SIEMENS



Ausgabe 09/2022

BETRIEBSANLEITUNG

SINAMICS/SIMOTICS

Servo-Antriebssystem SINAMICS S210

Umrichter	SINAMICS S210
Servomotoren	SIMOTICS S-1FS2

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS/SIMOTICS

Servo-Antriebssystem SINAMICS S210 mit S-1FS2

Betriebsanleitung

Firmware V5.2 SP3

Einleitung 1
Grundlegende Sicherheitshinweise 2
Verweis auf Risiken im Lebensmittelbereich 3
Übersicht 4
Projektieren 5
Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen 6
Installieren 7
Inbetriebnahme und Diagnose mit dem Webserver 8
Inbetriebnahme und Diagnose mit Startdrive 9
Serieninbetriebnahme 10
Diagnose 11
Instandhalten und Warten 12
Technische Daten 13
Maßbilder 14
Außerbetriebnehmen und Entsorgen 15
Zubehör und Ersatzteile 16
Bestelldaten 17
Parameter 18
Störungen und Warnungen 19
Anhang A

Originalbetriebsanleitung
09/2022
A5E50832027A AE

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠ **GEFAHR**
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ **WARNUNG**
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ **VORSICHT**
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

⚠ **WARNUNG**
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Digital Industries
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

A5E50832027A AE
Ⓟ 09/2022 Änderungen vorbehalten

Copyright © Siemens AG 2021 - 2022.
Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 11

1.1 Über SINAMICS ... 11

1.2 Über dieses Handbuch ... 12
1.2.1 Inhalt ... 12
1.2.2 Zielgruppe ... 12
1.2.3 Standardumfang ... 12
1.2.4 Webseiten Dritter ... 13

1.3 Dokumentation SINAMICS ... 14

1.4 Service und Support ... 17
1.4.1 Siemens Industry Online Support im Web ... 17
1.4.2 Siemens Industry Online Support für unterwegs ... 17
1.4.3 Feedback zur technischen Dokumentation ... 18
1.4.4 mySupport-Dokumentation ... 19
1.4.5 Technical Support ... 19
1.4.6 Training ... 20
1.4.7 Ersatzteil-Services ... 20

1.5 Wichtige Produktinformationen ... 21
1.5.1 Bestimmumgsgemäßer Gebrauch ... 21
1.5.2 Open-Source-Software (OSS) ... 22
1.5.3 Einhaltung der Datenschutz-Grundverordnung ... 23

2 Grundlegende Sicherheitshinweise ... 25

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 25

2.2 Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung ... 33

2.3 Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele ... 34

2.4 Security-Hinweise ... 35

2.5 Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems) ... 36

3 Verweis auf Risiken im Lebensmittelbereich ... 39

4 Übersicht ... 41

4.1 Systemübersicht ... 41

4.2 Lieferumfang der Systemkomponenten ... 47

4.3 Motor ... 49

4.4 Motor-Umrichter-Kombinationen für 1 AC 200 ... 240 V ... 52

4.5 Motor-Umrichter-Kombinationen für 3 AC 200 ... 240 V ... 53

4.6 Motor-Umrichter-Kombinationen für 3 AC 380 ... 480 V ... 54

4.7 Umrichter ... 55

4.8 Verbindungstechnik ... 59

5 Projektieren 61

5.1 Zulässige Netze und Anschlussmöglichkeiten 61
5.1.1 Anschlussmöglichkeiten für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC 64
5.1.2 Netzanschluss über Schutz- und Überwachungseinrichtungen 68
5.1.2.1 Überstromschutzeinrichtungen (verpflichtend) 68
5.1.2.2 Fehlerstromschutzeinrichtungen (optional) 69

5.2 Projektieren des Motors 72
5.2.1 Projektierungsablauf 72
5.2.2 Art des Antriebs klären 73
5.2.3 Randbedingungen festlegen und in die Automatisierung einbinden 73
5.2.4 Lastfall festlegen, maximales Lastmoment berechnen und den Motor bestimmen 74

5.3 Bremswiderstand projektieren 79
5.3.1 Bremsenergie berechnen 80
5.3.2 Anforderungen an den externen Bremswiderstand 81
5.3.3 Externen Bremswiderstand anschließen 85

