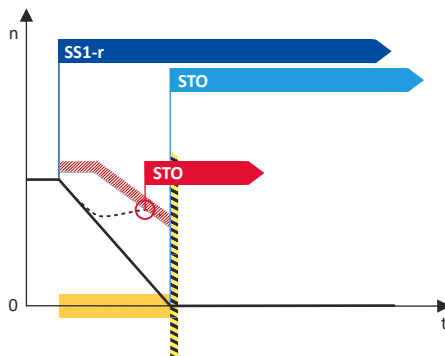
Funktionsbeschreibung

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 parametrisierte 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: $n \leq 5 \text{ rpm}$
 - Bei Anwendungen mit Geber: n ist innerhalb des parametrisierten Toleranzfensters



Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

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)

Wiederaufbau

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

Die Überwachungsrampe wird aus Start-Offset, Verschleißzeit 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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicherer Stopp 1 (SS1)

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



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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x2894:003	SS1, SS2: Rampe - Verschleißzeit 0 ... [0] ... 100 % • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Verschleißzeit der Bremsrampe für SS1 und SS2. 0 % = lineare Rampe Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2894:004	SS1, SS2: Rampe - Offset-Modus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Festlegung des Geschwindigkeitsoffsets beim Start der Rampenüberwachung. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
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 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Aktuell überwachter Geschwindigkeitswert bei aktiver Rampenüberwachung.
0x2894:008	SS1, SS2: Rampe - Minimale Differenz • Nur Anzeige: x rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Minimale Differenz zwischen Ist-Geschwindigkeit und überwachter Rampe.
0x2896	SS1 Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x2897:001	SS1: Modus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Bedingung, bei der STO ausgelöst wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO nach Stoppzeit	STO wird erst nach Ablauf der parametrisierten 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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.



15.5.3 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.

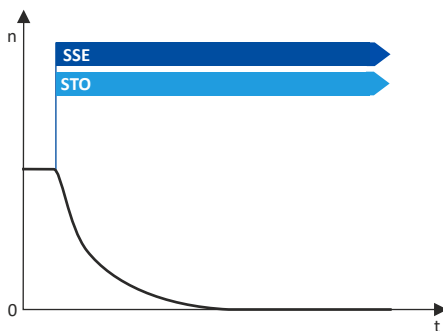
Wichtige Hinweise



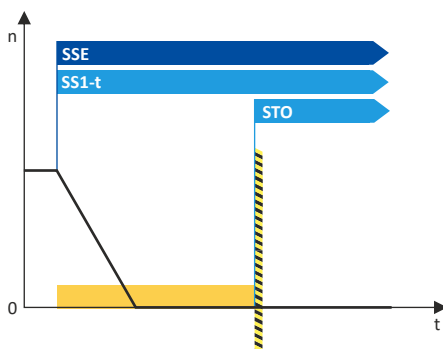
Verbinden Sie den Not-Halt-Taster, der nicht durch den sicheren Reparaturbetrieb (RMS) überstimmt werden darf, über die Sicherheitssteuerung und den Sicherheitsbus mit der Funktion SSE.

Funktionsbeschreibung

SSE (STO)



SSE (SS1-t)



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

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicherer Nothalt (SSE)
Einstellung



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
0x28A2	SSE Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28A3:001	SSE: Not-Halt Funktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl der Stoppfunktion für Not-Halt. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	



15.5.4 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.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicherer Stopp 2 (SS2)

Sicherer Stopp 2 mit Zeitsteuerung (SS2-t)



15.5.4.1 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.

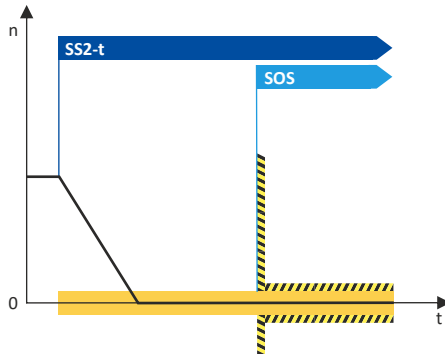
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

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



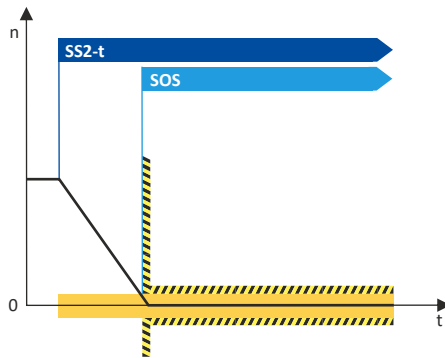
Funktionsbeschreibung

SS2-t (SOS nach Stopzeit)



- SS2-t aktiviert den Normal-Stopp SOS, wenn die parametrisierte Stopzeit 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 Stopzeit möglich.

Aktivierung

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 Stopzeit nicht still.
 - Ereignis: SS1/SS2 - Stopzeit überschritten (0x2A00FF88)
 - Fehler-Stopp: STO

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicherer Stopp 2 (SS2)

Sicherer Stopp 2 mit Zeitsteuerung (SS2-t)



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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x289A	SS2 Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x289B:001	SS2: Modus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Bedingung, bei der SOS ausgelöst wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	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.



15.5.4.2 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.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

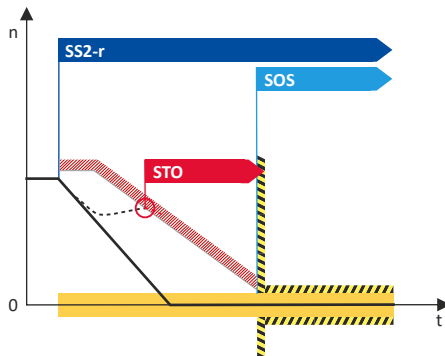
Sicherer Stopp 2 (SS2)

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



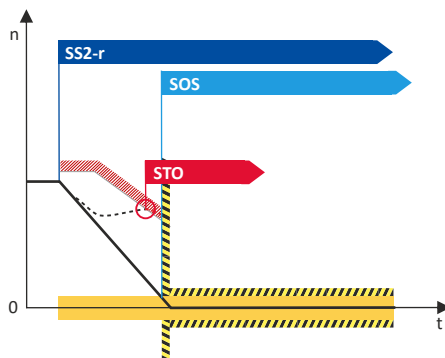
Funktionsbeschreibung

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 parametrisierte 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

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 Verschleißzeit der Rampe festlegen.

Die Überwachungsrampe wird aus Start-Offset, Verschleißzeit 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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2894:002	SS1, SS2: Rampenüberwachung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl, ob bei Ausführung von SS1 und SS2 die Bremsrampe überwacht werden soll. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x2894:003	SS1, SS2: Rampe - Verschleißzeit 0 ... [0] ... 100 % • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Verschleißzeit der Bremsrampe für SS1 und SS2. 0 % = lineare Rampe Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2894:004	SS1, SS2: Rampe - Offset-Modus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Festlegung des Geschwindigkeitsoffsets beim Start der Rampenüberwachung. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
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 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Aktuell überwachter Geschwindigkeitswert bei aktiver Rampenüberwachung.
0x2894:008	SS1, SS2: Rampe - Minimale Differenz • Nur Anzeige: x rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Minimale Differenz zwischen Ist-Geschwindigkeit und überwachter Rampe.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicherer Stopp 2 (SS2)

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



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x289A	SS2 Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x289B:001	SS2: Modus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Bedingung, bei der SOS ausgelöst wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 SOS nach Stoppzeit	SOS wird erst nach Ablauf der parametrisierten Stoppzeit ausgelöst.
	1 SOS bei n=0	SOS wird bereits nach Erreichen von n=0 ausgelöst.



15.5.5 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.

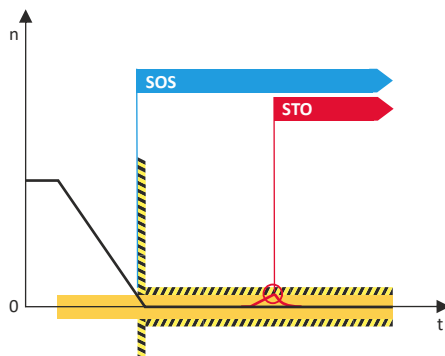
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Parametrieren Sie den quitierten Wiederanlauf.

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

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

Automatisch nach Ablauf der Sicherheitsfunktionen:

- Sicherer Stopp 2 (SS2)

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicherer Betriebshalt (SOS)
Verhalten bei Fehlern



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
0x289E	SOS Quelle S-Bus Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x289F:001	SOS: Toleranzfenster (Delta $p=0$) 0 ... [8192] ... 327680 Inkr. Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Liegt die Positionsänderung innerhalb des Toleranzfensters, ist der Status " $\Delta p = 0$ " gültig. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x289F:002	SOS: Wiederanlauf Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Wiederanlaufverhalten nachdem die Funktion aufgehoben wurde. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Quittierter Wiederanlauf	
	1 Automatischer Wiederanlauf	
0x289F:003	SOS: Maximale Positionsänderung - Nur Anzeige: x Inkr. - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Betrag der maximalen Positionsänderung, während SOS aktiv war. Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber.



15.5.6 Sichere Bremsenansteuerung (SBC)

Funktion enthalten in Variante:		Advanced Safety	Extended Safety
---------------------------------	--	-----------------	-----------------

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

- SBC kann nur Federkraftbremsen ansteuern.
- 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.

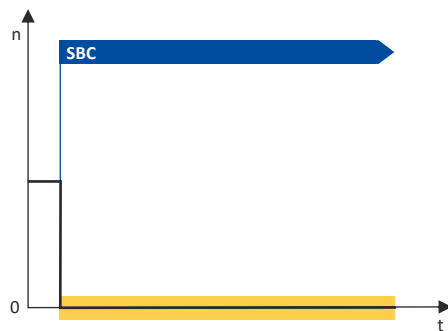
Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sichere Bremsenansteuerung (SBC)
Funktionsbeschreibung

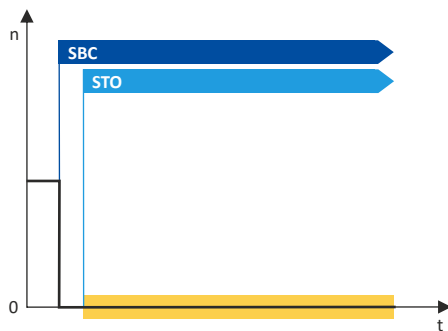


Funktionsbeschreibung

SBC



SBC (STO)



Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

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" parametrierung 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
0x28E5	SBC Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28E6:001	SBC: Bremsenmodus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl, ob die STO-Ansteuerung mit der Bremsenansteuerung kombiniert wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	1 SBC ohne STO	
	2 Automatik mit STO	
0x28E6:002	SBC: Verzögerung SBC 0 ... [0] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Zeit zwischen SBC-Anforderung und Aktivierung des Bremsenausgangs. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28E6:003	SBC: Verzögerung STO 0 ... [0] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Zeit zwischen SBC-Anforderung und Aktivieren von STO im Automatik-Modus. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28E6:004	SBC: Verzögerung Bremse öffnen 0 ... [0] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Zeit zwischen SBC-Deaktivierung und Öffnen der Bremse. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
Voraussetzungen



15.5.7 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



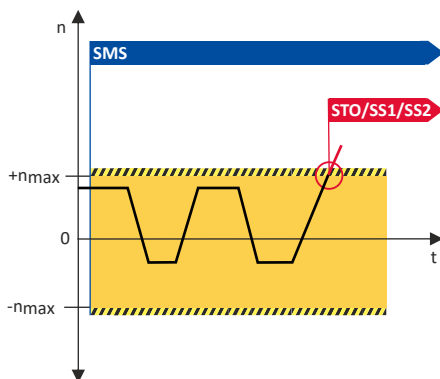
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

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.

Aktivierung

Über Parametrierung:

- Maximale Geschwindigkeit > 0 aktiviert die Funktion.

Statusmeldungen

Ist die Ist-Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SMS überwacht
 - Im Statuswort Bit 4

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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28B0:002	SMS: Reaktion (n>Nmax) • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion, wenn Nmax überschritten wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)

Voraussetzungen



15.5.8 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



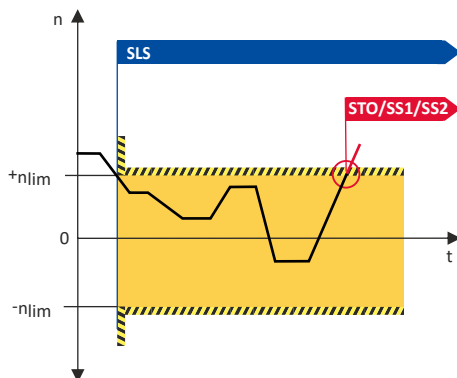
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

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.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus
- Über ein internes Statussignal

Statusmeldungen

Ist die Ist-Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SLS1 überwacht ... SLS4 überwacht
 - Im Statuswort Bit 0 ... Bit 3



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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	678496513 SDIpos aktiv	
	678496769 SDIneg aktiv	
	678497025 SLI 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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Nicht invertiert	
	1 Invertieren	

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
Einstellung



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28BF:003	SLS: SLS2 - Quelle intern • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl eines internen Statusbits als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	678496513 SDIpos aktiv	
	678496769 SDIneg aktiv	
	678497025 SLI aktiv	
	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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Nicht invertiert	
	1 Invertieren	
0x28BF:005	SLS: SLS3 - Quelle intern • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl eines internen Statusbits als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	678496513 SDIpos aktiv	
	678496769 SDIneg aktiv	
	678497025 SLI aktiv	
	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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Nicht invertiert	
	1 Invertieren	



Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
Einstellung

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28BF:007	SLS: SLS4 - Quelle intern • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl eines internen Statusbits als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	678496513 SDIpos aktiv	
	678496769 SDIneg aktiv	
	678497025 SLI aktiv	
	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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Nicht invertiert	
	1 Invertieren	
0x28C1:001	SLS: SLS1 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28C1:002	SLS: SLS2 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28C1:003	SLS: SLS3 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28C1:004	SLS: SLS4 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28C2:001	SLS: SLS1 - Begrenzte Geschwindigkeit Nlim1 0 ... [0] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Einstellung der sicheren begrenzten Geschwindigkeit. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
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+)	

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)

Einstellung



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Beide Richtungen freigegeben	
	1 Positive Richtung freigegeben	
	2 Negative Richtung freigegeben	
0x28C4:002	SLS: SLS2 - Zulässige Bewegungsrichtung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Beide Richtungen freigegeben	
	1 Positive Richtung freigegeben	
	2 Negative Richtung freigegeben	
0x28C4:003	SLS: SLS3 - Zulässige Bewegungsrichtung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Beide Richtungen freigegeben	
	1 Positive Richtung freigegeben	
	2 Negative Richtung freigegeben	
0x28C4:004	SLS: SLS4 - Zulässige Bewegungsrichtung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Beide Richtungen freigegeben	
	1 Positive Richtung freigegeben	
	2 Negative Richtung freigegeben	
0x28C5:001	SLS: SLS1 - Reaktion (n>Nlim1) • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion bei Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28C5:002	SLS: SLS2 - Reaktion (n>Nlim2) • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion bei Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28C5:003	SLS: SLS3 - Reaktion (n>Nlim3) • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion bei Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28C5:004	SLS: SLS4 - Reaktion (n>Nlim4) • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion bei Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x2907:001	Zusätzliche Drehzahlbegrenzung 0 ... [0] ... 480000 rpm	



15.5.9 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!

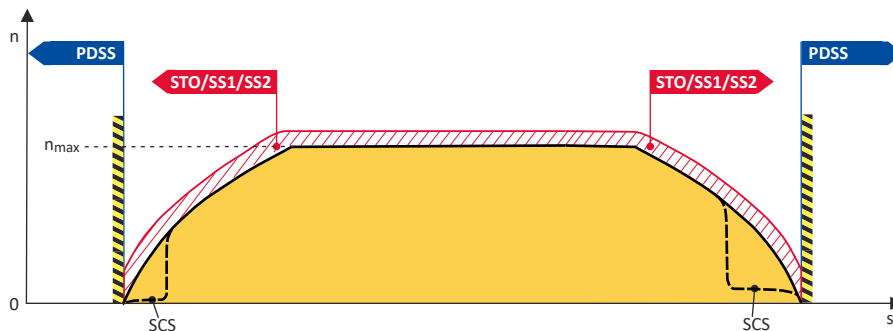
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

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

Funktionsbeschreibung

PDSS



- PDSS berechnet anhand der parametrisierten 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) parametrisiert werden, um sich den Positionsgrenzen langsamer zu nähern.
- Aus den Endpositionen kann der Antrieb mit der maximalen Beschleunigung verfahren.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Über Parametrierung:

- Funktion permanent aktiv

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)
Statusmeldungen



Statusmeldungen

Ist die Ist-Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: PDSS positiv überwacht
 - Im Statuswort Bit 16
- Ausgabe der Statusmeldung: PDSS negativ überwacht
 - Im Statuswort Bit 17

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 parametrisierten 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
0x28DD	PDSS Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28DE:001	PDSS: Permanente Aktivierung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl, wie die Funktion aktiviert wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Auf Anforderung	Auf Anforderung über definierte Quelle.
	1 Aktiviert	Permanente Aktivierung
0x28DE:002	PDSS: Untere Positionsgrenze -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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.



Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)
Einstellung

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:008	PDSS: Maximale Geschwindigkeit 0 ... [0] ... 16000 rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Betrag der maximal zulässigen Geschwindigkeit für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:009	PDSS: Maximale Verzögerung untere Grenze 0 ... [0] ... 32000 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Betrag der maximalen Verzögerung in Richtung unterer Positionsgrenze. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:010	PDSS: Maximale Verzögerung obere Grenze 0 ... [0] ... 32000 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Betrag der maximalen Verzögerung in Richtung oberer Positionsgrenze. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28DE:011	PDSS: Fehlerreaktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion auf in der Funktion erkannte Fehler. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28DE:012	PDSS: Aktuell überwachte Geschwindigkeit • Nur Anzeige: x rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Anzeige der aktuell überwachten Geschwindigkeit.
0x28DE:013	PDSS: Minimale Differenz überwachte Geschwindigkeit • Nur Anzeige: x rpm • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Minimale Differenz zwischen Ist-Geschwindigkeit und überwachter Hüllkurve.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM)

Voraussetzungen



15.5.10 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



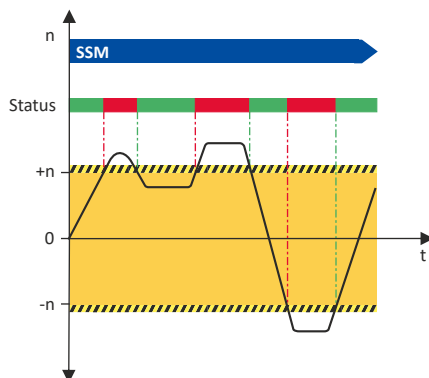
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

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

Funktionsbeschreibung

SSM



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

Aktivierung

Über Parametrierung:

- Überwachte Geschwindigkeit > 0 aktiviert die Funktion.

Statusmeldungen

Ist die Ist-Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SSM innerhalb Grenzen
 - Im Statuswort Bit 5

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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicher begrenzte Position (SLP)
Voraussetzungen



15.5.11 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



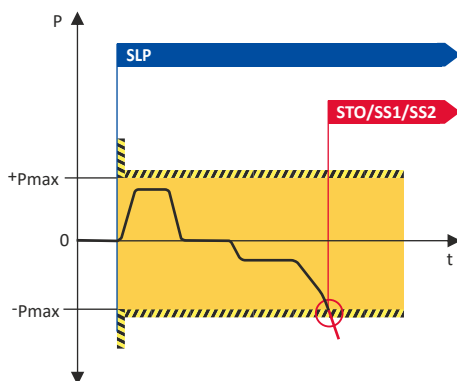
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

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.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Statusmeldungen

Ist die Ist-Position des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SLP1 überwacht ... SLP4 überwacht
 - Im Statuswort Bit 8 ... Bit 11

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
0x28D1:001	SLP: SLP1 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28D1:002	SLP: SLP2 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28D1:003	SLP: SLP3 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28D1:004	SLP: SLP4 - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
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 Motor- geber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastge- ber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
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 Motor- geber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastge- ber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28D4:002	SLP: SLP2 - Fehlerreaktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion, wenn eine Positionsgrenze überschritten wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicher begrenzte Position (SLP)

Einstellung



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28D4:003	SLP: SLP3 - Fehlerreaktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion, wenn eine Positionsgrenze überschritten wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28D4:004	SLP: SLP4 - Fehlerreaktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion, wenn eine Positionsgrenze überschritten wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	



15.5.12 Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

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

Voraussetzungen

- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise



GEFAHR!

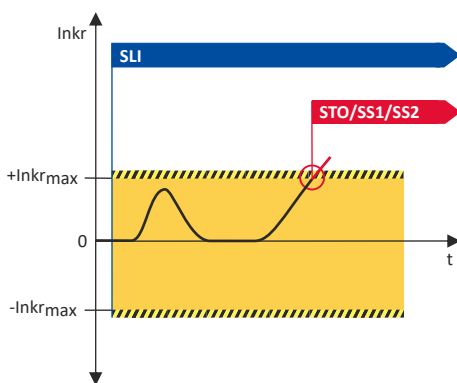
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

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

Funktionsbeschreibung

SLI



Die Funktion überwacht die parametrisierte 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

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

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

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
Einstellung



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
0x28C9	SLI Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28CA:002	SLI: Fehlerreaktion Normalbetrieb • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion, wenn das sichere Schrittmaß im Normalbetrieb überschritten wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28CA:004	SLI: Maximale Positionsänderung • Nur Anzeige: x Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Betrag der Positionsänderung während SLI aktiv war. Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Motorgeber.



15.5.13 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".

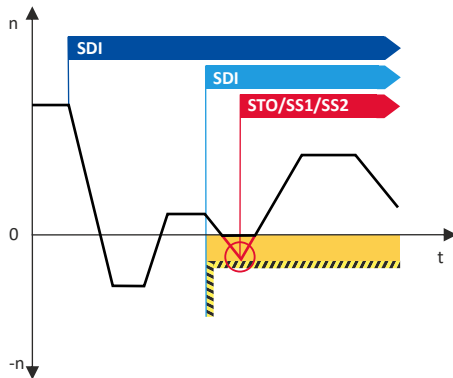
Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
Funktionsbeschreibung

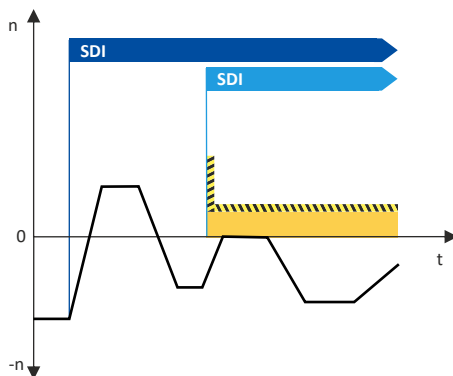


Funktionsbeschreibung

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.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Statusmeldungen

Ist die Bewegungsrichtung des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SDIpos überwacht
 - Im Statuswort Bit 6
- Ausgabe der Statusmeldung: SDIneg überwacht
 - Im Statuswort Bit 7

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 parametrisierten 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
0x28B9:001	SDI: SDIpos - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28B9:002	SDI: SDIneg - Quelle S-Bus • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl des Sicherheitsbus als Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	1 Aktiviert	
0x28BA:001	SDI: Überwachung Normalbetrieb • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Einstellung einer permanenten Überwachung der Bewegungsrichtung im Normalbetrieb. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Beide Richtungen freigegeben	
	1 Positive Richtung freigegeben	
	2 Negative Richtung freigegeben	
0x28BA:002	SDI: Verzögerungszeit 0 ... [0] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Sicher überwachte Zeit von der Aktivierung bis zum Einschalten der Überwachung SDIpos oder SDIneg. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28BA:003	SDI: Toleranzschwelle 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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x28BA:004	SDI: Fehlerreaktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Reaktion, wenn eine falsche Bewegungsrichtung des Motors erkannt wird. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	
	2 SS2	
0x28BA:005	SDI: Maximale Positionsänderung • Nur Anzeige: x Inkr. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Maximale aufgetretene Positionsänderung in die nicht erlaubte Richtung, wenn SDI aktiv ist.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicherer Nocken (SCA)
Voraussetzungen



15.5.14 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



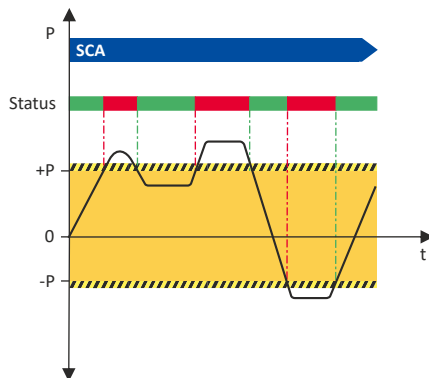
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

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

Funktionsbeschreibung

SCA



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

Aktivierung

Über Parametrierung:

- Untere und obere Positionsgrenzen > 0 aktivieren die Funktion.

Statusmeldungen

Ist die Ist-Position des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SCA1 innerhalb Grenzen ... SCA4 innerhalb Grenzen
 - Im Statuswort Bit 12 ... Bit 15

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 Motor-geber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
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 Motor-geber. 2-Geber-System: Der inkrementelle Positionswert hat Bezug zum Lastgeber. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
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+)	



15.5.15 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.



15.5.15.1 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.

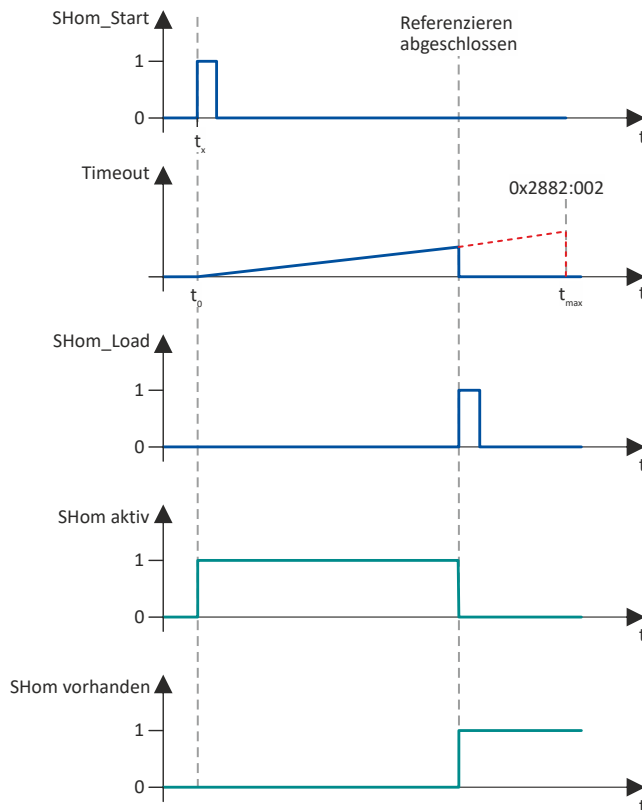
Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicheres Referenzieren (SHom)
Komplette Referenzfahrt



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 parametrisierten 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.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus



Statusmeldungen

Ist die Referenzfahrt aktiv:

- Ausgabe der Statusmeldung: SHom aktiviert
 - Im Statuswort Bit 20

Ist der Referenzpunkt erfolgreich übernommen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SHom vorhanden
 - Im Statuswort Bit 21

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 • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	13 S-Bus	
0x2881:001	SHom_Load: Quelle • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl der Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	13 S-Bus	
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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2882:002	SHom: Timeout 0 ... [0] ... 30000 ms • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Innerhalb dieser Überwachungszeit nach SHom_Start muss die parametrisierte Referenzmarke erkannt werden. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicheres Referenzieren (SHom)

Komplette Referenzfahrt



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2882:003	SHom: SLS für Referenzfahrt • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl der SLS-Funktion, die während der Referenzfahrt aktiv ist. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	3 SLS1	
	4 SLS2	
	5 SLS3	
	6 SLS4	
0x2882:004	SHom: Wiederanlaufbedingung • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Einstellung, ob nach dem Wiedereinschalten eine sichere Referenzfahrt erforderlich ist. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x2882:006	SHom: Status • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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. • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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.



15.5.15.2 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 $\geq 4 \times$ 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.



15.5.16 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 Zustimmungstaster ES aktiv. Alle anderen Sicherheitsfunktionen sind deaktiviert.

Voraussetzungen

- Eine Quelle für den Zustimmungstaster 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 Zustimmungstaster 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.

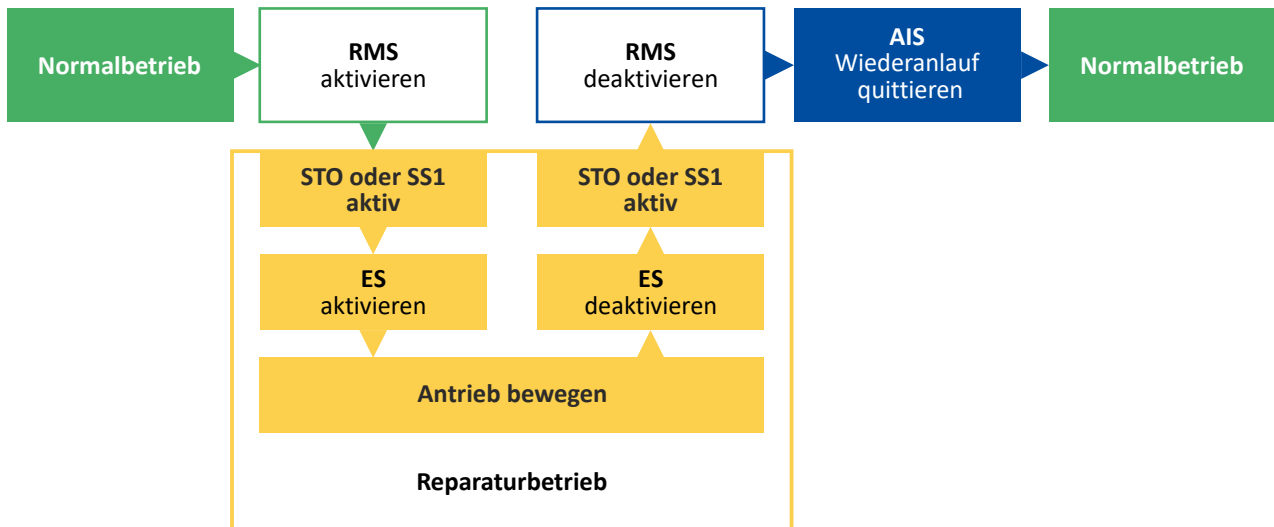
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- ▶ Parametrieren Sie den quitierten Wiederanlauf.



Funktionsbeschreibung

RMS



Ablauf des Reparaturbetriebs

- Über die konfigurierte Auslösequelle RMS aktivieren.
Die für RMS konfigurierte Stoppfunktion wird aktiviert.
Geschwindigkeitsfunktionen und Absolutpositionsfunktionen werden deaktiviert.
Der SHom-Status wird zurückgesetzt.
- Über die konfigurierte Auslösequelle den Zustimmtaster ES aktivieren.
Die Stoppfunktion ist jetzt überstimmt.
- Der Antrieb kann jetzt aus dem "Deadlock" befreit werden.
- Ist die Aktion abgeschlossen, den Zustimmtaster ES deaktivieren.
Der Antrieb kann nicht mehr verfahren werden.
Die für RMS konfigurierte Stoppfunktion wird aktiviert.
- Die Auslösequelle für RMS deaktivieren.
Die Geberauswertung wird wieder aktiv geschaltet.
Der Reparaturbetrieb ist beendet.
- Die Minireferenzfahrt startet automatisch.
- Nach erfolgreicher Minireferenzfahrt wartet der Antrieb auf die Quittierung des Wiederanlaufs.
- Den Wiederanlauf mit dem Signal AIS quittieren.
Der Antrieb wechselt in den Normalbetrieb.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

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.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Zustimmtaster (ES)
Einstellung



Einstellung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28AB	RMS Quelle • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl der Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	13 S-Bus	
0x28AC:001	RMS: Stoppfunktion • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Festlegung der Stoppfunktion im Reparaturbetrieb. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 STO	
	1 SS1	

15.5.17 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

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Einstellung

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28AE	ES Quelle • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Auswahl der Auslösequelle für die Funktion. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Deaktiviert	
	13 S-Bus	



15.5.18 Safe Muting (MUT)

Funktion enthalten in Variante:		Advanced Safety	Extended Safety
---------------------------------	--	-----------------	-----------------

Diese Funktion deaktiviert 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« mit LSPE (Lenze Safety Parameter Editor).
- Eine dauerhafte Kommunikationsverbindung zwischen LSPE und Umrichter.
- In einem Netzwerk kann die Safe Muting-Funktion immer nur für einen Umrichter aktiviert werden.
- Das Muting-Passwort wurde über den Passwort-Dialog im LSPE 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.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Safe Muting (MUT)
Aktivierung



Aktivierung

So aktivieren und deaktivieren Sie das Safe Muting:

1. LSPE 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 LSPE 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 im LSPE 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. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	0 Nicht ausblenden	Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
	3 Komplette ausblenden	
0x213B:001	MUT: Passwort 0 ... [0] ... 4294967295 Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Passwort zum Aktivieren der Funktion. "0" eingeben, um das Passwort zurückzusetzen. Änderung nur möglich in der +Safety-Parameterliste+.
0x213B:002	MUT: Restzeit - Nur Anzeige: x s - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Restzeit bis die Funktion automatisch beendet wird. Die Funktion ist maximal 30 Minuten aktiv.



15.6 Diagnose

15.6.1 Status-LEDs

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

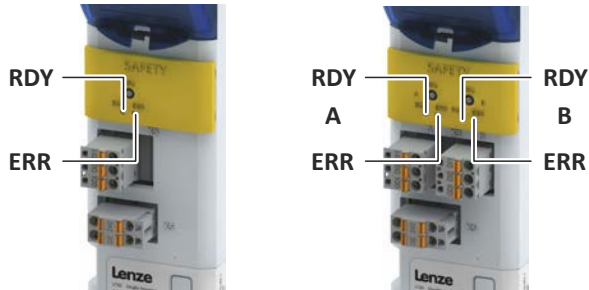


Abb. 8: Lage der LEDs RDY und ERR

⚠ GEFAHR!

Ungenauere Statusinformationen durch LEDs möglich.

LEDs sind keine sicheren Statusanzeigen.

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. ▶ Quittierung mit Bestätigungstaster S82 364
	blinkt rot 2 Hz		Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" eine geänderte Safety-Adresse erkannt. ▶ Quittierung mit Bestätigungstaster S82 364
	blinkt rot		Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" eine geänderte Zuordnung zwischen OCT-Geber und Umrichter erkannt. ▶ Quittierung mit Bestätigungstaster S82 364

Anzeige bei Fehlern

	LED "ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
	aus	-	Das Gerät arbeitet fehlerfrei.
	blinkt rot 2 Hz	Fehler Sicherheitsbus	Kommunikation über den Sicherheitsbus ist nicht aufgebaut: - Es liegt keine gültige Konfiguration vor. - Der Hochlauf ist noch nicht abgeschlossen.
	blinkt rot 1 Hz	Fehler Sicherheitstechnik	Einer der folgenden Fehler wurde erkannt: - Eine Überwachungseinrichtung wurde aktiviert. - Ein quittierbarer Fehler ist aktiv.



Anzeige bei kritischen Gerätefehlern

LED "RDY" (gelb)	LED "ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
     blinkt gelb	     blinkt rot	Kritischer Systemfehler	"Lock-out" (CPU angehalten) - STO ist aktiv. - Tritt der Systemfehler nach dem Schalten der 24-V-Versorgung erneut auf, ist das Gerät defekt. Es muss getauscht werden.

15.6.1.1 Quittierung mit Bestätigungstaster S82



Alle Anforderungen werden mit den gleichen Schritten quittiert.

Die Quittierprozedur wird abgebrochen, wenn die Reaktionszeit von 2.5 Sekunden überschritten wird. Die Quittierprozedur muss wiederholt werden.

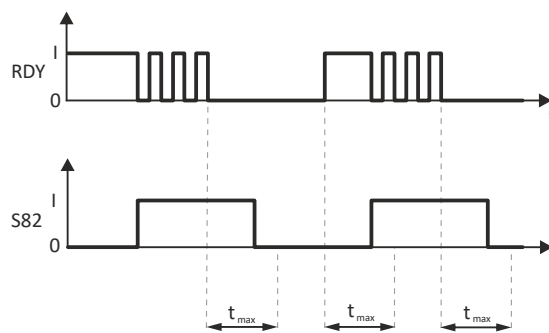
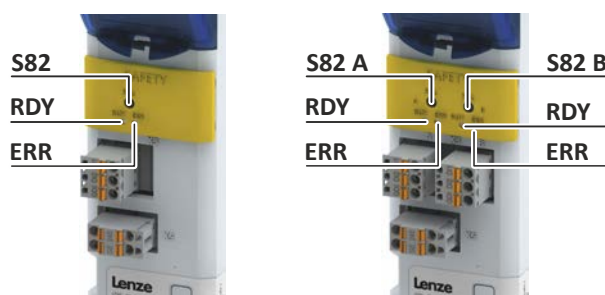


Abb. 9: Ablauf der Quittierungsprozedur

RDY LED "RDY"

S82 Bestätigungstaster S82

t Zeitachse

t_{max} Maximal zulässige Reaktionszeit

So quittieren Sie die Anforderung mit dem Bestätigungstaster S82:

Voraussetzung:

- Die LED "RDY" ist an.
- Die LED "ERR" blinkt.

- Taster S82 drücken und halten.
Die LED "RDY" blinkt.
- Die LED "RDY" erlischt nach 3 Sekunden.
- Taster S82 spätestens nach 2.5 Sekunden loslassen.
Die LED "RDY" ist an.
- Taster S82 spätestens nach 2.5 Sekunden drücken und halten.
Die LED "RDY" blinkt.
- Die LED "RDY" erlischt nach 3 Sekunden.
- Taster S82 spätestens nach 2.5 Sekunden loslassen.
Die Quittierung ist erfolgreich beendet.
Die Aktion wird im Logbuch des Umrichters eingetragen.
- 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.



15.6.2 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 - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Schweregrad des aktuellen Ereignisses in 0x2130:002
	0 Kein Fehler	
	1 Warnung	
	2 Störung	
0x2130:002	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 1 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Aktuell aktives Ereignis
0x2130:003	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 2 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Zweitjüngstes gespeichertes Ereignis



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2130:004	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 3 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	...
0x2130:005	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 4 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2130:006	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 5 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2130:007	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 6 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2130:008	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 7 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2130:009	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 8 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2130:010	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 9 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2130:011	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 10 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2130:012	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 11 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2130:013	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 12 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2130:014	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 13 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2130:015	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 14 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2130:016	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 15 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2130:017	Safety-Ereignishistorie: Internes Ereignis 16 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Ältestes gespeichertes Ereignis

15.6.3 Diagnoseparameter



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

► [Safety-Diagnose](#) 384



15.7 Sicherheitstechnische Daten

15.7.1 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 %

15.7.2 Sicherheitstechnische Kennwerte Advanced Safety

Basis der sicherheitstechnischen Kennwerte			
	Quelle der Ausfallraten	SN 29500	Wenn keine Werte von den Bauteilherstellern vorlagen.
	Mittlere max. Umgebungstemperatur	60 °C	
Sicherheitstechnische Kennwerte für alle Sicherheitsfunktionen außer Safe Brake Control (SBC)			
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 %
Sicherheitstechnische Kennwerte für die Sicherheitsfunktion Safe Brake Control (SBC)			
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 %



15.7.3 Sicherheitstechnische Kennwerte Extended Safety

Basis der sicherheitstechnischen Kennwerte			
	Quelle der Ausfallraten	SN 29500	Wenn keine Werte von den Bauteilherstellern vorlagen.
	Mittlere max. Umgebungstemperatur	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 parametrisierten 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 %



15.7.4 Reaktionszeiten der Sicherheitsbaugruppe

Zur Ermittlung der Reaktionszeit auf eine Anforderung einer Sicherheitsfunktion ist das Gesamtsystem zu betrachten.