5.4 Zwischenkreiskopplung 86

5.5 Hängende Achse 88
5.5.1 Hängende Achsen in Verbindung mit STO/SS1 88
5.5.2 Elektronischer Gewichtsausgleich für eine hängende Achse 89

5.6 Applikationsbeispiele 90

5.7 Kommunikation des Umrichters mit der Steuerung herstellen 91

5.8 Lizenzpflichtige Funktionen 92

6 Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen 93

6.1 Basic Functions 94
6.1.1 Safe Torque Off (STO) 95
6.1.2 Safe Stop 1 (SS1, zeitgesteuert) 98
6.1.3 Safe Brake Control (SBC) 102

6.2 Extended Functions 105
6.2.1 Safe Torque Off (STO) 106
6.2.2 Safe Brake Control (SBC) 106
6.2.3 Safe Stop 1 (SS1) 106
6.2.3.1 Safe Stop 1 mit Beschleunigungsüberwachung (SS1-a) 107
6.2.3.2 Safe Stop 1 mit Bremsrampenüberwachung (SS1-r) 109
6.2.4 Safe Stop 2 (SS2) 110
6.2.4.1 SS2 mit Beschleunigungsüberwachung (SS2-a) 112
6.2.4.2 SS2 mit Bremsrampenüberwachung (SS2-r) 114
6.2.5 Safe Operating Stop (SOS) 115
6.2.6 Safely-Limited Speed (SLS) 117
6.2.6.1 SLS mit einer Geschwindigkeitsstufe 118
6.2.6.2 SLS mit Umschaltung der Geschwindigkeitsstufen 119
6.2.6.3 SLS mit variablem Geschwindigkeitsgrenzwert 121
6.2.6.4 Weitere Funktionsmerkmale 122
6.2.7 Safe Speed Monitor (SSM) 124
6.2.8 Safe Direction (SDI) 126
6.2.9 Safely-Limited Acceleration (SLA) 127
6.2.10 Safe Brake Test (SBT) 129

6.2.11 Safe Acceleration Monitor (SAM) ... 132
6.2.12 Safe Brake Ramp (SBR) ... 134

6.3 Sicherheitsfunktionen konfigurieren ... 136

6.4 Reaktionen auf Safety-Störungen und -Warnungen ... 137
6.4.1 Prioritäten der Stoppreaktionen ... 138
6.4.2 Diskrepanz an den Eingängen des F-DI ... 140
6.4.3 Warnungen bzw. Störungen quittieren und Motor wieder einschalten ... 142

6.5 Reaktionszeiten ... 143
6.5.1 Reaktionszeiten bei Ansteuerung über Klemmen (Basic Functions) ... 144
6.5.2 Reaktionszeiten bei Ansteuerung über PROFIsafe (Basic Functions) ... 145
6.5.3 Reaktionszeiten bei Ansteuerung über PROFIsafe (Extended Functions) ... 146

6.6 Abnahme - Abschluss der Inbetriebnahme ... 147
6.6.1 Abnahmetests durchführen ... 149

6.7 Hinweise zum Komponententausch ... 150

6.8 Funktionale Sicherheit ... 153

6.9 Maschinenrichtlinie ... 154

7 Installieren ... 155

7.1 Motor montieren ... 156
7.1.1 Montagehinweise für den Motor ... 157
7.1.2 Montagehinweise für den Motoreinsatz im Lebensmittelbereich (EHEDG-Konformität) ... 158
7.1.2.1 Voraussetzungen für die EHEDG-Konformität ... 158
7.1.2.2 Einbaulagen ... 159
7.1.2.3 Abdichten vom Anbauflansch und Abtriebselement ... 161
7.1.3 Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben ... 162
7.1.4 Abtriebselemente aufziehen 1FS2 ... 163

7.2 Umrichter montieren ... 164
7.2.1 Einbaubedingungen ... 164
7.2.2 Abmessungen und Bohrmaße ... 166

7.3 Umrichter und Motor anschließen ... 168
7.3.1 Leitungslängen ... 168
7.3.2 Motor anschließen ... 168
7.3.3 Hinweise zum Anschließen der Rundstecker an den Motor ... 172
7.3.4 Umrichter anschließen ... 175
7.3.5 Umrichter mit Netzanschluss 3 AC ... 179
7.3.5.1 MOTION-CONNECT-Leitung am Umrichter anschließen ... 179
7.3.5.2 Umrichter ans Netz anschließen ... 182
7.3.5.3 Zwischenkreiskopplung ... 184
7.3.5.4 AC- und Zwischenkreiskopplung herstellen ... 185
7.3.5.5 Bremswiderstand anschließen ... 187
7.3.6 Weitere Anschlüsse am Umrichter 3 AC ... 187
7.3.6.1 Digitaleingänge und externe 24-V-Versorgung anschließen ... 187
7.3.6.2 Service-Schnittstelle und PROFINET anschließen ... 190
7.3.7 Anschlussbeispiele ... 191
7.3.8 Anschlussbeispiele für den fehlersicheren Digitaleingang ... 193