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 Fehlerrückmeldung		200

Reaktionszeiten der FSoE-Kommunikation

Informationen zur Berechnung der Verarbeitungszeit und der Übertragungszeit des Sicherheitsbusses finden Sie in der Dokumentation der von Ihnen verwendeten Sicherheits-SPS.

Reaktionszeit auf ein Statuswort von der Sicherheitsbaugruppe (Inputdaten)		[ms]
T_Input T_I	Interne Übertragungszeit der FSoE-Daten von der Sicherheitsbaugruppe in die sichere Steuerung	8

Tab. 1: Reaktionszeit auf Statuswort

Reaktionszeit auf ein Steuerwort (Outputdaten)		[ms]
T_Output T_O	Interne Übertragungszeit der FSoE-Daten von der sicheren Steuerung in die Sicherheitsbaugruppe	16

Tab. 2: Reaktionszeit auf ein Steuerwort



Bei gestörter Sicherheitsbus-Kommunikation wird nach Ablauf der Sicherheitsbus-Überwachungszeit (T_{WD}) in den fehlersicheren Zustand gewechselt. Die Kommunikation über den Sicherheitsbus wird deaktiviert.



15.7.5 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 parametrisierten 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) parametrisierte 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) parametrisierte 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



Maximale Reaktionszeit bei fehlerfreier Kommunikation



Beachten Sie die unterschiedlichen Faktoren für die Berechnung der Verarbeitungszeit der Kommunikation:

Die Dokumentation des c250-S gibt max. $3 \times T_{\text{EtherCAT}}$ an.

Die FSoE-Protokollspezifikation der ETG gibt max. $2 \times T_{\text{Com}}$ an.

Von der Applikation hängt ab, welcher Faktor verwendet werden kann. Faktor 3 bedeutet eine verbesserte Verfügbarkeit der sicheren Kommunikation.

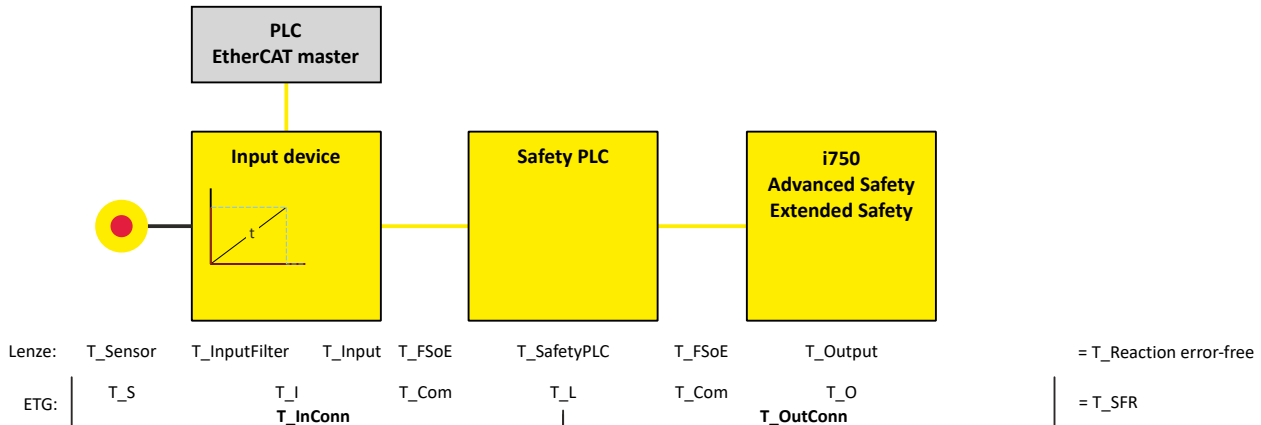


Abb. 10: Maximale Reaktionszeit bei fehlerfreier Kommunikation **ohne** Safe Brake Control (SBC)

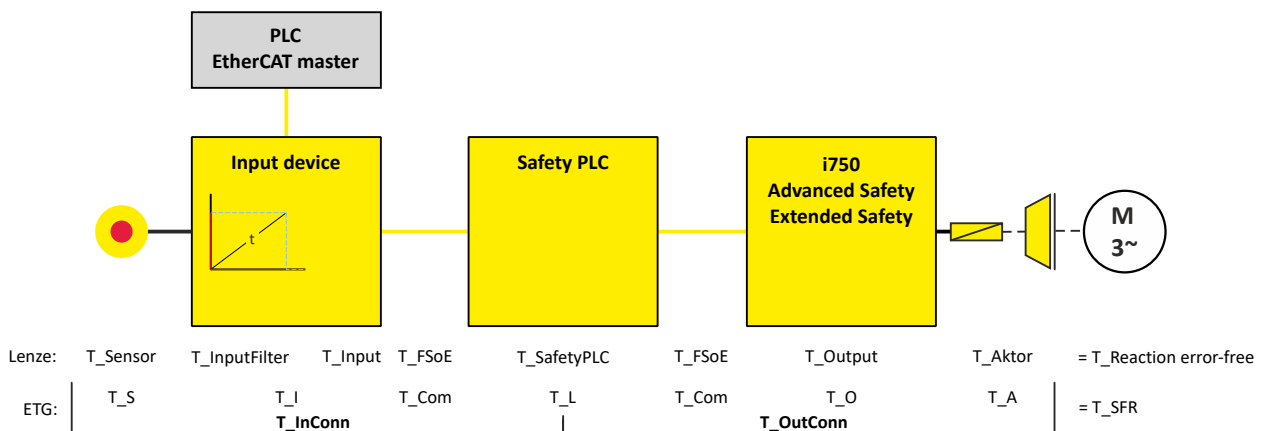


Abb. 11: Maximale Reaktionszeit bei fehlerfreier Kommunikation **mit** Safe Brake Control (SBC)

Berechnung der maximalen Reaktionszeit bei fehlerfreier Kommunikation

	Max. Reaktionszeit ohne SBC	Max. Reaktionszeit mit SBC
T_{InConn}	$2 \times T_{\text{S}}$ $+ 2 \times T_{\text{I}}$ $+ 2 \times T_{\text{Com}} (3 \times T_{\text{Com}})$ $+ 2 \times T_{\text{L}}$	$2 \times T_{\text{S}}$ $+ 2 \times T_{\text{I}}$ $+ 2 \times T_{\text{Com}} (3 \times T_{\text{Com}})$ $+ 2 \times T_{\text{L}}$
T_{OutConn}	$+ 2 \times T_{\text{L}}$ $+ 2 \times T_{\text{Com}} (3 \times T_{\text{Com}})$ $+ 2 \times T_{\text{O}}$	$+ 2 \times T_{\text{L}}$ $+ 2 \times T_{\text{Com}} (3 \times T_{\text{Com}})$ $+ 2 \times T_{\text{O}}$ $+ 2 \times T_{\text{A}}$
	= T_{SFR}	= T_{SFR}



Reaktionszeit bei Kommunikationsabbruch

Die FSoE-Watchdog-Zeit T_{WD} geht in die Berechnung der maximalen Reaktionszeit bei Kommunikationsabbruch ein.

Die FSoE-Watchdog-Zeit T_{WD} kann nach der Formel in der FSoE-Protokollspezifikation der ETG berechnet werden.

Die Verarbeitungszeiten in den einzelnen Subsystemen und die Verarbeitungszeit der Kommunikation gehen in diese Berechnung ein. Außerdem wird noch eine Reserve von 20 % aufaddiert.

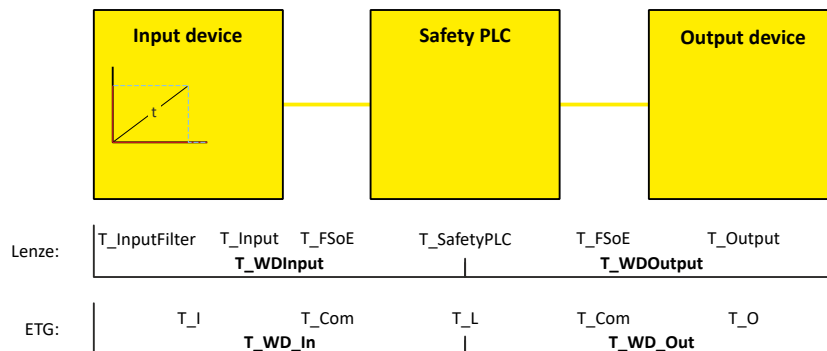


Abb. 12: FSoE-Watchdog-Zeit



Abhängig von der verwendeten Eingangsbaugruppe und der verwendeten Ausgangsbaugruppe kann die Berechnung unterschiedliche Werte ergeben.

Es muss immer der höhere Wert für die weitere Berechnung verwendet werden, um die Verfügbarkeit der sicheren Kommunikation zu verbessern.

Berechnung der FSoE-Watchdog-Zeit

	Eingangsbaugruppe		Ausgangsbaugruppe
	$2 \times T_I$ $+ 4 \times T_{Com} (6 \times T_{Com})$ $+ 2 \times T_L$ $+ \Delta T (20 \%)$		$+ 4 \times T_{Com} (6 \times T_{Com})$ $+ 2 \times T_L$ $+ 2 \times T_O$ $+ \Delta T (20 \%)$
	$= T_{WD_In}$		$= T_{WD_Out}$



Berechnung der maximalen Reaktionszeit bei Kommunikationsabbruch in der Eingangsbaugruppe

	Max. Reaktionszeit ohne SBC		Max. Reaktionszeit mit SBC
T_InConn_wc	$2 \times T_S$ + T_{WD_In}		$2 \times T_S$ + T_{WD_In}
T_OutConn	+ $2 \times T_L$ + $2 \times T_{Com} (3 \times T_{Com})$ + $2 \times T_O$		+ $2 \times T_L$ + $2 \times T_{Com} (3 \times T_{Com})$ + $2 \times T_O$ + $2 \times T_A$
	= $T_{SFR_wc} (In)$		= $T_{SFR_wc} (In)$

Berechnung der maximalen Reaktionszeit bei Kommunikationsabbruch in der Ausgangsbaugruppe

	Max. Reaktionszeit ohne SBC		Max. Reaktionszeit mit SBC
T_InConn	$2 \times T_S$ + $2 \times T_I$ + $2 \times T_{Com} (3 \times T_{Com})$ + $2 \times T_L$		$2 \times T_S$ + $2 \times T_I$ + $2 \times T_{Com} (3 \times T_{Com})$ + $2 \times T_L$
T_OutConn_wc	$2 \times T_L$ + T_{WD_Out}		$2 \times T_L$ + T_{WD_Out} + $2 \times T_A$
	= $T_{SFR_wc} (Out)$		= $T_{SFR_wc} (Out)$

Berechnung der maximalen Reaktionszeit bei Kommunikationsabbruch für das Gesamtsystem

	Max. Reaktionszeit ohne SBC		Max. Reaktionszeit mit SBC
T_SFR_wc	= $\max \{T_{SFR_wc} (In); T_{SFR_wc} (Out)\}$		= $\max \{T_{SFR_wc} (In); T_{SFR_wc} (Out)\}$



16 Diagnose und Störungsbeseitigung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Fehlerbehandlung, Antriebsdiagnose und Störungsanalyse.



16.1 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)  300
 Blinkt (1 Hz)	 An	Umrichter gesperrt, Fehler vorhanden. ▶ Ereignis-Handling  394
 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  261
 Beide LEDs blinken sehr schnell synchron		Funktion "Optische Geräteerkennung" aktiv. ▶ Optische Geräteerkennung  243

Die Beschreibung der netzwerkspezifischen LEDs "BUS RDY" und "BUS ERR" finden Sie in den Kapiteln



16.2 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)	



16.3 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	
0x2B0B	Frequenz Rampengenerator • Nur Anzeige: x.x Hz	Anzeige des aktuellen Frequenzsollwerts. Der Frequenzsollwert wird intern an die Motorregelung übergeben (nach Skalierung und Rampengenerator).
0x2D4F	Motorauslastung (i^2_{xt}) • 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 (i_d) • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige des Ist-D-Stroms.
0x2DD1:002	Motorströme: Aktueller Q-Strom (i_q) • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige des Ist-Q-Stroms.
0x2DD1:003	Motorströme: Soll-D-Strom (i_d) • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige des Soll-D-Stroms.
0x2DD1:004	Motorströme: Soll-Q-Strom (i_q) • Nur Anzeige: x.xx A	Anzeige des Soll-Q-Stroms.
0x2DD1:005	Motorströme: Motorstrom (I_{eff}) • 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.
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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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. Zugehörige Ereignis-ID: • 537469829 0x20092385 - Parametrierter max. Motorstrom > max. Gerätestrom
0x2DE0:006	Service Einstellungen: 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.



16.3.1 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	Anzeige des Ereignisortes für das aktuell anstehende Ereignis.
	• Nur Anzeige	
	0 Kein Fehler	
	1 Funktionale Sicherheit	
	4 Grundeinstellungen	
	5 Kommunikation	
	6 Kinematik	
	7 Motion	
	8 Technologieapplikation	
0x2010:002	Ereignismonitor Gerät: Schweregrad	Anzeige des Schweregrads für das aktuell aktive Ereignis.
	• Nur Anzeige	
	0 Keine Reaktion	
	1 Fehler > CiA402	
	2 Warnung	
	11 Information	
	13 Arretierte Warnung	
	15 Störung > nur Logbuch	
	16 Störung	
	18 Fehler > nur Logbuch	
	19 Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt	
	20 Fehler > Umrichterschnellhalt > Schnellhalt	
	21 Fehler > Umrichterschnellhalt > Inverter gesperrt	
	23 Fehler > Umrichter gesperrt	
0x2010:003	Ereignismonitor Gerät: Ereignisstatus	Anzeige des Ereignisstatus für das aktuell anstehende Ereignis.
	• Nur Anzeige	
	0 Kein Ereignis aktiv	
	1 Quittierung möglich	
	2 Quittierung nicht möglich	
0x2010:005	Ereignismonitor Gerät: Nummer aktuelles Ereignis	Anzeige der Ereignis-ID für das aktuell anstehende Ereignis.
	• Nur Anzeige	
0x2010:006	Ereignismonitor Gerät: Zeitstempel aktuelles Ereignis	Anzeige des Zeitstempels für das aktuell anstehende Ereignis.
	• Nur Anzeige: x ns	
0x2040	Status Zugriffsschutz	Bit-codierte Anzeige des aktiven Zugriffsschutzes nach Login mittels PIN1/PIN2.
	• Nur Anzeige	
	Bit 0 Kein Schreibzugriff	
	Bit 1 Nur Favoriten änderbar	



Diagnose und Störungsbeseitigung

Diagnoseparameter
Umrichter-Diagnose

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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 • Zustandsmaschine im Zustand "Switch on disabled" und • der Zustandswechsel nicht über das Kommando "Disable operation" erfolgt ist.
	Bit 14 Safety	
	Bit 16 PROFINET energy pause aktiv	-
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	-



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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-Bremung aktiv	1 = DC-Bremung aktiv.
	Bit 7 Winkeldrift Motorgeber ungültig	-
	Bit 8 Lastgeber geändert	
	Bit 9 Winkeldrift Lastgeber ungültig	
	Bit 10 Lastgeber = Absolutwertgeber	
	Bit 11 Absolutposition Lastgeber vorhanden	
	Bit 12 Bremse geöffnet	
	Bit 13 Verdrahtungskontrolle aktiv	
	Bit 14 Netzausfall erkannt	
0x284F	Aktueller Fehler • Nur Anzeige	Textuelle Anzeige des aktuellen Fehlers. • Dieses Objekt beinhaltet eine Referenz auf den darzustellenden Text aus der ESI-Datei, sowie die Ersetzungswerte für alle Platzhalter in diesem Text. • Der Text hat den gleichen Aufbau wie die Diagnose-Meldungen im Historienspeicher.
0x603F	Error code • Nur Anzeige	Fehleranzeige
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)	
	8 CiA: Cyclic sync position (csp)	
	9 CiA: Cyclic sync velocity mode (csv)	
	10 CiA: Cyclic sync torque mode (cst)	

16.3.2 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.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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.

16.3.3 Netzwerk-Diagnose

Die folgenden Parameter zeigen allgemeine Informationen zur vorhandenen Netzwerkoption und zum Netzwerk an.

Verwandte Themen

► [Netzwerk konfigurieren](#) 212

16.3.4 I/O-Diagnose

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

16.3.4.1 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	
	Bit 25 Reserviert	
	Bit 26 Reserviert	
	Bit 27 Reserviert	
	Bit 28 Reserviert	
	Bit 29 Reserviert	
	Bit 30 Reserviert	
	Bit 31 Reserviert	

Diagnose und Störungsbeseitigung

Diagnoseparameter

Safety-Diagnose

Digitaleingänge und Digitalausgänge



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
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	
	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	
	Bit 25 Interne Verschaltung Digitaleingänge	0 = Digitaleingänge sind intern über Pull-up-Widerstände auf HIGH (NPN)-Level gesetzt. 1 = Digitaleingänge sind intern über Pull-down-Widerstände auf LOW (PNP)-Level gesetzt.
	Bit 26 Reserviert	-
	Bit 27 Reserviert	
	Bit 28 Reserviert	
	Bit 29 Reserviert	
	Bit 30 Reserviert	
	Bit 31	

Verwandte Themen

► [Digitaleingänge konfigurieren](#) 210

16.3.5 Safety-Diagnose

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x212C:001	Safety-Software: Firmwareversion - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Identifikationsdaten der Safety-Software
0x212C:002	Safety-Software: Bootloaderversion - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x212D:001	Safety-Hardware: Hardwareversion - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Identifikationsdaten der Safety-Hardware
0x212D:003	Safety-Hardware: Seriennummer - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x212D:004	Safety-Hardware: Herstelldatum - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2131:001	Safety-Hardware: Einschaltdauer - Nur Anzeige: x s - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Betriebsdaten der Safety-Hardware
0x2132	Safety-Status - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Anzeige der internen Safety-Zustände



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2870:001	Safety-Interface: Steuerdaten - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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 14 RMS aktiv	
	Bit 15 SBC aktiv	
	Bit 16 MUT aktiv	
0x2870:002	Safety-Interface: Statusdaten - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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 31 Fehler aktiv	
0x2870:003	Safety-Interface: I/O-Status - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Bit-codiertes I/O-Statuswort der Eingänge.
	Bit 8 AIS S-Bus	
	Bit 9 AIE S-Bus	
	Bit 10 SHom_Start S-Bus	
	Bit 11 SHom_Load S-Bus	

Diagnose und Störungsbeseitigung

Diagnoseparameter

Safety-Diagnose



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



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2871:033	Safety-Interface Bits: SLS1 überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Anzeige der einzelnen Bits aus dem Statuswort der Sicherheitsfunktionen. 0x2870:002 Logik: 1 = Funktion aktiv
0x2871:034	Safety-Interface Bits: SLS2 überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:035	Safety-Interface Bits: SLS3 überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:036	Safety-Interface Bits: SLS4 überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:037	Safety-Interface Bits: SMS überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:038	Safety-Interface Bits: SSM innerhalb Grenzen • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:039	Safety-Interface Bits: SDIpos überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:040	Safety-Interface Bits: SDIneg überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:041	Safety-Interface Bits: SLP1 überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:042	Safety-Interface Bits: SLP2 überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:043	Safety-Interface Bits: SLP3 überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:044	Safety-Interface Bits: SLP4 überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:045	Safety-Interface Bits: SCA1 innerhalb Grenzen • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:046	Safety-Interface Bits: SCA2 innerhalb Grenzen • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:047	Safety-Interface Bits: SCA3 innerhalb Grenzen • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:048	Safety-Interface Bits: SCA4 innerhalb Grenzen • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:049	Safety-Interface Bits: PDSSpos überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:050	Safety-Interface Bits: PDSSneg überwacht • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	