8 Inbetriebnahme und Diagnose mit dem Webserver ... 195

8.1 Grundlagen ... 196

8.1.1 Zugriff auf den Webserver ... 196
8.1.2 Hardware vorbereiten ... 197
8.1.3 Benutzer und Zugriffsrechte ... 197
8.1.4 Dialogmasken im Webserver ... 199
8.1.5 Parameterwerte ändern ... 199
8.1.6 Erstes Anmelden und Administrator-Passwort vergeben ... 200
8.1.7 Anmelden/abmelden ... 202
8.1.8 Die Startseite des Webservers ... 205
8.1.8.1 Navigieren im Webserver ... 206
8.1.8.2 Support-Informationen aufrufen ... 207
8.1.8.3 Steuertafel benutzen ... 207
8.1.8.4 Netzausfallsicher speichern ... 209
8.1.9 SSL/TLS-Zertifikate für die sichere Datenübertragung ... 210

8.2 Inbetriebnahme mit dem Webserver ... 211
8.2.1 Übersicht ... 212
8.2.2 Geräteeigenschaften festlegen ... 213
8.2.2.1 Antriebsnamen vergeben ... 213
8.2.2.2 Netzanschlussspannung festlegen ... 213
8.2.2.3 Drehsinn des Motors anpassen ... 214
8.2.3 One Button Tuning durchführen ... 215
8.2.4 Begrenzungen einstellen ... 219
8.2.5 Bremsensteuerung einstellen ... 219
8.2.6 Digitaleingänge konfigurieren ... 221
8.2.7 Parameter anpassen ... 223
8.2.7.1 Parameterliste konfigurieren ... 223
8.2.7.2 Parameterwert ändern ... 226
8.2.7.3 Parameterliste filtern ... 226

8.3 Safety Integrated in Betrieb nehmen ... 228
8.3.1 Safety Integrated Inbetriebnahme durchführen ... 232
8.3.1.1 Funktionsauswahl ... 232
8.3.1.2 Basic Functions in Betrieb nehmen ... 234
8.3.1.3 Extended Functions in Betrieb nehmen ... 235
8.3.1.4 Ansteuerung in Betrieb nehmen ... 236
8.3.1.5 Teststopp (Zwangsdynamisierung) ... 238
8.3.1.6 Abnahmetestmodus ... 239
8.3.1.7 Inbetriebnahme abschließen ... 241
8.3.1.8 Safety-Passwort ... 241
8.3.2 Vorhandene Safety-Einstellungen im Lesemodus prüfen ... 243
8.3.3 Safety-Einstellungen ändern ... 243
8.3.4 Safety Integrated: Diagnose ... 244

8.4 Diagnosefunktionen ... 245
8.4.1 Meldungen ... 245
8.4.1.1 Meldungen anzeigen ... 245
8.4.1.2 Such- und Filterfunktionen ... 246
8.4.2 Antriebsstatus anzeigen ... 247
8.4.3 Kommunikationseinstellungen anzeigen ... 248

8.5 Sichern und Wiederherstellen ... 249
8.5.1 Parameter sichern ... 249
8.5.2 Parameter wiederherstellen von Datei ... 249
8.5.3 Werkseinstellungen wiederherstellen ... 250

8.6 Systemeinstellungen im Webserver ... 251
8.6.1 Benutzerkonten einstellen oder ändern ... 251
8.6.1.1 Passwort ändern ... 252
8.6.2 IP-Verbindung konfigurieren ... 254
8.6.3 Systemzeit konfigurieren ... 255
8.6.4 Firmware-Update über den Webserver durchführen ... 256
8.6.5 Lizenzpflichtige Funktionen nutzen ... 258

9 Inbetriebnahme und Diagnose mit Startdrive ... 263

9.1 Grundlagen ... 267
9.1.1 Kommunikations-Schnittstellen ... 267
9.1.2 Firmware-Konsistenz prüfen ... 268
9.1.3 Daten vom Antrieb ins Projekt laden ... 270
9.1.4 Projektdaten dauerhaft speichern ... 271
9.1.5 Projektdaten in den Antrieb laden ... 271
9.1.6 Daten netzausfallsicher speichern ... 272

9.2 Inbetriebnahme mit einer SIMATIC S7-1500 ... 273
9.2.1 SIMATIC S7-Steuerung in das Projekt einfügen ... 273
9.2.2 SINAMICS S210-Umrichter in das Projekt einfügen ... 275
9.2.3 SIMATIC S7-Steuerung und S210-Antrieb vernetzen ... 277
9.2.4 Technologieobjekt in die SIMATIC S7-Steuerung einfügen ... 279
9.2.5 Technologieobjekt und S210-Antrieb verschalten ... 281
9.2.6 SINAMICS S210-Antrieb konfigurieren ... 283
9.2.6.1 Grundparametrierung des S210-Antriebs und Motorauswahl (1FS2) ... 283
9.2.6.2 Digitaleingänge ... 285
9.2.6.3 Safety Integrated aktivieren ... 287
9.2.7 S210-Antrieb in Betrieb nehmen ... 287
9.2.7.1 Online-Verbindung mit dem S210-Antrieb herstellen ... 287
9.2.7.2 Steuertafel benutzen ... 289
9.2.7.3 Optimierung durchführen ... 290

9.3 Safety Integrated in Betrieb nehmen ... 292
9.3.1 Voraussetzungen ... 292
9.3.2 Offline-Inbetriebnahme ... 292
9.3.2.1 Funktionen offline parametrieren ... 294
9.3.2.2 Istwerterfassung/Mechanik parametrieren ... 296
9.3.2.3 Ansteuerung konfigurieren ... 297
9.3.2.4 Teststopp ... 298
9.3.2.5 Passwort ändern ... 300
9.3.2.6 Funktionsstatus ... 301
9.3.2.7 Abnahmemodus ... 302
9.3.2.8 Einstellungen in den Antrieb übernehmen ... 302
9.3.3 Online-Inbetriebnahme ... 302
9.3.3.1 Funktionen online parametrieren ... 302
9.3.3.2 Funktionsstatus online ... 304
9.3.4 Abnahmetest ... 305
9.3.4.1 Abnahmetest vorbereiten ... 305
9.3.4.2 Abnahmetest durchlaufen (Beispiel) ... 306
9.3.4.3 Abnahmetest mit Protokoll abschließen ... 307
9.3.4.4 Abnahmetest-Ergebnisse übertragen ... 308

9.4 Diagnosefunktionen ... 310

9.4.1 Gerätediagnose ... 310
9.4.2 Online & Diagnose ... 311
9.4.2.1 Diagnose ... 312
9.4.2.2 Sichern und Wiederherstellen ... 314
9.4.2.3 Lizenzübersicht ... 315
9.4.3 Firmware-Update durchführen ... 316

9.5 Trace-Funktion ... 319

10 Serieninbetriebnahme ... 323

11 Diagnose ... 325

11.1 Zustandsanzeigen und Bedienelemente am Umrichter ... 325
11.1.1 Übersicht der Anzeige- und Bedienelemente am Umrichter ... 325
11.1.2 Zustandsanzeige über LEDs ... 326

11.2 Meldungsklassen nach PROFIdrive ... 329

11.3 Warnungen ... 332

11.4 Störungen ... 333

12 Instandhalten und Warten ... 335

12.1 Instandhalten und Warten beim Motor ... 335
12.1.1 Störungen und deren Behebung ... 337
12.1.2 Motorlager wechseln ... 339
12.1.3 Motor tauschen ... 339
12.1.3.1 Tausch des Motors gegen einen Motor mit gleicher Artikelnummer ... 340
12.1.3.2 Tausch des Motors gegen einen Motor mit anderer Artikelnummer ... 341