Diagnose und Störungsbeseitigung

Diagnoseparameter

Safety-Diagnose



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2871:051	Safety-Interface Bits: SOS überwacht - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:052	Safety-Interface Bits: SBC aktiviert - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:053	Safety-Interface Bits: SHom aktiv - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:054	Safety-Interface Bits: SHom vorhanden - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:055	Safety-Interface Bits: Sichere Geschwindigkeit OK - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:056	Safety-Interface Bits: n=0 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:057	Safety-Interface Bits: Positive Bewegungsrichtung - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:064	Safety-Interface Bits: Fehler aktiv - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:073	Safety-Interface Bits: AIS S-Bus - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	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 - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:075	Safety-Interface Bits: SHom_Start S-Bus - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2871:076	Safety-Interface Bits: SHom_Load S-Bus - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2874	S-Bus Steuerdaten	Anzeige der Steuerdaten vom Sicherheitsbus, gefiltert mit den über S-Bus parametrisierten Funktionen. Logik: 1 = Funktion angefordert
	• Nur Anzeige	
	• Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
	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 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 25 SBC	

Diagnose und Störungsbeseitigung

Diagnoseparameter

Safety-Diagnose



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2875:001	S-Bus Steuerbits: STO - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Anzeige des Steuerbit-Status vom Sicherheitsbus ohne Filterung und Änderung der Logik.
0x2875:002	S-Bus Steuerbits: SS1 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:003	S-Bus Steuerbits: SS2 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:004	S-Bus Steuerbits: SLS1 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:005	S-Bus Steuerbits: SLS2 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:006	S-Bus Steuerbits: SLS3 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:007	S-Bus Steuerbits: SLS4 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:008	S-Bus Steuerbits: SDIpos - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:009	S-Bus Steuerbits: SDIneg - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:010	S-Bus Steuerbits: ES - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:011	S-Bus Steuerbits: SLI - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:013	S-Bus Steuerbits: SLP1 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:014	S-Bus Steuerbits: SLP2 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:015	S-Bus Steuerbits: SLP3 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:016	S-Bus Steuerbits: SLP4 - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:017	S-Bus Steuerbits: AIS - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:018	S-Bus Steuerbits: AIE - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:019	S-Bus Steuerbits: SOS - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	



Diagnose und Störungsbeseitigung

Diagnoseparameter
Safety-Diagnose

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2875:020	S-Bus Steuerbits: RMS - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:021	S-Bus Steuerbits: SHom_Start - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:022	S-Bus Steuerbits: SHom_Load - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:023	S-Bus Steuerbits: PDSS - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:024	S-Bus Steuerbits: SSE - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x2875:026	S-Bus Steuerbits: SBC - Nur Anzeige - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	
0x28E8:001	Diagnose: Konfiguration Diagnosewert 1 Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Konfiguration "Diagnosewert 1" - Anzeige in 0x28E9:001. - Der konfigurierte Wert kann über die im Lenze-Tool integrierte Oszilloskopfunktion aufgezeichnet werden.
	0 Nicht verwendet	Voreinstellung für Advanced Safety
	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
	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 Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Konfiguration "Diagnosewert 2" - Anzeige in 0x28E9:002. - Der konfigurierte Wert kann über die im Lenze-Tool integrierte Oszilloskopfunktion aufgezeichnet werden.
	0 Nicht verwendet	Voreinstellung für Advanced Safety
	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
	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 - Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Anzeige des in 0x28E8:001 ausgewählten Wertes.



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x28E9:002	Diagnose: Diagnosewert 2 • Nur Anzeige • Safety-Parameter (+Safety-Parameterliste+)	Anzeige des in 0x28E8:002 ausgewählten Wertes.

16.3.6 Lebensdauer-Diagnose

Die folgenden Parameter geben Aufschluss über die Nutzung des Umrichters.

Unter anderem werden folgende Informationen angezeigt:

- Betriebs- und Einschaltdauer des Umrichters/der Control Unit
- Betriebsdauer des internen Lüfters
- Anzahl der Schaltzyklen der Netzspannung
- Anzahl der Schaltzyklen des Relais
- Anzahl aufgetretener Kurz- und Erdschlüsse
- Anzeige der Anzahl aufgetretener Fehler "Hardware-Strombegrenzung hat zu oft angesprochen".

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D81:001	Lebensdauer-Diagnose: Betriebsdauer • Nur Anzeige: x s	Anzeige, wie lange das Gerät bislang in Betrieb (Gerätezustand "Betrieb freigegeben") gewesen ist.
0x2D81:002	Lebensdauer-Diagnose: Einschaltdauer • Nur Anzeige: x s	Anzeige, wie lange das Gerät bislang mit Netzspannung versorgt wurde.
0x2D81:004	Lebensdauer-Diagnose: Hauptschaltzyklen • Nur Anzeige	Anzeige der Anzahl der Schaltzyklen der Netzspannung.
0x2D81:006	Lebensdauer-Diagnose: Kurzschlusszähler • Nur Anzeige	Anzeige der Anzahl aufgetretener Kurzschlüsse.
0x2D81:007	Lebensdauer-Diagnose: Erdschlusszähler • Nur Anzeige	Anzeige der Anzahl aufgetretener Erdschlüsse.
0x2D81:009	Lebensdauer-Diagnose: Betriebsdauer Lüfter • Nur Anzeige: x s	Anzeige, wie lange der interne Lüfter bislang in Betrieb gewesen ist.

16.3.7 Gerätekennung

Die folgenden Parameter zeigen allgemeine Informationen zum Umrichter an.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2000:001	Gerätedaten: Produktcode • Nur Anzeige	Produktcode des Komplettgerätes.
0x2000:002	Gerätedaten: Seriennummer • Nur Anzeige	Seriennummer des Komplettgerätes. Beispiel: "0000000000000000XYZXYZ"
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"
0x2000:019	Gerätedaten: Version Sicherheitsmodul • Nur Anzeige	
0x2002:006	Gerätemodul: CU-Seriennummer • Nur Anzeige	Seriennummer der Control Unit.
0x2002:007	Gerätemodul: PU-Seriennummer • Nur Anzeige	Seriennummer der Power Unit.



Diagnose und Störungsbeseitigung

Diagnoseparameter
Geräteerkennung

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x67FF	Device profile number • Nur Anzeige	



16.4 Ereignis-Handling

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

Sprechen Überwachungsfunktionen an, werden Ereignisse mit unterschiedlichen Schweregraden ausgelöst.



16.4.1 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 beeinflusst.	-
Information	- Das Ereignis löst keine Reaktion im Umrichter aus. - Der laufende Prozess wird nicht beeinflusst. - Nur Eintrag im Logbuch.	-
Warnung	- Der Status 'Warnung' wird gesetzt. - Der laufende Prozess wird nicht beeinflusst. - Ist das Ereignis nicht mehr aktiv, wird die Warnung automatisch zurückgesetzt.	-
Arretierte Warnung	- Der Status 'Warnung' wird gesetzt. - Der laufende Prozess wird nicht beeinflusst. - 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 beeinflusst. - 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 Ox605E 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	•	•

16.4.2 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](#) 399

16.4.3 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 0x2D49:003 0x2D49:004
537490179	0x20097303 Fehler - Motorgeber		-
537490304	0x20097380 Motorgeber - Kommunikationsfehler		-
537526018	0x2009FF02 Fehler - Motorhaltebremse	Fehler	0x2820:006
805405057	0x30018181 EtherCAT - Kommunikationsfehler		-
805406464	0x30018700 EtherCAT - Sync-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)	
	-2 Erweiterter Schnellhalt	Der Motor wird, wenn möglich, mit der Funktion "Schnellhalt" in den Stillstand geführt. Ist dies nicht möglich (z. B. bei einem Geberfehler) wird mit Gegenstrombremsen oder Kurzschlussbremsen ein Bremsmoment erzeugt.
	0 Keine Übergangsreaktion	Sofortiger Wechsel in den Zustand 'Fehler'. Der Umrichter wird sofort gesperrt. Der Motor wird drehmomentlos. Bei aktivierter Bremsenautomatik wird eine vom Umrichter gesteuerte Bremse geschlossen. 0x2820:001
	2 Schnellhalt	Der Motor wird mit der Funktion "Schnellhalt" in den Stillstand geführt.
0x2826	Timeout für Fehlerreaktion 0 ... [4] ... 100 s	Ist die in CiA: Reaktion bei leichten Fehlern festgelegte Übergangsreaktion innerhalb dieser Zeit nicht abgeschlossen, wechselt der Umrichter in den Zustand 'Fehler'. Der Motor wird nicht mehr bestromt. Bei aktivierter Bremsenautomatik wird eine vom Umrichter gesteuerte Bremse geschlossen. 0x2820:001

16.4.4 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: [Ürsachen 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

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignis-Handling
Ereignis zurücksetzen



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:035	Gerätebefehle: Gerät neu starten	Parameter für Interaktion mit Engineering Tools.
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Gerätebefehl ausführen
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	



16.5 Ereignisse, Ursachen und Abhilfen

16.5.1 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
537469728	0x20092320 Kurzschluss oder schleichender Erdschluss auf Motorseite	Fehler	-
537469760	0x20092340 Kurzschluss auf Motorseite	Fehler	-
537469777	0x20092351 Motorauslastung zu hoch (i ² xt)		-
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		-
537469827	0x20092383 Warnung - Geräteauslastung (ixt) zu hoch	Warnung	-
537469828	0x20092384 Ultimativer Motorstrom erreicht		0x2D46:001 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	-
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	Fehler	-
537477762	0x20094282 Steuerkarte thermisch überlastet	Fehler	-
537477904	0x20094310 Motorübertemperatur	Warnung	0x2D49:002
537478016	0x20094380 Fehler - Motortemperatursensor	Warnung	0x2D49:002 0x2D49:003 0x2D49:004
537478017	0x20094381 Fehler - Motor-Temperaturüberwachung (PTC)		-
537478018	0x20094382 Übertemperatur Motor (Lastgeber/Leitgeber)		-
537478019	0x20094383 Fehler Motortemperaturfühler (Lastgeber/Leitgeber)		-
537481490	0x20095112 Externe Versorgungsspannung kritisch	Warnung	-
537485706	0x2009618A Warnung - Interner Lüfter	Warnung	-
537486096	0x20096310 Parametersatz-Download fehlerhaft	Warnung	-
537486112	0x20096320 Parameterfehler in Objekt	Warnung	-
537486248	0x200963A8 Persistente Daten nicht korrekt gespeichert.	Fehler	-
537489537	0x20097081 Fehler - Analogeingang 1		-
537489538	0x20097082 Fehler Analogeingang 2		-
537489697	0x20097121 Fehler - Pollageidentifikation	Fehler	-
537490179	0x20097303 Fehler - Motorgeber		-
537490180	0x20097304 Fehler - Lastgeber/Leitgeber		-
537490304	0x20097380 Motorgeber - Kommunikationsfehler		-
537490305	0x20097381 Motorgeber - falscher Absolutwert, da Motordrehzahl zu hoch		-
537490306	0x20097382 Lastgeber/Leitgeber - Kommunikationsfehler		-
537490307	0x20097383 Lastgeber/Leitgeber - falscher Absolutwert, da Motordrehzahl zu hoch		-
537490308	0x20097384 Motorgeber (EnDat) - Kommunikationsfehler Slot A	Fehler	-
537490310	0x20097386 Lastgeber (EnDat) - Kommunikationsfehler	Fehler	-
537526016	0x2009FF00 Schwerer interner Fehler	Fehler	-

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen

Übersicht Ereignis-IDs



Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
537526017	0x2009FF01	Schwerer interner Kommunikationsfehler	Fehler	-
537526018	0x2009FF02	Fehler - Motorhaltebremse	Fehler	0x2820:006
537526019	0x2009FF03	Schwerer interner Fehler - Task-Überlauf	Fehler	-
537526020	0x2009FF04	PLI - Motorbewegung zu groß		-
537526021	0x2009FF05	Safe torque off (STO) aktiviert	Warnung	-
537526022	0x2009FF06	Motorüberdrehzahl	Warnung	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
537526026	0x2009FF0A	Motorphasenausfall Phase U	Keine Reaktion	0x2D45:001
537526027	0x2009FF0B	Motorphasenausfall Phase V	Keine Reaktion	0x2D45:001
537526028	0x2009FF0C	Motorphasenausfall Phase W	Keine Reaktion	0x2D45:001
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		-
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		-
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		-
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		-
537526071	0x2009FF37	Automatischer Start gesperrt	Fehler	-
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	-
537526083	0x2009FF43	Motorgeber erfordert Neustart des Geräts	Fehler	-
537526084	0x2009FF44	Lastgeber erfordert Neustart des Geräts	Fehler	-
537526097	0x2009FF51	Interne Kommunikation zur SPS fehlgeschlagen	Fehler	-
537526110	0x2009FF5E	Ungültige Modulkombination in Slot A und Slot B	Fehler	-



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Übersicht Ereignis-IDs

Ereignis-ID	Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
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	-
704663682	0x2A005082 Interner Fehler - Taster S82	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	-
704668043	0x2A00618B HDL: Gerätekonfiguration inkompatibel	Warnung	-
704668553	0x2A006389 Neuer sicherer Parametersatz gelöscht	Information	-
704668554	0x2A00638A Neuer sicherer Parametersatz geladen	Information	-
704668555	0x2A00638B Speichermodul - Zugriffsfehler	Warnung	-
704668556	0x2A00638C Unterschiedliche sichere Parametersätze	Warnung	-
704668557	0x2A00638D Extended Safety - Kein sicherer Parametersatz	Warnung	-
704668558	0x2A00638E Extended Safety - Defekter sicherer Parametersatz	Warnung	-
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	-
704668565	0x2A006395 Interne Begrenzung aktiv	Warnung	-
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	-

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen

Übersicht Ereignis-IDs



Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
704676253	0x2A00819D	FSoE - Ungültige Applikationsparameterlänge	Information	-
704676254	0x2A00819E	FSoE - Ungültige Applikationsparameterdaten	Information	-
704676255	0x2A00819F	FSoE - Passiviert	Information	-
704676264	0x2A0081A8	FSoE - Ungültige Slave-Adresse	Information	-
704676265	0x2A0081A9	FSoE - Ungültige Kommunikationsparameterlänge	Information	-
704676266	0x2A0081AA	FSoE - Datenaustausch verlassen	Information	-
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	-
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	-
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	-
704708532	0x2A00FFB4	HDSL - Fehler Geberversorgung	Warnung	-
704708533	0x2A00FFB5	HDSL - Geberfehler erkannt	Warnung	-
704708534	0x2A00FFB6	HDSL - Encoderfehler	Warnung	-
704708535	0x2A00FFB7	SSM - Fehler HDSL-Encoder	Warnung	-
704708536	0x2A00FFB8	HDSL-Geber - ID wurde gesetzt	Information	-
704708537	0x2A00FFB9	Interner Produktcode inkompatibel	Warnung	-
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	Fehler	-
805311370	0x3000138A	CTRL - Ungültiger Index	Fehler	-



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Übersicht Ereignis-IDs

Ereignis-ID	Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805311371	0x3000138B ISW - Ungültiger Offset	Fehler	-
805311373	0x3000138D CTRL - Ungültige Größe	Fehler	-
805311374	0x3000138E ISW - Ungültige Daten	Fehler	-
805311375	0x3000138F ISW - Nicht bereit	Fehler	-
805311376	0x30001390 CTRL - Beschäftigt	Fehler	-
805311377	0x30001391 ISW - Kann azyklischen EtherCAT-Befehl nicht in die Warteschleife stellen	Warnung	-
805311378	0x30001392 CFG - Kein Speicher mehr vorhanden	Fehler	-
805311379	0x30001393 CTRL - Ungültiger Parameter	Fehler	-
805311380	0x30001394 CTRL - Nicht gefunden	Fehler	-
805311382	0x30001396 ISW - Ungültiger Zustand	Fehler	-
805311383	0x30001397 ISW - Kann keinen Slave zur Timerliste hinzufügen	Fehler	-
805311384	0x30001398 SLV - Timeout	Fehler	-
805311385	0x30001399 ISW - Öffnen fehlgeschlagen	Fehler	-
805311386	0x3000139A LLA - Senden fehlgeschlagen	Fehler	-
805311387	0x3000139B CFG - Fehler beim Einreihen eines Mailboxbefehls	Fehler	-
805311388	0x3000139C ISW - Ungültiger Mailboxbefehl	Fehler	-
805311389	0x3000139D ISW - Unbekanntes Mailboxprotokoll-Kommando	Fehler	-
805311390	0x3000139E ISW - Zugriff verweigert	Fehler	-
805311394	0x300013A2 CFG - Ungültiger Produktschlüssel	Fehler	-
805311395	0x300013A3 PRJ - Falsches Format der Master-XML-Datei	Fehler	-
805311396	0x300013A4 CTRL - Funktion deaktiviert	Fehler	-
805311398	0x300013A6 PRJ - Buskonfiguration und Anzahl der angeschlossenen Slaves unterschiedlich	Fehler	-
805311399	0x300013A7 PRJ - Fehler beim Lesen der Master-XML-Datei	Fehler	-
805311401	0x300013A9 PRJ - Konfigurationsfehler - zyklische Befehle fehlen in der Master-XML-Datei	Fehler	-
805311402	0x300013AA PRJ - AL_STATUS Register-Lesebefehl fehlt in der Master-XML-Datei	Fehler	-
805311403	0x300013AB ISW - Schwerer interner McSm-Fehler	Fehler	-
805311404	0x300013AC SLV - Slave-Fehler	Fehler	-
805311405	0x300013AD SLV - Frame verloren, fehlende Übereinstimmung in IDX	Fehler	-
805311406	0x300013AE SLV - Mindestens ein EtherCAT-Befehl fehlt im empfangenen Frame	Fehler	-
805311408	0x300013B0 CTRL - IOCTL_EC_IOCTL_DC_LATCH_REQ_LTIMVALS nicht möglich, während DC-Latching im Auto Read Modus	Fehler	-
805311409	0x300013B1 SLV - Automatische Inkrementadresse - Inkrementabweichung (Slave fehlt)	Fehler	-
805311410	0x300013B2 CTRL - Slave im ungültigen Zustand, z. B. nicht in OP (API in diesem Zustand nicht abrufbar)	Fehler	-
805311411	0x300013B3 SLV - Feste Stationsadresse verloren oder Slave fehlt - FPRD an AL_STATUS fehlgeschlagen	Fehler	-
805311412	0x300013B4 PRJ - Zu viele zyklische Befehle in der XML-Konfigurationsdatei	Fehler	-
805311414	0x300013B6 RAP - Master-Kern nicht zugänglich	Fehler	-
805311415	0x300013B7 SLV - COE-Mailbox senden - WKC-Fehler	Fehler	-
805311416	0x300013B8 SLV - COE-Mailbox empfangen - WKC-Fehler	Fehler	-
805311417	0x300013B9 CTRL - Keine Mailbox-Unterstützung	Fehler	-
805311418	0x300013BA CoE - Protokoll nicht unterstützt	Fehler	-
805311419	0x300013BB PRJ - EoE-Protokoll nicht unterstützt	Fehler	-
805311420	0x300013BC FoE - Protokoll nicht unterstützt	Fehler	-
805311421	0x300013BD PRJ - SoE-Protokoll nicht unterstützt	Fehler	-
805311422	0x300013BE PRJ - VoE-Protokoll nicht unterstützt	Fehler	-
805311423	0x300013BF PRJ - Konfiguration überschreitet die Auswertegrenzen	Fehler	-
805311424	0x300013C0 CFG - Evaluierungszeit abgelaufen	Fehler	-
805311431	0x300013C7 CoE - Ungültiger Slave-Status	Fehler	-
805311432	0x300013C8 CoE - SDO-Abbruch 'Toggle-Bit unverändert (0x05030000)'	Information	-
805311433	0x300013C9 CoE - SDO-Abbruch 'SDO-Protokoll-Timeout (0x05040000)'	Warnung	-
805311434	0x300013CA CoE - SDO-Abbruch 'Client/Server Befehlsspezifikation nicht gültig oder unbekannt (0x05040001)'	Information	-

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Übersicht Ereignis-IDs



Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805311435	0x300013CB	CoE - SDO-Abbruch 'Ungültige Blockgröße (nur Blockmodus) (0x05040002)'	Information	-
805311436	0x300013CC	CoE - SDO-Abbruch 'Ungültige Sequenznummer (nur Blockmodus) (0x05040003)'	Information	-
805311437	0x300013CD	CoE - SDO-Abbruch 'CRC-Fehler (nur Blockmodus) (0x05040004)'	Information	-
805311438	0x300013CE	CoE - SDO-Abbruch 'Kein Speicherplatz (0x05040005)'	Information	-
805311439	0x300013CF	CoE - SDO-Abbruch 'Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt (0x06010000)'	Information	-
805311440	0x300013D0	CoE - SDO-Abbruch 'Versuch, ein lesegeschütztes Objekt zu lesen (0x06010001)'	Information	-
805311441	0x300013D1	CoE - SDO-Abbruch 'Versuch, ein schreibgeschütztes Objekt zu schreiben (0x06010002)'	Information	-
805311442	0x300013D2	CoE - SDO-Abbruch 'Objekt existiert nicht im Objektverzeichnis (0x06020000)'	Information	-
805311443	0x300013D3	CoE - SDO-Abbruch 'Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden (0x06040041)'	Information	-
805311444	0x300013D4	CoE - SDO-Abbruch 'Anzahl und Länge der zu mappenden Objekte übersteigt die PDO-Länge (0x06040042)'	Information	-
805311445	0x300013D5	CoE - SDO-Abbruch 'Allgemeine Parameterinkompatibilität (0x06040043)'	Information	-
805311446	0x300013D6	CoE - SDO-Abbruch 'Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät (0x06040047)'	Information	-
805311447	0x300013D7	CoE - SDO-Abbruch 'Zugriff wegen eines Hardwarefehlers fehlgeschlagen (0x06060000)'	Information	-
805311448	0x300013D8	CoE - SDO-Abbruch 'Datentyp oder Länge der Serviceparameter stimmt nicht überein (0x06070010)'	Information	-
805311449	0x300013D9	CoE - SDO-Abbruch 'Datentyp stimmt nicht überein, Serviceparameter zu groß (0x06070012)'	Information	-
805311450	0x300013DA	CoE - SDO-Abbruch 'Datentyp stimmt nicht überein, Serviceparameter zu klein (0x06070013)'	Information	-
805311451	0x300013DB	CoE - SDO-Abbruch 'Subindex existiert nicht (0x06090011)'	Information	-
805311452	0x300013DC	CoE - SDO-Abbruch 'Schreibzugriff - Parameterwert überschreitet Grenzen (0x06090030)'	Information	-
805311453	0x300013DD	CoE - SDO-Abbruch 'Schreibzugriff - Parameterwert zu groß (0x06090031)'	Information	-
805311454	0x300013DE	CoE - SDO-Abbruch 'Schreibzugriff - Parameterwert zu klein (0x06090032)'	Information	-
805311455	0x300013DF	CoE - SDO-Abbruch 'Maximalwert kleiner als Minimalwert (0x06090036)'	Information	-
805311456	0x300013E0	CoE - SDO-Abbruch 'Allgemeiner Fehler (0x08000000)'	Information	-
805311457	0x300013E1	CoE - SDO-Abbruch 'Daten können nicht in Anwendung übertragen/gespeichert werden (0x08000020)'	Information	-
805311458	0x300013E2	CoE - SDO-Abbruch 'Handsteuerung - Daten können nicht in Anwendung übertragen/gespeichert werden (0x08000021)'	Information	-
805311459	0x300013E3	CoE - SDO-Abbruch 'Aktueller Gerätezustand - Daten können nicht in Anwendung übertragen/gespeichert werden (0x08000022)'	Information	-
805311460	0x300013E4	CoE - SDO-Abbruch 'Objektverzeichnis - Dynamische Generierung schlägt fehl oder das Objektverzeichnis fehlt (0x08000023)'	Information	-
805311461	0x300013E5	CoE - SDO-Abbruch 'Unbekannter Abbruchcode'	Information	-
805311462	0x300013E6	CoE - Ungültiger Parameter	Information	-
805311463	0x300013E7	CoE - CoE-Protokoll wird nicht unterstützt	Information	-
805311464	0x300013E8	CoE - FoE-Fehler unbekannt	Information	-
805311465	0x300013E9	CoE - FoE-Fehler 'Nicht gefunden'	Information	-
805311466	0x300013EA	CoE - FoE-Fehler 'Zugriff verweigert'	Information	-
805311467	0x300013EB	CoE - FoE-Fehler 'Festplatte voll'	Information	-
805311468	0x300013EC	CoE - FoE-Fehler 'Illegal'	Information	-
805311469	0x300013ED	CoE - FoE-Fehler 'Falsche Paketnummer'	Information	-
805311470	0x300013EE	CoE - FoE-Fehler 'Bereits vorhanden'	Information	-
805311471	0x300013EF	CoE - FoE-Fehler 'Benutzer fehlt'	Information	-



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Übersicht Ereignis-IDs

Ereignis-ID	Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805311472	0x300013F0 CoE - FoE-Fehler 'Nur möglich in Bootstrap'	Information	-
805311473	0x300013F1 CoE - FoE-Fehler 'Kein Bootstrap'	Information	-
805311474	0x300013F2 CoE - FoE-Fehler 'Keine Zugriffsrechte'	Information	-
805311475	0x300013F3 CoE - FoE-Fehler 'Programmfehler'	Information	-
805311476	0x300013F4 CoE - FoE-Fehler 'Ungültiger Parameter'	Information	-
805311480	0x300013F8 CTRL - Master-Konfiguration nicht gefunden	Fehler	-
805311481	0x300013F9 SLV - Befehlsfehler beim Hochladen EEPROM	Fehler	-
805311482	0x300013FA SLV - Befehlsfehler beim Herunterladen EEPROM	Fehler	-
805311483	0x300013FB PRJ - Zyklischer Befehl zu lang	Fehler	-
805311484	0x300013FC PRJ - Ungültiger Eingangsoffset in cyc cmd, InputOffs überprüfen	Fehler	-
805311485	0x300013FD PRJ - Ungültiger Ausgangsoffset in cyc cmd, OutputOffs überprüfen	Fehler	-
805311753	0x30001509 RAP - Ungültiges Cookie	Fehler	-
805311754	0x3000150A RAP - Watchdog abgelaufen	Fehler	-
805311755	0x3000150B RAP - Verbindung zum zweiten Server verweigert, Multi-Server-Unterstützung ist deaktiviert	Fehler	-
805311756	0x3000150C RAP - Anmeldung abgebrochen	Fehler	-
805311757	0x3000150D RAP - Ungültige Version	Fehler	-
805311769	0x30001519 RAP - Server gestoppt	Fehler	-
805311770	0x3000151A RAP - Watchdog abgelaufen	Fehler	-
805311771	0x3000151B RAP - Zeit für Reconnect abgelaufen	Fehler	-
805311772	0x3000151C RAP - Client hat sich angemeldet	Fehler	-
805311773	0x3000151D RAP - Client wieder verbunden	Fehler	-
805311774	0x3000151E RAP - Socket nach erneuter Verbindung gewechselt	Fehler	-
805311817	0x30001549 DCM - Init-Funktion nicht aufgerufen oder Aufruf nicht erfolgreich	Fehler	-
805311818	0x3000154A DCM - Controller-Fehler - Synchronisation über Grenzwert	Fehler	-
805311819	0x3000154B DCM - Nicht genügend Speicher	Fehler	-
805311820	0x3000154C DCM - Hardware-Layer - (BSP) ungültig	Fehler	-
805311821	0x3000154D DCM - Hardware-Layer - Fehler beim Ändern des Timers	Fehler	-
805311822	0x3000154E DCM - Hardware-Layer - Timer läuft nicht	Fehler	-
805311823	0x3000154F DCM - Hardware Layer - Funktion wird auf falscher CPU aufgerufen	Fehler	-
805311881	0x30001589 EtherCAT - Statuswechsel des Masters erfolgreich	Fehler	-
805311882	0x3000158A EtherCAT - Bus-Scan erfolgreich	Fehler	-
805311883	0x3000158B EtherCAT - Bus-Scan fehlgeschlagen	Fehler	-
805311884	0x3000158C EtherCAT - Status Distributed clocks	Fehler	-
805311885	0x3000158D EtherCAT - Distributed clocks - Eingerasteter Zustand	Fehler	-
805311886	0x3000158E CoE - SDO-Downloadfehler	Information	-
805311887	0x3000158F CoE - SDO-Uploadfehler	Information	-
805311888	0x30001590 CoE - Upload-Fehler OD-Liste	Information	-
805311889	0x30001591 CoE - Upload-Fehler Objektbeschreibung	Information	-
805311890	0x30001592 CoE - Upload-Fehler Objekteintrag-Beschreibung	Information	-
805311891	0x30001593 CoE - Fehler Emergency Transfer	Information	-
805311892	0x30001594 CoE - Emergency request	Information	-
805311893	0x30001595 WKC-Fehler Zyklischer Befehl	Fehler	-
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	Fehler	-
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	Fehler	-
805311905	0x300015A1 Antwort auf Ethernet-Frame	Fehler	-

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Übersicht Ereignis-IDs



Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805311906	0x300015A2	Zusätzliche Fehlerinformation	Fehler	-
805311907	0x300015A3	EtherCAT-Befehl - IDX-Istwert	Fehler	-
805311908	0x300015A4	EtherCAT-Befehl - IDX-Sollwert	Fehler	-
805311909	0x300015A5	Antwortfehler Init-Befehl - Keine Antwort	Warnung	-
805311910	0x300015A6	Antwortfehler Init-Befehl - Validierungsfehler	Warnung	-
805311911	0x300015A7	Antwortfehler Init-Befehl - Fehlgeschlagen	Warnung	-
805311912	0x300015A8	Antwortfehler Master-Init-Befehl - Keine Antwort	Warnung	-
805311913	0x300015A9	Antwortfehler Master-Init-Befehl - Validierungsfehler	Warnung	-
805311914	0x300015AA	Fehlender EtherCAT-Befehl im Ethernet-Frame	Fehler	-
805311915	0x300015AB	Timeout Mailbox-Init-Befehl	Warnung	-
805311916	0x300015AC	Mindestens ein EtherCAT-Slave ist nicht 'Operational'	Warnung	-
805311917	0x300015AD	EtherCAT-Kabel angeschlossen	Information	-
805311918	0x300015AE	EtherCAT-Kabel nicht angeschlossen	Information	-
805311919	0x300015AF	Zyklische Befehle - Timeout	Fehler	-
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'	Information	-
805311926	0x300015B6	DC-Slaves sind 'out-of-sync'	Warnung	-
805311927	0x300015B7	DC-Einzel-Latch auf Slave	Fehler	-
805311928	0x300015B8	MbxTferRcv - Fehler beim Hochladen von Dateien	Fehler	-
805311929	0x300015B9	MbxTferRcv - Fehler beim Herunterladen von Dateien	Fehler	-
805311930	0x300015BA	Client Registrierung verloren	Fehler	-
805311931	0x300015BB	Redundanter Betrieb - Ethernet-Kabel angeschlossen	Information	-
805311932	0x300015BC	SoE-Schreibfehler Init-Befehl mbox	Warnung	-
805311960	0x300015D8	Hot Connect - alle Gruppen erkannt	Information	-
805311961	0x300015D9	Hot Connect - alle Gruppenfehler erkannt	Warnung	-
805311962	0x300015DA	Slave vom Bus entfernt	Warnung	-
805311963	0x300015DB	Slave zum Bus hinzugefügt	Information	-
805311964	0x300015DC	Die Topologie wurde geändert	Information	-
805311965	0x300015DD	Port geschlossen	Information	-
805311966	0x300015DE	MbxTferRcv - IDN-Fehler schreiben	Information	-
805311967	0x300015DF	MbxTferRcv - IDN-Fehler lesen	Information	-
805311968	0x300015E0	SoE - Fehler Emergency Transfer	Information	-
805311969	0x300015E1	SoE - Emergency Request	Information	-
805311970	0x300015E2	SoE - Benachrichtigung Transferfehler	Information	-
805311971	0x300015E3	SoE - Benachrichtigungsanforderung	Information	-
805311972	0x300015E4	FoE-Abbruch	Information	-
805312069	0x30001645	Status Bus-Scan	Information	-
805312070	0x30001646	Latch/Edge	Information	-
805312071	0x30001647	Latch/Edge - Kein Edge	Information	-
805312072	0x30001648	Remote API diagnosis port - Verbindung hergestellt	Information	-
805312073	0x30001649	Remote API diagnosis port - Verbindung getrennt	Information	-
805312074	0x3000164A	Client hat sich mit Cookie registriert	Information	-
805312075	0x3000164B	Client vom Cookie abgemeldet	Information	-
805312076	0x3000164C	Unbekannte Benachrichtigung	Information	-
805312077	0x3000164D	Slave gelatched	Information	-
805312078	0x3000164E	Bus-Scan - Fehler	Information	-
805312079	0x3000164F	Ungültige Anzahl Slaves	Information	-
805312080	0x30001650	SlaveInfo kann nicht empfangen werden	Information	-
805312081	0x30001651	Abweichung des Slaves	Information	-
805312082	0x30001652	Slave ist nicht konfiguriert	Information	-



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Übersicht Ereignis-IDs

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805312083	0x30001653	SlaveInfo	Information	-
805312084	0x30001654	SLV - Fehler beim Abrufen von Konfigurationsdaten	Information	-
805312085	0x30001655	Bus-Scan - Abweichung	Information	-
805312086	0x30001656	Kommunikation zum Gerät unterbrochen	Information	-
805312087	0x30001657	Slave ist nicht im erwarteten Zustand	Warnung	-
805312090	0x3000165A	Falsche Antwort auf 'konfigurierte feste Adressanforderung' für Slave	Information	-
805312091	0x3000165B	Falsche Antwort auf die Anforderung 'Alias-Adresse' für Slave	Information	-
805312092	0x3000165C	EC_IOCTL_DC_SLV_SYNC_DEVLIMIT_GET kann nicht ausgeführt werden	Information	-
805312093	0x3000165D	Latch-Timer kann nicht gelesen werden	Information	-
805312094	0x3000165E	EC_IOCTL_DC_SLV_SYNC_RESTART kann nicht ausgeführt werden	Information	-
805312097	0x30001661	RAP - Ungültige Parametergröße	Information	-
805312098	0x30001662	RAP - Ordnungsfehler	Information	-
805312099	0x30001663	Einreihen nicht möglich (fehlende Aufrufe von ProcessNotification-Jobs)	Fehler	-
805312100	0x30001664	Keine Verbindung zu Slaves	Information	-
805312101	0x30001665	ecatSetTargetState kann EtherCAT-Master nicht in Soll-Zustand versetzen, Master ist beschäftigt (Timeout)	Information	-
805312102	0x30001666	ecatStop() gibt 'Busy' zurück, erneut versuchen...	Information	-
805312103	0x30001667	Mailbox-Übertragungsanforderung - Fehler	Information	-
805312104	0x30001668	Mailbox-Übertragung	Information	-
805312105	0x30001669	Warten auf Mailbox-Transfer vom Master...	Information	-
805312106	0x3000166A	Mailbox-Übertragung - Schwerer Timeout-Fehler	Information	-
805312107	0x3000166B	Buszyklus und Sync-Periode sind unterschiedlich	Information	-
805312108	0x3000166C	Fehler beim Abrufen des Bus-Scan-Status	Fehler	-
805312109	0x3000166D	Falsche Reaktion auf DC-unterstützte Anforderung oder Slave	Information	-
805312110	0x3000166E	Einstellung 'DC-Slave-Synchronisation deaktiviert' nicht möglich	Fehler	-
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	Information	-
805312570	0x3000183A	Konfigurationsfehler - Überprüfung der Revision fehlgeschlagen	Information	-
805312571	0x3000183B	Konfigurationsfehler - Überprüfung der VendorID fehlgeschlagen	Information	-
805312572	0x3000183C	Konfigurationsfehler - Überzähliges Gerät am Busende	Information	-
805312578	0x30001842	Interner Fehlerzähler zurückgesetzt	Information	-
805312580	0x30001844	Alle Slaves sind wieder 'Operational'	Information	-
805312581	0x30001845	WKC-Fehler Zyklischer Befehl	Warnung	-
805312582	0x30001846	Frame-Response-Fehler	Warnung	-
805312583	0x30001847	Nicht alle Slaves sind 'Operational'	Information	-
805312584	0x30001848	Emergency-Meldungen - Überlauf, weitere Meldungen gesperrt	Warnung	-
805312588	0x3000184C	Neue Konfiguration geladen	Information	-
805312589	0x3000184D	Neue Konfiguration geladen, keine Slaves definiert	Information	-
805312590	0x3000184E	Master - Start fehlgeschlagen, Konfigurationsfehler	Information	-
805312591	0x3000184F	Neue Konfiguration aus den EEPROMs der Slaves geladen	Information	-
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	-

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Übersicht Ereignis-IDs



Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805312611	0x30001863	Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, DCM nicht in-sync	Warnung	-
805312612	0x30001864	Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, Buszyklus und DC unterschiedlich	Warnung	-
805312613	0x30001865	Master - Setzen von 'Operational' dauert einige Zeit...	Warnung	-
805312614	0x30001866	Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, Timeout	Warnung	-
805312615	0x30001867	Master - Setzen von 'Operational' fehlgeschlagen, Slave-Fehler	Warnung	-
805312616	0x30001868	Master - Setzen von 'Operational' abgebrochen durch Reset-Befehl	Warnung	-
805312618	0x3000186A	Master - Stoppen fehlgeschlagen	Warnung	-
805312619	0x3000186B	Master - Stoppen fehlgeschlagen, Slaves können nicht in 'Pre-Operational' gesetzt werden	Warnung	-
805312628	0x30001874	Master - Herunterfahren fehlgeschlagen	Warnung	-
805312638	0x3000187E	Remote API Server - Start fehlgeschlagen	Warnung	-
805312648	0x30001888	Download-Service starten	Information	-
805312649	0x30001889	Download-Service abgeschlossen	Information	-
805312668	0x3000189C	MMC - Interner Fehler	Warnung	-
805312669	0x3000189D	MMC - 'Modular Machine Configuration' ist aktiv	Information	-
805312670	0x3000189E	MMC - Dienst gestartet	Information	-
805312671	0x3000189F	MMC - Dienst gestoppt	Information	-
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	Information	-
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	Fehler	-
805312688	0x300018B0	MMC - Fehler Adressvergabe, ungültiges Gerät	Fehler	-
805312689	0x300018B1	MMC - Adressvergabe erfolgreich	Information	-
805312690	0x300018B2	MMC - Adressvergabe fehlgeschlagen	Information	-
805312691	0x300018B3	MMC - Adressvergabe abgeschlossen	Information	-
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	Information	-
805312867	0x30001963	Letzte ETC-Meldung	Information	-
805405056	0x30018180	EtherCAT - DC-Synchronisierung notwendig	Warnung	-
805405057	0x30018181	EtherCAT - Kommunikationsfehler		-
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	-



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Übersicht Ereignis-IDs

Ereignis-ID		Ereignis	Schweregrad	Konfigurierbar in
805406464	0x30018700	EtherCAT - Sync-Fehler		-
805406465	0x30018701	Sync PLL - Zeitüberschreitung	Fehler	-
805437220	0x3001FF24	Ungültige Sync0-Zykluszeit	Fehler	-
822313234	0x31038112	Netzwerk - Explizite Timeout-Meldung		-
822313236	0x31038114	Netzwerk - Kommunikations-Timeout insgesamt		-
822313360	0x31038190	Netzwerk - Watchdog-Timeout		-
822313361	0x31038191	Netzwerk - Zyklischer Datenaustausch unterbrochen		-
822313362	0x31038192	Netzwerk - Initialisierungsfehler		-
822313363	0x31038193	Netzwerk - Ungültige zyklische Prozessdaten		-
822313370	0x3103819A	Netzwerk - Initialisierung mit Sicherheitsoption fehlgeschlagen	Information	-
822313371	0x3103819B	Netzwerk - Kommunikations-Timeout mit Sicherheitsoption	Information	-
822313607	0x31038287	Netzwerk - Ungültige Konfiguration		-