12.2 Instandhalten und Warten beim Umrichter ... 343
12.2.1 Firmware-Update des Umrichters ... 343
12.2.2 Firmware-Update über Speicherkarte ... 343
12.2.3 Umrichter/Passwort zurücksetzen - Auslieferzustand herstellen ... 345
12.2.4 Lüfter tauschen - nur bei Umrichtern mit Netzanschluss 3 AC ... 348
12.2.5 Formieren der Zwischenkreiskondensatoren ... 349
12.2.6 Umrichter im Ersatzteilfall tauschen ... 352
12.2.6.1 Umrichter mit Speicherkarte im Ersatzteilfall tauschen ... 352
12.2.6.2 Umrichter ohne Speicherkarte im Ersatzteilfall tauschen ... 354

13 Technische Daten ... 357

13.1 Technische Daten und Eigenschaften des Motors ... 357
13.1.1 Technische Merkmale ... 357
13.1.2 Materialien ... 358
13.1.3 Zulässige Umweltbedingungen für den Motor ... 359
13.1.4 Schutz vor elektromagnetischen Feldern (Motor) ... 360
13.1.5 Kühlung ... 361
13.1.6 Deratingfaktoren ... 363
13.1.7 Schutzart ... 364
13.1.8 Anschlusstechnik ... 365
13.1.9 Wuchten ... 367
13.1.10 Schwingungsverhalten ... 367
13.1.11 Zulässige Schwingungen im Betrieb ... 368
13.1.12 Wellenende ... 368
13.1.13 Rundlauf, Koaxialität und Planlauf ... 369

13.1.14 Axial- und Radialkräfte ... 370
13.1.15 Verfügbare Geber ... 374
13.1.16 Bremsendaten ... 375
13.1.17 Technische Daten der Haltebremse ... 376
13.1.18 Technische Daten und Kennlinien 1FS2 an 1AC 240 V, 3AC 240 V ... 377
13.1.18.1 1FS2104-6AF an 1 AC 240 V / 3 AC 240 V ... 377
13.1.18.2 1FS2105-6AF an 3 AC 240 V ... 379
13.1.18.3 1FS2106-6AE an 3 AC 240 V ... 380
13.1.18.4 1FS2106-6AF an 3 AC 240 V ... 381
13.1.18.5 1FS2208-5AC an 3 AC 240 V ... 382
13.1.19 Technische Daten und Kennlinien 1FS2 an 3AC 400 V, 3AC 480 V ... 383
13.1.19.1 1FS2104-6AF an 3 AC 400 V / 3 AC 480 V ... 383
13.1.19.2 1FS2105-6AF an 3 AC 400 V / 3 AC 480 V ... 384
13.1.19.3 1FS2106-6AE an 3 AC 400 V / 3 AC 480 V ... 385
13.1.19.4 1FS2106-6AF an 3 AC 400 V / 3 AC 480 V ... 386
13.1.19.5 1FS2208-5AC an 3 AC 400 V / 3 AC 480 V ... 387

13.2 Technische Daten des Umrichters ... 388
13.2.1 Überlastfähigkeit ... 388
13.2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß EN 61800-3 ... 390
13.2.3 Schutz vor elektromagnetischen Feldern ... 391
13.2.4 Zulässige Umgebungsbedingungen für den Umrichter ... 393
13.2.5 Allgemeine Daten ... 394
13.2.6 Spezifische Daten, Umrichter 1 AC 230 V ... 396
13.2.7 Spezifische Daten, Umrichter 3 AC 400V ... 397

13.3 Technische Daten und Eigenschaften der Verbindungstechnik ... 400

14 Maßbilder ... 403

14.1 Maßbild Motor ... 403

14.2 Maßbilder Umrichter ... 405
14.2.1 FSC mit Netzanschluss 1 AC ... 405
14.2.2 FSA mit Netzanschluss 3 AC ... 406
14.2.3 FSB mit Netzanschluss 3 AC ... 407
14.2.4 FSC mit Netzanschluss 3 AC ... 408

15 Außerbetriebnehmen und Entsorgen ... 409

16 Zubehör und Ersatzteile ... 411

16.1 Zubehör ... 411
16.1.1 Speicherkarten ... 411
16.1.2 Stecker und Leitungen für Netz- und Zwischenkreisverschienung ... 412
16.1.3 PROFINET-Patchkabel ... 413
16.1.4 Externe Netzfilter ... 413
16.1.4.1 Sicherheitshinweise ... 414
16.1.4.2 Schnittstellen ... 416
16.1.4.3 Maßzeichnungen ... 418
16.1.4.4 Montage ... 421
16.1.4.5 Technische Daten ... 424
16.1.5 Externe Bremswiderstände für 3 AC, 200 ... 240 V ... 425
16.1.6 Schrankdurchführung über Montageflansch ... 426
16.1.7 Verlängerungen für Anschlussleitungen zwischen Motor und Umrichter ... 427