16.5.2 Ursachen und Abhilfen

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 ($i^2 \times t$)**

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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

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.	(konfigurierbar) Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen.
		Sperrzeit: 3 s
		Einstellparameter:

Verwandte Themen

► [Geräteüberlastüberwachung \(ixt\)](#)  259

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 \(ixt\)](#)  259



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

537469828 | 0x20092384 **Ultimativer Motorstrom erreicht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ultimativer Motorstrom erreicht.	- Den maximalen Strom des Umrichters verringern. 0x6073 - Den Stromregler optimieren. 0x2942	(konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2D46:001 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](#) [173](#)

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

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 .		Fehler

Verwandte Themen

► [Netzspannung](#) [42](#)

► [Bremsenergie-Management](#) [262](#)

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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. • Sicherungenprüfen.	Störung • Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen.
		Sperrzeit: 5 s

Verwandte Themen

► [Netzspannung](#) [42](#)

537477648 | 0x20094210 **Fehler - Übertemperatur Leistungsteil**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kühlkörpertemperatur der Power Unit (Anzeige in 0x2D84:001) hat die fest eingestellte Fehlerschwelle (100 °C) überschritten. • Umgebungstemperatur zu hoch. • Lüfter oder Lüftungsschlitze sind verschmutzt. • Lüfter ist defekt.	• Netzspannungprüfen. • Für ausreichende Kühlung des Gerätes sorgen. Bei 100 % Last sind 60°C bis 70°C normal. Anzeige der Kühlkörpertemperatur in 0x2D84:001. • 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.	Fehler

537477762 | 0x20094282 **Steuerkarte thermisch überlastet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
• Temperatur der Steuerkarte > 100 °C • Umgebungstemperatur zu hoch	• Für bessere Kühlung sorgen. • Umgebungstemperatur reduzieren.	Fehler

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](#) [199](#)



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

537478016 | 0x20094380 Fehler - Motortemperatursensor

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler Motor-PTC.	PTC anschließen oder Überwachung ausschalten.	Warnung (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2D49:002 0x2D49:003 0x2D49:004

537478017 | 0x20094381 Fehler - Motor-Temperaturüberwachung (PTC)

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

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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

537478019 | 0x20094383 Fehler Motortemperaturfühler (Lastgeber/Leitgeber)

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

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

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

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



537486248 | 0x200963A8 **Persistente Daten nicht korrekt gespeichert.**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

Verwandte Themen

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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

Verwandte Themen

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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

537490180 | 0x20097304 **Fehler - Lastgeber/Leitgeber**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Geberleitung defekt. Geber defekt.	Geberleitung prüfen. Geber prüfen. Überwachung abschalten, wenn kein Geber verwendet wird.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

537490304 | 0x20097380 **Motorgeber - Kommunikationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kommunikation zu einem Geber ist gestört.	Versorgungsspannung des Gebers prüfen. (0x2C42:002) Geberleitung prüfen.	(konfigurierbar) Einstellparameter:



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

537490306 | 0x20097382 **Lastgeber/Leitgeber - Kommunikationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Kommunikation zu einem Geber ist gestört.	Versorgungsspannung des Gebers prüfen. (0x2C42:002) Geberleitung prüfen.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

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.	Fehler (konfigurierbar) Einstellparameter: 0x2820:006

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

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



537526020 | 0x2009FF04 **PLI - Motorbewegung zu groß**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Motor hat sich bei der Pollageidentifizierung zu stark bewegt.	Reglereinstellungen in 0x2C62 prüfen.	(konfigurierbar)
		Einstellparameter:

537526021 | 0x2009FF05 **Safe torque off (STO) aktiviert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
"Safe Torque Off (STO)" wurde über die Safety aktiviert. Die Bewegung wird unterbrochen, obwohl der Regler noch freigegeben ist.	"Safe Torque Off (STO)" wieder freigeben oder Regler sperren. Bei Fehlauslösung die Verdrahtung an der Klemme X1 prüfen.	Warnung

537526022 | 0x2009FF06 **Motorüberdrehzahl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Motordrehzahl hat die in 0x2D44:001 eingestellte Fehlerschwelle für Überdrehzahl erreicht.	Die maximale Motordrehzahl 0x6080 und die Warnschwelle oder Fehlerschwelle 0x2D44:001 anpassen.	Warnung (konfigurierbar) Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen.
		Sperrzeit: 1 s
		Einstellparameter: 0x2D44:002

Verwandte Themen

► [Motordrehzahl-Überwachung](#)  202

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: 0x2D45:001

Verwandte Themen

► [Motorphasenausfallerkennung](#)  202



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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: 0x2D45:001

Verwandte Themen

► [Motorphasenausfallerkennung](#) □ 202

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: 0x2D45:001

Verwandte Themen

► [Motorphasenausfallerkennung](#) □ 202

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) Das Ereignis lässt sich erst nach einer Sperrzeit zurücksetzen.
		Sperrzeit: 2 s
		Einstellparameter: 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

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



537526032 | 0x2009FF10 **Zeitüberschreitung bei Identifizierung des Resolvers**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die aktuelle Drehzahl ist für die Identifizierung des Resolverfehlers zu gering.	Identifizierung bei höherer Drehzahl wiederholen.	Warnung

537526033 | 0x2009FF11 **Numerisches Problem bei Identifizierung des Resolvers**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die aktuelle Drehzahl ist für die Identifizierung des Resolverfehlers zu gering.	Identifizierung bei höherer Drehzahl wiederholen.	Warnung

537526034 | 0x2009FF12 **Wechselrichterfehler zu groß**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Ergebnisse der Identifizierung des Wechselrichterfehlers sind nicht plausibel.	Schirmung des Motorkabels prüfen. Der Schirm muss großflächig aufgelegt sein.	Warnung

537526035 | 0x2009FF13 **Identifizierung abgebrochen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Pollageidentifizierung wurde abgebrochen. Während der Identifizierung ist ein Fehler aufgetreten oder die Reglersperre wurde gesetzt.	Pollageidentifizierung wiederholen.	(konfigurierbar)
		Einstellparameter:

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.	(konfigurierbar)
		Einstellparameter:

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



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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 ausgeblieben. (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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

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

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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](#) 152

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 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



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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
		(konfigurierbar)
		Einstellparameter:

537526071 | 0x2009FF37 **Automatischer Start gesperrt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Bei Netzeinschalten lag bereits ein Startbefehl vor und der automatische Start beim Einschalten ist in auf "Aus [0]" eingestellt.	Startbefehl aufheben und Fehler zurücksetzen.	Fehler

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

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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

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



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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

704663682 | 0x2A005082 **Interner Fehler - Taster S82**

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



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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

704668043 | 0x2A00618B **HDSL: Gerätekonfiguration inkompatibel**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

704668553 | 0x2A006389 **Neuer sicherer Parametersatz gelöscht**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Neuer sicherer Parametersatz gelöscht	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

704668554 | 0x2A00638A **Neuer sicherer Parametersatz geladen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Neuer sicherer Parametersatz geladen	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

704668555 | 0x2A00638B **Speichermodule - Zugriffsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler beim Zugriff auf den sicheren Parametersatz auf der SD-Karte.	Sicheren Parametersatz im Gerät zurücksetzen. Sicheren Parametersatz erneut laden.	Warnung

704668556 | 0x2A00638C **Unterschiedliche sichere Parametersätze**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die sicheren Parametersätze auf der SD-Karte und im Gerät sind unterschiedlich.	Sicheren Parametersatz von der SD-Karte ins Gerät laden.	Warnung



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Im Gerät wurde kein sicherer Parametersatz gefunden.	Sicheren Parametersatz ins Gerät laden.	Warnung

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

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der sichere Parametersatz im Gerät ist fehlerhaft.	Sicheren Parametersatz ins Gerät laden.	Warnung

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

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Formatfehler im sicheren Parametersatz	Sicheren Parametersatz im Gerät zurücksetzen und erneut laden.	Warnung

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

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die eingestellten Safety-Parameter sind nicht plausibel.	In 0x2115:005 Fehlernummer ermitteln und anhand der Tabelle der Plausibilisierungsfehler analysieren. Fehler beheben Sicheren Parametersatz erneut laden.	Warnung

704668561 | 0x2A006391 **Sicherer Parametersatz - Kommunikationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ein Kommunikationsfehler ist beim Laden des sicheren Parametersatzes aufgetreten.	Kommunikationseinstellungen prüfen. SD-Karte prüfen. Sicheren Parametersatz erneut laden.	Warnung

704668562 | 0x2A006392 **Verschiedene Safety-Adressen erkannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Safety-Adressen im Gerät und auf der SD-Karte sind unterschiedlich.	Safety-Adressen anpassen. Sicheren Parametersatz erneut laden und speichern.	Warnung

704668563 | 0x2A006393 **SSM - Falsche PDO-Version**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Überwachung der sicheren Geschwindigkeit ist fehlerhaft, da die PDO-Version des Datenprotokolls inkompatibel ist.	Nur Geräte mit Firmware > V1.0 unterstützen Extended Safety.	Warnung

704668565 | 0x2A006395 **Interne Begrenzung aktiv**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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

704708488 | 0x2A00FF88 **SS1/SS2 - Stoppzeit überschritten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Innerhalb der Stoppzeit wurde die Drehzahl-schwelle "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

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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 parametrisierten 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 parametrisierte 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 parametrisierte Toleranzfenster 0x289F:001.	Toleranzfenster vergrößern. Antwortzeit der Encoderüberwachung anpassen.	Warnung

704708498 | 0x2A00FF92 **Rückführung nicht konfiguriert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Es wurde versucht, eine geschwindigkeitsbasierte oder positionsbasierte Sicherheitsfunktion aufzurufen, obwohl keine Rückführung konfiguriert ist.	Passende Rückführung konfigurieren.	Warnung

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



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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

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



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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 Differenz zwischen intern berechneter Geschwindigkeit und vom Geber übermittelter Geschwindigkeit 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

704708532 | 0x2A00FFB4 **HDSL - Fehler Geberversorgung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Versorgungsspannung für den HIPERFACE DSL®-Geber ist außerhalb des erlaubten Bereichs.	Länge der Systemleitung prüfen. Die max. erlaubte Länge darf nicht überschritten werden. Anschlüsse der Systemleitung prüfen. Spezifikation der Systemleitung prüfen.	Warnung

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



704708533 | 0x2A00FFB5 **HDSL - Geberfehler erkannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
HIPERFACE DSL®-Geberfehler	Anschlüsse der Systemleitung prüfen. Details zum Fehler in den Statusparametern prüfen: 0x2878:050 ... 0x2878:062 (Bedeutung der einzelnen Bits siehe Dokumentation des Geberherstellers).	Warnung

704708534 | 0x2A00FFB6 **HDSL - Encoderfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
HIPERFACE DSL®-Kommunikationsfehler	Anschlüsse der Systemleitung prüfen. Details zum Fehler in den Statusparametern prüfen: 0x2878:050	Warnung

704708535 | 0x2A00FFB7 **SSM - Fehler HDSL-Encoder**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler bei der sicheren Geschwindigkeitsüberwachung (SSM) mit HIPERFACE DSL®-Geber	Geberkonfiguration prüfen. Anschlüsse der Systemleitung prüfen.	Warnung

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

704708537 | 0x2A00FFB9 **Interner Produktcode inkompatibel**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

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



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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.	Fehler

805311370 | 0x3000138A **CTRL - Ungültiger Index**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311371 | 0x3000138B **ISW - Ungültiger Offset**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311373 | 0x3000138D **CTRL - Ungültige Größe**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311374 | 0x3000138E **ISW - Ungültige Daten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



805311375 | 0x3000138F **ISW - Nicht bereit**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311376 | 0x30001390 **CTRL - Beschäftigt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

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.	Fehler

805311379 | 0x30001393 **CTRL - Ungültiger Parameter**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311380 | 0x30001394 **CTRL - Nicht gefunden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311382 | 0x30001396 **ISW - Ungültiger Zustand**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

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.	Fehler

805311384 | 0x30001398 **SLV - Timeout**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

805311385 | 0x30001399 **ISW - Öffnen fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311386 | 0x3000139A **LLA - Senden fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

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.	Fehler

805311388 | 0x3000139C **ISW - Ungültiger Mailboxbefehl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311389 | 0x3000139D **ISW - Unbekanntes Mailboxprotokoll-Kommando**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311390 | 0x3000139E **ISW - Zugriff verweigert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311394 | 0x300013A2 **CFG - Ungültiger Produktschlüssel**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

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.	Fehler

805311396 | 0x300013A4 **CTRL - Funktion deaktiviert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

805311404 | 0x300013AC SLV - Slave-Fehler

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

805311417 | 0x300013B9 **CTRL - Keine Mailbox-Unterstützung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311418 | 0x300013BA **CoE - Protokoll nicht unterstützt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slave unterstützt kein CoE.	Slave verwenden, der CoE unterstützt.	Fehler

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



805311419 | 0x300013BB PRJ - EoE-Protokoll nicht unterstützt

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slave unterstützt kein EoE.	Slave verwenden, der EoE unterstützt.	Fehler

805311420 | 0x300013BC FoE - Protokoll nicht unterstützt

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slave unterstützt kein FoE.	Slave verwenden, der FoE unterstützt.	Fehler

805311421 | 0x300013BD PRJ - SoE-Protokoll nicht unterstützt

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slave unterstützt kein SoE.	Slave verwenden, der SoE unterstützt.	Fehler

805311422 | 0x300013BE PRJ - VoE-Protokoll nicht unterstützt

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Slave unterstützt kein VoE.	Slave verwenden, der VoE unterstützt.	Fehler

805311423 | 0x300013BF PRJ - Konfiguration überschreitet die Auswertegrenzen

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311424 | 0x300013C0 CFG - Evaluierungszeit abgelaufen

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311431 | 0x300013C7 CoE - Ungültiger Slave-Status

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Slave-Status ist ungültig.	Prüfen, ob Slave mindestens PreOperational ist. Sonstige Zugriffsrechte prüfen.	Fehler

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.	Information

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.	Information



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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.	Information

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.	Information

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.	Information

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.	Information

805311439 | 0x300013CF CoE - SDO-Abbruch 'Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt (0x06010000)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen.	Information

805311440 | 0x300013D0 CoE - SDO-Abbruch 'Versuch, ein lesegeschütztes Objekt zu lesen (0x06010001)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen.	Information

805311441 | 0x300013D1 CoE - SDO-Abbruch 'Versuch, ein schreibgeschütztes Objekt zu schreiben (0x06010002)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen.	Information

805311442 | 0x300013D2 CoE - SDO-Abbruch 'Objekt existiert nicht im Objektverzeichnis (0x06020000)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Prüfen, ob Objekt existiert.	Information

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.	Information

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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.	Information

805311445 | 0x300013D5 CoE - SDO-Abbruch 'Allgemeine Parameterinkompatibilität (0x06040043)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen.	Information

805311446 | 0x300013D6 CoE - SDO-Abbruch 'Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät (0x06040047)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen.	Information

805311447 | 0x300013D7 CoE - SDO-Abbruch 'Zugriff wegen eines Hardwarefehlers fehlgeschlagen (0x06060000)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information

805311448 | 0x300013D8 CoE - SDO-Abbruch 'Datentyp oder Länge der Serviceparameter stimmt nicht überein (0x06070010)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information

805311449 | 0x300013D9 CoE - SDO-Abbruch 'Datentyp stimmt nicht überein, Serviceparameter zu groß (0x06070012)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information

805311450 | 0x300013DA CoE - SDO-Abbruch 'Datentyp stimmt nicht überein, Serviceparameter zu klein (0x06070013)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information

805311451 | 0x300013DB CoE - SDO-Abbruch 'Subindex existiert nicht (0x06090011)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information

805311452 | 0x300013DC CoE - SDO-Abbruch 'Schreibzugriff - Parameterwert überschreitet Grenzen (0x06090030)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

805311453 | 0x300013DD CoE - SDO-Abbruch 'Schreibzugriff - Parameterwert zu groß (0x06090031)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information

805311454 | 0x300013DE CoE - SDO-Abbruch 'Schreibzugriff - Parameterwert zu klein (0x06090032)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information

805311455 | 0x300013DF CoE - SDO-Abbruch 'Maximalwert kleiner als Minimalwert (0x06090036)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information

805311456 | 0x300013E0 CoE - SDO-Abbruch 'Allgemeiner Fehler (0x08000000)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information

805311457 | 0x300013E1 CoE - SDO-Abbruch 'Daten können nicht in Anwendung übertragen/gespeichert werden (0x08000020)'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information

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.	Information

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.	Information

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.	Information

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



805311461 | 0x300013E5 CoE - SDO-Abbruch 'Unbekannter Abbruchcode'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information

805311462 | 0x300013E6 CoE - Ungültiger Parameter

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information

805311463 | 0x300013E7 CoE - CoE-Protokoll wird nicht unterstützt

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information

805311464 | 0x300013E8 CoE - FoE-Fehler unbekannt

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information

805311465 | 0x300013E9 CoE - FoE-Fehler 'Nicht gefunden'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information

805311466 | 0x300013EA CoE - FoE-Fehler 'Zugriff verweigert'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information

805311467 | 0x300013EB CoE - FoE-Fehler 'Festplatte voll'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information

805311468 | 0x300013EC CoE - FoE-Fehler 'Illegal'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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.	Information

805311470 | 0x300013EE CoE - FoE-Fehler 'Bereits vorhanden'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information

805311471 | 0x300013EF CoE - FoE-Fehler 'Benutzer fehlt'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information

805311472 | 0x300013F0 CoE - FoE-Fehler 'Nur möglich in Bootstrap'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information

805311473 | 0x300013F1 CoE - FoE-Fehler 'Kein Bootstrap'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information

805311474 | 0x300013F2 CoE - FoE-Fehler 'Keine Zugriffsrechte'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information

805311475 | 0x300013F3 CoE - FoE-Fehler 'Programmfehler'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Objekteigenschaften prüfen.	Information

805311476 | 0x300013F4 CoE - FoE-Fehler 'Ungültiger Parameter'

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Zugriff verweigert.	Zugriffsrechte prüfen. Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen.	Information

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

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.	Fehler

805311753 | 0x30001509 **RAP - Ungültiges Cookie**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311754 | 0x3000150A **RAP - Watchdog abgelaufen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311755 | 0x3000150B **RAP - Verbindung zum zweiten Server verweigert, Multi-Server-Unterstützung ist deaktiviert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

805311756 | 0x3000150C RAP - Anmeldung abgebrochen

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311757 | 0x3000150D RAP - Ungültige Version

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311769 | 0x30001519 RAP - Server gestoppt

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311770 | 0x3000151A RAP - Watchdog abgelaufen

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311771 | 0x3000151B RAP - Zeit für Reconnect abgelaufen

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311772 | 0x3000151C RAP - Client hat sich angemeldet

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311773 | 0x3000151D RAP - Client wieder verbunden

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311774 | 0x3000151E RAP - Socket nach erneuter Verbindung gewechselt

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311817 | 0x30001549 DCM - Init-Funktion nicht aufgerufen oder Aufruf nicht erfolgreich

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311818 | 0x3000154A DCM - Controller-Fehler - Synchronisation über Grenzwert

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



805311819 | 0x3000154B DCM - Nicht genügend Speicher

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311820 | 0x3000154C DCM - Hardware-Layer - (BSP) ungültig

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311821 | 0x3000154D DCM - Hardware-Layer - Fehler beim Ändern des Timers

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311822 | 0x3000154E DCM - Hardware-Layer - Timer läuft nicht

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311823 | 0x3000154F DCM - Hardware Layer - Funktion wird auf falscher CPU aufgerufen

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311881 | 0x30001589 EtherCAT - Statuswechsel des Masters erfolgreich

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
EtherCAT - Statuswechsel des Masters erfolgreich	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Fehler

805311882 | 0x3000158A EtherCAT - Bus-Scan erfolgreich

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
EtherCAT - Bus-Scan erfolgreich	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Fehler

805311883 | 0x3000158B EtherCAT - Bus-Scan fehlgeschlagen

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Fehler in der Netzwerktopologie	Netzwerktopologie prüfen.	Fehler

805311884 | 0x3000158C EtherCAT - Status Distributed clocks

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311885 | 0x3000158D EtherCAT - Distributed clocks - Eingerasteter Zustand

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

805311886 | 0x3000158E **CoE - SDO-Downloadfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

805311887 | 0x3000158F **CoE - SDO-Uploadfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

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.	Information

805311889 | 0x30001591 **CoE - Upload-Fehler Objektbeschreibung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

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.	Information

805311891 | 0x30001593 **CoE - Fehler Emergency Transfer**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

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.	Information

805311893 | 0x30001595 **WKC-Fehler Zyklischer Befehl**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
WKC-Fehler	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Fehler

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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.	Fehler

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



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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
		Fehler

805311905 | 0x300015A1 **Antwort auf Ethernet-Frame**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler

805311906 | 0x300015A2 **Zusätzliche Fehlerinformation**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311907 | 0x300015A3 **EtherCAT-Befehl - IDX-Istwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311908 | 0x300015A4 **EtherCAT-Befehl - IDX-Sollwert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

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

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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.	Fehler

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.	Information

805311918 | 0x300015AE **EtherCAT-Kabel nicht angeschlossen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Netzwerkverkabelung fehlerhaft.	Netzwerkverkabelung prüfen.	Information

805311919 | 0x300015AF **Zyklische Befehle - Timeout**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311920 | 0x300015B0 **Redundanter Betrieb - An der zweiten EtherCAT-Schnittstelle fehlt das Ethernet-Kabel**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Netzwerkverkabelung fehlerhaft.	Netzwerkverkabelung prüfen.	Warnung



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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.	Information

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.	Fehler

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.	Fehler

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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.	Fehler

805311930 | 0x300015BA **Client Registrierung verloren**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Fehler

805311931 | 0x300015BB **Redundanter Betrieb - Ethernet-Kabel angeschlossen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Information

805311932 | 0x300015BC **SoE-Schreibfehler Init-Befehl mbox**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Warnung

805311960 | 0x300015D8 **Hot Connect - alle Gruppen erkannt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Information

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.	Information

805311964 | 0x300015DC **Die Topologie wurde geändert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Netzwerktopologie wurde geändert.	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

805311965 | 0x300015DD **Port geschlossen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
"Border Close" wurde auf den Port ausgeführt.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

805311966 | 0x300015DE **MbxTferRcv - IDN-Fehler schreiben**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
IDN - Fehler beim Schreiben.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

805311967 | 0x300015DF **MbxTferRcv - IDN-Fehler lesen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
IDN - Fehler beim Lesen.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

805311968 | 0x300015E0 **SoE - Fehler Emergency Transfer**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SoE - Fehler beim Emergency Transfer.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

805311969 | 0x300015E1 **SoE - Emergency Request**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SoE - Emergency Request.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

805311970 | 0x300015E2 **SoE - Benachrichtigung Transferfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SoE - Transferfehler bei einer Benachrichtigung.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

805311971 | 0x300015E3 **SoE - Benachrichtigungsanforderung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
SoE - Benachrichtigung wurde angefordert.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

805311972 | 0x300015E4 **FoE-Abbruch**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
FoE wurde abgebrochen.	Datei prüfen. Transfereigenschaften prüfen. Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

805312069 | 0x30001645 **Status Bus-Scan**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Status Bus-Scan	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



805312070 | 0x30001646 **Latch/Edge**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Information

805312071 | 0x30001647 **Latch/Edge - Kein Edge**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kein Edge.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

805312072 | 0x30001648 **Remote API diagnosis port - Verbindung hergestellt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Remote API diagnosis port - Verbindung hergestellt	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

805312073 | 0x30001649 **Remote API diagnosis port - Verbindung getrennt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Remote API diagnosis port - Verbindung getrennt	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

805312074 | 0x3000164A **Client hat sich mit Cookie registriert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Client hat sich mit Cookie registriert.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

805312075 | 0x3000164B **Client vom Cookie abgemeldet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Client vom Cookie abgemeldet.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

805312076 | 0x3000164C **Unbekannte Benachrichtigung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

805312077 | 0x3000164D **Slave gelatched**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

805312078 | 0x3000164E **Bus-Scan - Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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.	Information

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.	Information

805312081 | 0x30001651 **Abweichung des Slaves**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

805312082 | 0x30001652 **Slave ist nicht konfiguriert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Der Slave ist nicht konfiguriert.	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Information

805312083 | 0x30001653 **SlaveInfo**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

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.	Information

805312085 | 0x30001655 **Bus-Scan - Abweichung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

805312086 | 0x30001656 **Kommunikation zum Gerät unterbrochen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Kommunikationsabbruch	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Information

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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.	Information

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.	Information

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.	Information

805312093 | 0x3000165D **Latch-Timer kann nicht gelesen werden**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Lesefehler	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

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.	Information

805312097 | 0x30001661 **RAP - Ungültige Parametergröße**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
RAP - Ungültige Parametergröße	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

805312098 | 0x30001662 **RAP - Ordnungsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Ordnungsfehler	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren.	Information

805312099 | 0x30001663 **Einreihen nicht möglich (fehlende Aufrufe von ProcessNotificationJobs)**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Fehler



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

805312100 | 0x30001664 **Keine Verbindung zu Slaves**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Möglicherweise fehlt das Netzkabel.	Slave-Status prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Information

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.	Information

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.	Information

805312103 | 0x30001667 **Mailbox-Übertragungsanforderung - Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

805312104 | 0x30001668 **Mailbox-Übertragung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

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.	Information

805312106 | 0x3000166A **Mailbox-Übertragung - Schwerer Timeout-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Gerät neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, an den Hersteller wenden.	Information

805312107 | 0x3000166B **Buszyklus und Sync-Periode sind unterschiedlich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Falsche Einstellung.	Buszyklus prüfen. Sync-Periode prüfen.	Information

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.	Fehler

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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.	Information

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.	Fehler

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.	Information

805312570 | 0x3000183A **Konfigurationsfehler - Überprüfung der Revision fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die Revision konnte nicht geprüft werden.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Netzwerktopologie prüfen.	Information

805312571 | 0x3000183B **Konfigurationsfehler - Überprüfung der VendorID fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die VendorID konnte nicht geprüft werden.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. Netzwerktopologie prüfen.	Information



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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.	Information

805312578 | 0x30001842 **Interner Fehlerzähler zurückgesetzt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehlerzähler zurückgesetzt	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

805312580 | 0x30001844 **Alle Slaves sind wieder 'Operational'**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Alle Slaves sind wieder 'Operational'	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

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.	Information

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.	Information

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



805312589 | 0x3000184D **Neue Konfiguration geladen, keine Slaves definiert**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Neue Konfiguration geladen, keine Slaves definiert	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

805312590 | 0x3000184E **Master - Start fehlgeschlagen, Konfigurationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Interner Fehler	Siehe zugehörige Einträge im Logbuch.	Information

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.	Information

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



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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.	Information

805312649 | 0x30001889 **Download-Service abgeschlossen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Download-Service abgeschlossen	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

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.	Information

805312670 | 0x3000189E **MMC - Dienst gestartet**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Dienst gestartet	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

805312671 | 0x3000189F **MMC - Dienst gestoppt**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Dienst gestoppt	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

805312672 | 0x300018A0 **MMC - Fehler in den Konfigurationsdateien**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft.	MMC-Konfigurationsdatei prüfen.	Warnung



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

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.	Information

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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.	Fehler

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.	Fehler

805312689 | 0x300018B1 **MMC - Adressvergabe erfolgreich**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Adressvergabe erfolgreich	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

805312690 | 0x300018B2 **MMC - Adressvergabe fehlgeschlagen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC-Konfigurationsdatei fehlerhaft. Netzwerktopologie fehlerhaft.	Detaillierte Fehlermeldung im Logbuch analysieren. MMC-Konfigurationsdatei prüfen. Netzwerktopologie prüfen.	Information

805312691 | 0x300018B3 **MMC - Adressvergabe abgeschlossen**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
MMC - Adressvergabe abgeschlossen	Nur zur Information. Keine Abhilfe notwendig.	Information

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.	Information

805312867 | 0x30001963 **Letzte ETC-Meldung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
		Information

805405056 | 0x30018180 **EtherCAT - DC-Synchronisierung notwendig**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
EtherCAT Distributed Clock (DC) nicht aktiviert.	DC-Modus aktivieren.	Warnung

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



805405057 | 0x30018181 **EtherCAT - Kommunikationsfehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
EtherCAT-Kommunikation unterbrochen.	• Busverkabelung prüfen. • Watchdogzeit verlängern.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

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



Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen

805405320 | 0x30018288 **Objekt im PDO-Mapping wird schon von der PLC verwendet.**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Das zu mappende Objekt wird bereits von der PLC verwendet.	Objekt aus dem Mapping entfernen.	Fehler

805406464 | 0x30018700 **EtherCAT - Sync-Fehler**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
- EtherCAT Sync0 ist ausgefallen. - PDO wurde zu spät gesendet oder empfangen.	- In der EtherCAT-Masterkonfiguration prüfen, ob Distributed Clock aktiviert ist. - EtherCAT-Konfiguration neu starten. - PDO-Empfangszeitpunkt über die User-Shiftzeit verschieben. - Telegrammausfall-Fehlerzähler erhöhen: ▶ 0x10F1:002	(konfigurierbar) Einstellparameter:

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

822313234 | 0x31038112 **Netzwerk - Explizite Timeout-Meldung**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
- Innerhalb der Timeout-Zeit für explizite Nachrichten, die vom Scanner parametrisiert 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 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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

Diagnose und Störungsbeseitigung

Ereignisse, Ursachen und Abhilfen
Ursachen und Abhilfen



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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

822313363 | 0x31038193 **Netzwerk - Ungültige zyklische Prozessdaten**

Ursache	Abhilfe	Schweregrad/Reaktion
Die empfangenen zyklischen Prozessdaten sind ungültig.	Vom Master gesendete zyklische Prozessdaten überprüfen.	(konfigurierbar) Einstellparameter:

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.	(konfigurierbar) Einstellparameter:



16.5.3 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
12	Wenn SS1 so parametrier ist, dass nach Erreichen von n = 0 STO ausgelöst wird, muss die Verzögerungszeit "STO nach n = 0" gleich Null sein.
27	Wenn Muting (MUT) parametrier ist, muss ein Passwort vergeben werden.
29	Wenn der S-Bus über Muting (MUT) ausgeblendet werden soll, muss auch ein S-Bus parametrier sein.
Fehlerinfo 1 0x2115:005	Fehler in der Einstellung der sicheren Parametrierung
6	Wenn kein Motorgeber parametrier ist, darf keine Funktion parametrier sein, die einen Geber erfordert.
8	Wenn ein Resolver als Motorgeber parametrier ist, darf systembedingt als Geschwindigkeitswert max. 10000 rpm geteilt durch die Polpaarzahl des Resolvers eingestellt sein.
9	Wenn SS1 so parametrier ist, dass nach Erreichen von n = 0 STO ausgelöst wird, muss die Verzögerungszeit "STO nach n = 0" kleiner oder gleich der Stoppzeit sein.
12	Wenn kein Motorgebersystem parametrier 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.
19	Ist die Eingangsquelle für SHom_Start deaktiviert, darf keine Funktion parametrier sein, die auf einer Absolutposition basiert.
27	Wenn Muting (MUT) parametrier 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 parametrier sein. Gültig ab Safety-Parametersatz V1.1.



17 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.



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 Wertstoffersammlungssystem
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 Motorschrott 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"



19 Anhang

19.1 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	-	
0x2000:019	Gerätedaten: Version Sicherheitsmodul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2001	Gerätename	"Device"	STRING[128]		-	
0x2002:006	Gerätemodul: CU-Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2002:007	Gerätemodul: PU-Seriennummer	- (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 Ereignis	x ns (Nur Anzeige)	U64	1	T	
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]		-	
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	
0x2022:015	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		-	
0x2022:041	Gerätebefehle: Restart Extended Safety	Aus / Fertig [0]	U8		-	
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		-	
0x2110:016	Fehler zurücksetzen	Aus / Fertig [0]	U8		-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2110:017	Wiederanlauf quittieren	Aus / Fertig [0]	U8		-	
0x2110:018	Motorgeber quittieren	Aus / Fertig [0]	U8		-	
0x2114:001	Parametersatz: Version	i750 ES V1.3 [10301]	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 Safety-Adresse	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2128	S-Bus Konfiguration	FSOE/onboard EtherCAT [11]	U8		-	
0x212A:001	FSOE Projekt-CRC		U32	1	-	
0x212C:001	Safety-Software: Firmwareversion	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x212C:002	Safety-Software: Bootloaderversion	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x212D:001	Safety-Hardware: Hardwareversion	- (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		-	
0x213B:001	MUT: Passwort	0	U32	1	-	
0x213B:002	MUT: Restzeit	x s (Nur Anzeige)	U32	1	-	
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	-	
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-Adresse	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	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	
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 kritisch	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	●
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	-	
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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x261C:018	Favoriten-Einstellungen: Parameter 18		U32	1	-	
0x261C:019	Favoriten-Einstellungen: Parameter 19		U32	1	-	
0x261C:020	Favoriten-Einstellungen: Parameter 20		U32	1	-	
0x261C:021	Favoriten-Einstellungen: Parameter 21		U32	1	-	
0x261C:022	Favoriten-Einstellungen: Parameter 22		U32	1	-	
0x261C:023	Favoriten-Einstellungen: Parameter 23		U32	1	-	
0x261C:024	Favoriten-Einstellungen: Parameter 24		U32	1	-	
0x261C:025	Favoriten-Einstellungen: Parameter 25		U32	1	-	
0x261C:026	Favoriten-Einstellungen: Parameter 26		U32	1	-	
0x261C:027	Favoriten-Einstellungen: Parameter 27		U32	1	-	
0x261C:028	Favoriten-Einstellungen: Parameter 28		U32	1	-	
0x261C:029	Favoriten-Einstellungen: Parameter 29		U32	1	-	
0x261C:030	Favoriten-Einstellungen: Parameter 30		U32	1	-	
0x261C:031	Favoriten-Einstellungen: Parameter 31		U32	1	-	
0x261C:032	Favoriten-Einstellungen: Parameter 32		U32	1	-	
0x261C:033	Favoriten-Einstellungen: Parameter 33		U32	1	-	
0x261C:034	Favoriten-Einstellungen: Parameter 34		U32	1	-	
0x261C:035	Favoriten-Einstellungen: Parameter 35		U32	1	-	
0x261C:036	Favoriten-Einstellungen: Parameter 36		U32	1	-	
0x261C:037	Favoriten-Einstellungen: Parameter 37		U32	1	-	
0x261C:038	Favoriten-Einstellungen: Parameter 38		U32	1	-	
0x261C:039	Favoriten-Einstellungen: Parameter 39		U32	1	-	
0x261C:040	Favoriten-Einstellungen: Parameter 40		U32	1	-	
0x261C:041	Favoriten-Einstellungen: Parameter 41		U32	1	-	
0x261C:042	Favoriten-Einstellungen: Parameter 42		U32	1	-	
0x261C:043	Favoriten-Einstellungen: Parameter 43		U32	1	-	
0x261C:044	Favoriten-Einstellungen: Parameter 44		U32	1	-	
0x261C:045	Favoriten-Einstellungen: Parameter 45		U32	1	-	
0x261C:046	Favoriten-Einstellungen: Parameter 46		U32	1	-	
0x261C:047	Favoriten-Einstellungen: Parameter 47		U32	1	-	
0x261C:048	Favoriten-Einstellungen: Parameter 48		U32	1	-	
0x261C:049	Favoriten-Einstellungen: Parameter 49		U32	1	-	
0x261C:050	Favoriten-Einstellungen: Parameter 50		U32	1	-	
0x2632:001	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 1	Nicht invertiert [0]	U8		-	
0x2632:002	Invertierung Digitaleingänge: Digitaleingang 2	Nicht invertiert [0]	U8		-	
0x2633:001	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 1	0 ms	U8	1	-	
0x2633:002	Digitaleingang Entprellzeit: Digitaleingang 2	0 ms	U8	1	-	
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		-	
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 [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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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		-	
0x2822:013	Achsenbefehle: Stromreglerparameter berechnen	Aus/Bereit [0]	U8		-	
0x2822:014	Achsenbefehle: Drehzahlreglerparameter berechnen	Aus/Bereit [0]	U8		-	
0x2822:015	Achsenbefehle: Positionsreglerparameter berechnen	Aus/Bereit [0]	U8		-	
0x2822:016	Achsenbefehle: Feldreglerparameter berechnen	Aus/Bereit [0]	U8		-	
0x2822:017	Achsenbefehle: Feldschwächerreglerparameter berechnen	Aus/Bereit [0]	U8		-	
0x2822:018	Achsenbefehle: Imin-Reglerparameter berechnen	Aus/Bereit [0]	U8		-	
0x2822:019	Achsenbefehle: Imax-Reglerparameter berechnen	Aus/Bereit [0]	U8		-	
0x2822:020	Achsenbefehle: Fangschaltung-Reglerparameter berechnen	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	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		-	
0x2822:042	Achsenbefehle: Drehzahlfilter-Zeitkonstante berechnen	Aus/Bereit [0]	U8		-	
0x2822:043	Achsenbefehle: Leistungsabhängige Motorparameter laden	Aus/Bereit [0]	U8		-	
0x2822:044	Achsenbefehle: Rastmomentkompensation	Aus/Bereit [0]	U8		-	
0x2823	Status der Achsbefehle	x % (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2824	Steuerungswahl	Keypad [1]	U8		C	
0x2825	Antriebsmoduswahl	CiA402-Betriebsmodi [0]	U8		C	
0x2826	Timeout für Fehlerreaktion	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	●
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	-	●



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	-	
0x2837:001	Frequenzanalyse: Zykluszeit	1 ms [1000]	U16		-	
0x2837:002	Frequenzanalyse: Amplitude Drehmoment/Strom	5.0 %	U16	10	-	
0x2837:003	Frequenzanalyse: Amplitude Drehzahl	50 rpm	U16	1	-	
0x2837:004	Frequenzanalyse: Amplitude Position	5.0 °	U16	10	-	
0x2837:005	Frequenzanalyse: Art der Erregung	PRBS [0]	U8		C	
0x2837:006	Frequenzanalyse: Geschwindigkeitsoffset für 0x2825=11	0 rpm	I16	1	C	
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]		-	
0x285A:001	Diagnose-Einstellungen: Alarmunterdrückung	0x0000	U16		H	
0x285B:001	onboard EtherCAT-Überwachung: Watchdog abgelaufen	Fehler > CiA402 [1]	U8		-	
0x285B:002	onboard EtherCAT-Überwachung: EtherCAT role check	Warnung [2]	U8		-	
0x2870:001	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	-	●
0x2871:015	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	-	●



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	-	●
0x2871:064	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	-	
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	-	●
0x2875:013	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	System	Kein Motorgeber [0]	U8		-	
0x2878:002	Strichzahl SinCos-Encoder	1	U16	1	-	
0x2878:003	Polpaarzahl Resolver	1	U8	1	-	
0x2878:004	Reaktionszeit Geberüberwachung	50 [50]	U8		-	
0x2878:050	Safety-HDSL-Treiberzustand	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2878:051	Safety-HDSL-Onlinestatus 1	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2878:052	Safety-HDSL-Onlinestatus 2	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2878:053	Safety-HDSL Safe Summary	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:054	Safety-HDSL-Status Safe Channel 2	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:055	Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST0	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:056	Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST1	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:057	Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST2	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:058	Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST3	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:059	Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST4	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:060	Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST5	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:061	Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST6	- (Nur Anzeige)	U8		H	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2878:062	Safety-HDSL-Encoderstatus ENC_ST7	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2878:063	Safety-HDSL Encoder-ID	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2879:001	Mechanikdaten: Motoranbaurichtung	Rechts drehender Motor [0]	U8		-	
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 Positionsabweichung pSD-pBD	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x2880:001	SHom_Start: Quelle	Deaktiviert [0]	U8		-	
0x2881:001	SHom_Load: Quelle	S-Bus [13]	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	-	
0x2891	STO Quelle S-Bus	Deaktiviert [0]	U8		-	
0x2892:001	STO: Wiederanlauf	Automatischer Wiederanlauf [1]	U8		-	
0x2894:001	SS1, SS2: Stoppzeit	0 ms	U16	1	-	
0x2894:002	SS1, SS2: Rampenüberwachung	Deaktiviert [0]	U8		-	
0x2894:003	SS1, SS2: Rampe - Verschleißzeit	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	-	
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	-	
0x289A	SS2 Quelle S-Bus	Deaktiviert [0]	U8		-	
0x289B:001	SS2: Modus	SOS nach Stoppzeit [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	-	
0x28A2	SSE Quelle S-Bus	Deaktiviert [0]	U8		-	
0x28A3:001	SSE: Not-Halt Funktion	STO [0]	U8		-	
0x28AB	RMS Quelle	Deaktiviert [0]	U8		-	
0x28AC:001	RMS: Stoppfunktion	STO [0]	U8		-	
0x28AE	ES Quelle	Deaktiviert [0]	U8		-	
0x28B0:001	SMS: Maximale Geschwindigkeit Nmax	0 rpm	U16	1	-	
0x28B0:002	SMS: Reaktion (n>Nmax)	STO [0]	U8		-	
0x28B2:001	SSM: Überwachte Geschwindigkeit	0 rpm	U16	1	-	
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		-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	-	
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		-	
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		-	
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:004	SLI: Maximale Positionsänderung	x Inkr. (Nur Anzeige)	I32	1	-	
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		-	
0x28D4:003	SLP: SLP3 - Fehlerreaktion	STO [0]	U8		-	
0x28D4:004	SLP: SLP4 - Fehlerreaktion	STO [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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	-	
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	-	
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	-	
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	0.0033 Nm/rpm	U32	100000	-	
0x2900:002	Drehzahlregler-Einstellungen: Nachstellzeit	17.6 ms	U16	10	-	
0x2900:003	Drehzahlregler-Einstellungen: Vorhaltezeit	0.00 ms	U16	100	-	
0x2901	Drehzahlregler-Verstärkungsanpassung	100.00 %	U16	100	-	●
0x2902	Ladewert I-Anteil	0.0 %	I16	10	-	●
0x2903	Filterzeit Soll-Drehzahl	0.0 ms	U16	10	-	
0x2904	Filterzeit Ist-Drehzahl	0.3 ms	U16	10	-	
0x2907:001	Zusätzliche Drehzahlbegrenzung	0 rpm	U32	1	-	●
0x2910:001	Trägheitseinstellungen: Motorträgheitsmoment	0.14 kg cm ²	U32	100	-	
0x2910:002	Trägheitseinstellungen: Skalierte Lastmassenträgheit	0.00 kg cm ²	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 cm ²	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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	Aktivierung	Aus [0]	U8		C	
0x2923:002	Lasttyp	Einfache Drehzahllast [0]	U8		-	
0x2923:003	Soll-Lastdrehmoment	0.0 %	I16	10	-	●
0x2923:004	Soll-Lastdrehzahl	0 rpm	I32	480000 / 214748 3647	-	●
0x2923:005	Last-Massenträgheitsmoment	0.00 kg cm ²	U32	100	-	
0x2923:006	Reibungskoeffizient	1.0 %	U32	10	-	
0x2923:010	Identifizierte Gesamthochlaufzeit	0.000 ms	U32	1000	-	
0x2923:011	Identifizierter Faktor	1.000000	I32	100000 0	-	
0x2923:012	Identifizierte Stromregelung - Verzögerungszeit	0.0	I32	10	-	
0x2923:013	Identifizierte Stromregelung - T1	0.0	I32	10	-	
0x2923:014	Identifizierte Stromregelung - T2	0.0	I32	10	-	
0x2923:017	Identifizierte Nullstelle 1 - Realteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:018	Identifizierte Nullstelle 1 - Imaginärteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:019	Identifizierte Nullstelle 2 - Realteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:020	Identifizierte Nullstelle 2 - Imaginärteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:021	Identifizierte Nullstelle 3 - Realteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:022	Identifizierte Nullstelle 3 - Imaginärteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:023	Identifizierte Nullstelle 4 - Realteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:024	Identifizierte Nullstelle 4 - Imaginärteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:029	Identifizierte Polstelle 1 - Realteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:030	Identifizierte Polstelle 1 - Imaginärteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:031	Identifizierte Polstelle 2 - Realteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:032	Identifizierte Polstelle 2 - Imaginärteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:033	Identifizierte Polstelle 3 - Realteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:034	Identifizierte Polstelle 3 - Imaginärteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:035	Identifizierte Polstelle 4 - Realteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:036	Identifizierte Polstelle 4 - Imaginärteil	0.000 1/s	I32	1000	-	
0x2923:050	Identifiziertes Ergebnis - Motor-Trägheitsmoment	0.00 kg cm ²	U32	100	-	
0x2923:051	Identifiziertes Ergebnis - Trägheitsmoment Last 1	0.00 kg cm ²	U32	100	-	
0x2923:052	Identifiziertes Ergebnis - Trägheitsmoment Last 2	0.00 kg cm ²	U32	100	-	
0x2923:054	Identifiziertes Ergebnis - Kopplung zwischen Motor und Last 1	0.00	U32	100	-	
0x2923:055	Identifiziertes Ergebnis - Kopplung zwischen Last 1 und Last 2	0.00	U32	100	-	
0x2923:057	Identifiziertes Ergebnis - Dämpfung zwischen Motor und Last 1	0.00	U32	100	-	
0x2923:058	Identifiziertes Ergebnis - Dämpfung zwischen Last 1 und Last 2	0.00	U32	100	-	
0x2939	Schaltfrequenz	4 kHz fest / antriebsoptimiert [6]	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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2945	Ruckbegrenzung Soll-Drehmoment	400.0	U16	10	-	
0x2946:001	Drehzahlklammerung: Obere Drehzahlgrenze	0 rpm	I32	480000 / 214748 3647	-	●
0x2946:002	Drehzahlklammerung: Untere Drehzahlgrenze	0 rpm	I32	480000 / 214748 3647	-	●
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	-	●
0x2982	Begrenzung Positionsregler-Ausgangssignal	480000.00 rpm	U32	480000 / 214748 3647	-	●
0x2983	Ist-Position Startwert	0	I32	1	-	●
0x2984	Modus zum Setzen der Ist-Position	Absolut [0]	U8		-	
0x2985:001	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Soll-Drehzahl 1	10 rpm	U16	1	-	
0x2985:002	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Verstärkungsanpassung 1	100 %	U16	1	-	
0x2985:003	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Soll-Drehzahl 2	100 rpm	U16	1	-	
0x2985:004	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Verstärkungsanpassung 2	100 %	U16	1	-	
0x2985:005	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Soll-Drehzahl 3	1000 rpm	U16	1	-	
0x2985:006	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Verstärkungsanpassung 3	100 %	U16	1	-	
0x2985:007	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Soll-Drehzahl 4	2000 rpm	U16	1	-	
0x2985:008	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Verstärkungsanpassung 4	100 %	U16	1	-	
0x2985:009	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Soll-Drehzahl 5	5000 rpm	U16	1	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2985:010	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Verstärkungsanpassung 5	100 %	U16	1	-	
0x2985:011	Verstärkungskennlinien-Anpassungen: Verstärkungskennlinien-Anpassung ein/aus	Aus [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	-	
0x2B03:010	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: y10 = U10 (x = f10)	320.00 V	U32	100	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2B03:011	Spannungs-Stützstellen (y) freie U/f-Kennlinie: $y_{11} = U_{11} (x = f_{11})$	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	-	
0x2B40:001	SLVC: Verstärkung	0.0010 Hz/A	U32	10000	-	
0x2B40:002	SLVC: Nachstellzeit	100.0 ms	U32	10	-	
0x2B40:003	SLVC: Q-Vorsteuerung	0.00	U32	100	-	
0x2B40:004	SLVC: D-Vorsteuerung	0.00	U32	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 / 214748 3647	-	●
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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C03:003	Motorparameter (PSM): Temperatur-Koeffizient Magnete (kTN)	-0.110 %/°C	I16	1000	-	
0x2C03:004	Motorparameter (PSM): Pol-Lage Encoder	0.0 °	I16	10	-	
0x2C04:001	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y1 = L01 (x = 0.00 %)	165 %	U16	1	-	
0x2C04:002	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y2 = L02 (x = 6.25 %)	200 %	U16	1	-	
0x2C04:003	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y3 = L03 (x = 12.50 %)	146 %	U16	1	-	
0x2C04:004	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y4 = L04 (x = 18.75 %)	117 %	U16	1	-	
0x2C04:005	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y5 = L05 (x = 25.00 %)	97 %	U16	1	-	
0x2C04:006	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y6 = L06 (x = 31.25 %)	82 %	U16	1	-	
0x2C04:007	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y7 = L07 (x = 37.50 %)	71 %	U16	1	-	
0x2C04:008	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y8 = L08 (x = 42.75 %)	62 %	U16	1	-	
0x2C04:009	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y9 = L09 (x = 50.00 %)	55 %	U16	1	-	
0x2C04:010	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y10 = L10 (x = 56.25 %)	50 %	U16	1	-	
0x2C04:011	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y11 = L11 (x = 62.50 %)	46 %	U16	1	-	
0x2C04:012	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y12 = L12 (x = 68.75 %)	43 %	U16	1	-	
0x2C04:013	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y13 = L13 (x = 75.00 %)	42 %	U16	1	-	
0x2C04:014	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y14 = L14 (x = 81.25 %)	41 %	U16	1	-	
0x2C04:015	Lss-Sättigungskennlinie d-Achse: y15 = L15 (x = 87.50 %)	41 %	U16	1	-	
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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C07:003	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y3 = L03 (x = 12.50 %)	118 %	U16	1	-	
0x2C07:004	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y4 = L04 (x = 18.75 %)	117 %	U16	1	-	
0x2C07:005	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y5 = L05 (x = 25.00 %)	116 %	U16	1	-	
0x2C07:006	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y6 = L06 (x = 31.25 %)	114 %	U16	1	-	
0x2C07:007	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y7 = L07 (x = 37.50 %)	111 %	U16	1	-	
0x2C07:008	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y8 = L08 (x = 43.75 %)	107 %	U16	1	-	
0x2C07:009	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y9 = L09 (x = 50.00 %)	100 %	U16	1	-	
0x2C07:010	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y10 = L10 (x = 56.25 %)	93 %	U16	1	-	
0x2C07:011	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y11 = L11 (x = 62.50 %)	86 %	U16	1	-	
0x2C07:012	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y12 = L12 (x = 68.75 %)	78 %	U16	1	-	
0x2C07:013	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y13 = L13 (x = 75.00 %)	71 %	U16	1	-	
0x2C07:014	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y14 = L14 (x = 81.25 %)	64 %	U16	1	-	
0x2C07:015	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y15 = L15 (x = 87.50 %)	57 %	U16	1	-	
0x2C07:016	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y16 = L16 (x = 93.75 %)	50 %	U16	1	-	
0x2C07:017	Induktivitäts-Stützstellen (y) Lh-Sättigungskennlinie: y17 = L17 (x = 100.00 %)	42 %	U16	1	-	
0x2C08	Einstellmethode Motorparameter	Aus Katalog auswählen (Lenze-Motoren) [1]	U8		-	
0x2C09:001	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y1 = L01 (x = 0.00 %)	165 %	U16	1	-	
0x2C09:002	Lss-Sättigungskennlinie q-Achse: y2 = L02 (x = 6.25 %)	200 %	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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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		-	
0x2C11:001	High-Speed-Bereich: Untergrenze	20 %	U16	1	-	
0x2C11:002	High-Speed-Bereich: Verstärkung Tracking-Regler	250 %	U16	1	-	
0x2C11:003	High-Speed-Bereich: Rücksetzzeit Tracking-Regler	6.00 ms	U16	100	-	
0x2C11:004	High-Speed-Bereich: Entkoppelzeit Tracking-Regler	0.00 ms	U16	100	-	
0x2C12:001	SM-Low-Speed-Bereich: Beschleunigungsstrom	100 %	U16	1	-	
0x2C12:002	SM-Low-Speed-Bereich: Stillstandsstrom	20 %	U16	1	-	
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	-	
0x2C16:005	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		-	●



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	-	
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	Ein [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	Warnung [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	Warnung [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	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	
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	Release version	- (Nur Anzeige)	U8	1	-	
0x2C4B:002	Release Date	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C4B:003	Encoder ID	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C4B:004	Type of encoder	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C4B:005	Resolution	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C4B:006	Measurement range	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C4B:007	Type name	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C4B:008	Serial number	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C4B:009	Device version	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C4B:010	Firmware date	- (Nur Anzeige)	STRING[50]		-	
0x2C4B:011	EEPROM size	- (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C4B:012	Safe Channel 2 Resolution	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C4B:020	Delay / RSSI	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:021	Quality monitoring	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:022	Slave RSSI	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:023	Supply voltage	x.xxx V (Nur Anzeige)	U16	1000	-	
0x2C4B:024	Rotation speed range	x rpm (Nur Anzeige)	U16	1	-	
0x2C4B:025	Auswahl	Kein Wert [0]	U16		-	
0x2C4B:026	Wert	- (Nur Anzeige)	I64	1	-	
0x2C4B:027	Fehlerzähler Kommunikation	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2C4B:040	Events	- (Nur Anzeige)	U16		H	
0x2C4B:041	Status summaries	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:042	Encoderstatus, Byte 0	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:043	Encoderstatus, Byte 1	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:044	Encoderstatus, Byte 2	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:045	Encoderstatus, Byte 3	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:046	Encoderstatus, Byte 4	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:047	Encoderstatus, Byte 5	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:048	Encoderstatus, Byte 6	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:049	Encoderstatus, Byte 7	- (Nur Anzeige)	U8		H	
0x2C4B:050	Fast position	- (Nur Anzeige)	I64	1	-	
0x2C4F	Parameter CRC Motorgeber	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2C60	PLI-Überwachung: Reaktion	Fehler [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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	-	
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	-	●
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	-	
0x2D44:001	Überdrehzahl-Überwachung: Schwelle	8000 rpm	U16	1	-	
0x2D44:002	Überdrehzahl-Überwachung: Reaktion	Warnung [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	Warnung [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	-	●
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	-	
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	-	



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
0x2D4D:001	Motorauslastung (i ² xt) - spezifische Kennlinie: x1 = n01/nN (n01 ~ 0)	0 %	U16	1	-	
0x2D4D:002	Motorauslastung (i ² xt) - spezifische Kennlinie: y1 = i01/iN (x1)	100 %	U16	1	-	
0x2D4D:003	Motorauslastung (i ² xt) - spezifische Kennlinie: x2 = n02/nN (n02 = Grenze reduzierte Kühlung)	0 %	U16	1	-	
0x2D4D:004	Motorauslastung (i ² xt) - spezifische Kennlinie: y2 = i02/iN (x2)	100 %	U16	1	-	
0x2D4D:005	Motorauslastung (i ² xt) - spezifische Kennlinie: x3 = n03/nN (n03 = Bemessungsdrehzahl)	100 %	U16	1	-	
0x2D4D:006	Motorauslastung (i ² xt) - spezifische Kennlinie: y3 = i03/iN (x3)	100 %	U16	1	-	
0x2D4D:007	Motorauslastung (i ² xt) - spezifische Kennlinie: x4 = n04/nN (n04 = Grenze Feldschwächung)	100 %	U16	1	-	
0x2D4D:008	Motorauslastung (i ² xt) - spezifische Kennlinie: y4 = i04/iN (x4)	100 %	U16	1	-	
0x2D4E	Motorauslastung (i ² xt) - Warnschwelle	100 %	U16	1	-	
0x2D4F	Motorauslastung (i ² xt)	x % (Nur Anzeige)	U16	1	-	●
0x2D50:001	Motorauslastung (i ² xt) - Überwachung: Fehlerreaktion	Fehler > CiA402 [1]	U8		-	
0x2D50:002	Motorauslastung (i ² xt) - Überwachung: Fehlerschwelle	105 %	U16	1	-	
0x2D51:001	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Drehzahlfehler - Fehlerschwelle	50 rpm	U32	1	-	
0x2D51:002	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Drehzahlfehler - Mindestzeit für Fehler	0 ms	U16	1	-	
0x2D51:003	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Drehzahlfehler - Fehlerreaktion	Keine Reaktion [0]	U8		-	
0x2D51:004	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Positionsfehler - Fehlerschwelle	360 °	U32	1	-	
0x2D51:005	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Positionsfehler - Fehlermindestzeit	0 ms	U16	1	-	
0x2D51:006	Positionsfehler/Drehzahlfehler - Überwachung: Positionsfehler - Fehlerreaktion	Keine Reaktion [0]	U8		-	
0x2D66:001	Netzausfallregelung: Funktion freigeben	Gesperrt [0]	U8		-	
0x2D66:002	Netzausfallregelung: DC-Bus-Aktivierungsschwelle	75 %	U8	1	-	
0x2D66:011	Netzausfallregelung: Filterzeit	0.00 s	U16	100	-	
0x2D66:012	Netzausfallregelung: Rampe max. Drehmoment	30.0 %	U16	10	-	
0x2D66:013	Netzausfallregelung: Rampenzeit	1.00 s	U16	100	-	
0x2D66:014	Netzausfallregelung: Ist-Zwischenkreisspannung (gefiltert)	x.xxx V (Nur Anzeige)	U32	1000	-	
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	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	-	
0x2DD0:001	Feld-Werte: Istwert	x % (Nur Anzeige)	U16	1	-	●



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp	Faktor	A	M
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	-	●
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:007	Achseninformationen: Funktion X109	- (Nur Anzeige)	U8		-	●
0x2DE0:001	Service Einstellungen: Stromregler - Einstellung für Identifizierung	Automatisch [0]	U8		-	
0x2DE0:003	Service Einstellungen: Resolver - Dynamik Positions-erkennung	100 %	U16	1	-	
0x2DE0:004	Service Einstellungen: Resolver - 8 kHz-Sicherheits-signal	Automatisch durch Gerätetyp [0]	U8		-	
0x2DE0:006	Service Einstellungen: OEM service Data - SN	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2DE0:007	Service Einstellungen: Use measured voltage	Ein [1]	U8		-	
0x2DE0:009	Service Einstellungen: Einstellung für Motoridentifizierung	- (Nur Anzeige)	U32	1	-	
0x2DE0:014	Service Einstellungen: CiA-Steuerwort Bit 4 überschreiben	Nicht überschreiben [0]	U8		-	
0x2DE0:026	Service Einstellungen: Filterzeit Ist-Drehzahl	10.0 ms	U16	10	-	
0x2DE1:001	Achseinstellungen: Funktion X109	HIPERFACE DSL® (OCT) [10]	U8		-	
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 > Einschaltsperr [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 / 214748 3647	-	●
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 Positionencoder: Encoderinkremente	16 Bit [65536]	U32		C	
0x608F:002	Auflösung Positionencoder: 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 / 214748 3647	-	●
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	-	●
0x60F4	Following error actual value	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	●
0x60FA	Control effort	rpm (Nur Anzeige)	I32	480000 / 214748 3647	-	●
0x60FC	Position demand internal value	- (Nur Anzeige)	I32	1	-	
0x60FD	Status Digitaleingänge	- (Nur Anzeige)	U32		H	●
0x60FF	Soll-Drehzahl	0.00 rpm	I32	480000 / 214748 3647	-	●
0x6404	Motor manufacturer	"Lenze"	STRING[50]		-	
0x6502	Supported drive modes	- (Nur Anzeige)	U32		H	
0x67FF	Device profile number	- (Nur Anzeige)	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	-	
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	-	



19.2 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 Projektierungssoftware 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