16.2 Ersatzteile ... 430

16.2.1 Steckersatz für Umrichter mit Netzanschluss 1 AC - 6SL3260-2DB00-0AA0 430
16.2.2 Steckersatz für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC - 6SL3260-2DB10-0AA0 434

17 Bestelldaten 439

17.1 Bestelldaten des Motors 439
17.2 Bestelldaten des Umrichters S210 für den Anschluss an den 1FS2 442
17.3 Bestelldaten der Verbindungstechnik 443

18 Parameter 447

18.1 Übersicht zu den Parametern 447
18.2 Liste der Parameter 450

19 Störungen und Warnungen 517

19.1 Übersicht zu den Störungen und Warnungen 517
19.2 Liste der Störungen und Warnungen 522

A Anhang 643

A.1 Kommunikationstelegramme 643
A.1.1 Standardtelegramme 643
A.1.2 Zusatztelegramme 645
A.1.3 PROFIsafe-Telegramme 647
A.1.4 Bitbelegung der Prozessdaten 647
A.1.4.1 Steuerwort 1 und Zustandswort 1 648
A.1.4.2 Steuerwort 2 und Zustandswort 2 649
A.1.4.3 Geber-1-Steuerwort und Geber-1-Zustandswort 649
A.1.4.4 Safety-Steuerwort 1 und Safety-Zustandswort 1 650
A.1.4.5 Safety-Steuerwort 2 und Safety-Zustandswort 2 651
A.1.4.6 Safety-Steuerwort 1B und Safety-Zustandswort 1B 652
A.1.4.7 Safety-Zustandswort 2B 652
A.1.4.8 Safety-Steuerwort 3B und Safety-Zustandswort 3B 653
A.1.4.9 Meldewort 653

A.2 Verwendung von SSL/TLS-Zertifikaten für die sichere Datenübertragung 654
A.2.1 Selbst erstelltes oder gekauftes Zertifikat verwenden 656
A.2.2 Automatisch generiertes Server-Zertifikat verwenden 658
A.2.3 Anwendungsfall Internet Explorer 11 660
A.2.4 Anwendungsfall Google Chrome und Microsoft Edge 667
A.2.5 Anwendungsfall Mozilla Firefox 675

A.3 Not-Aus und Not-Halt, worin unterscheiden sich die Funktionen? 684

A.4 Richtlinien und Normen 685
A.4.1 Richtlinien, Normen und Zertifikate für den Umrichter 685

A.5 UL Markings für S210 Geräte 689

A.6 Zertifizierungen 691

A.7 Montageanleitung für Signalstecker (SIEMENS IX-Stecker) 692

A.8 Abkürzungsverzeichnis S210 694

Einleitung

1

1.1 Über SINAMICS

Beschreibung

Mit der SINAMICS-Umrichterfamilie lösen Sie Antriebsaufgaben in der Nieder-, Mittel- und Gleichspannung. Dabei sind sämtliche Siemens-Antriebskomponenten, wie Umrichter, Motoren und Steuerungen, aufeinander abgestimmt und lassen sich in Ihre bestehende Automatisierung integrieren.

Weitere Informationen finden Sie über die SINAMICS YouTube-Playlist (https://www.youtube.com/playlist?list=PLw7lLwXw4H532WN1JEug57iYbuWO5aiLA).

1.2 Über dieses Handbuch

1.2.1 Inhalt

Beschreibung

Die Betriebsanleitung ist eine Zusammenstellung aller notwendigen Informationen für den sicheren Betrieb der Umrichter-Motor-Kombination.

Die Betriebsanleitung befähigt die angesprochenen Zielgruppen, Umrichter und Motor fachgerecht und gefahrlos zu montieren, einzubauen, anzuschließen und in Betrieb zu nehmen.

1.2.2 Zielgruppe

Beschreibung

Die vorliegende Betriebsanleitung wendet sich an Personen, die mit unterschiedlichen Aufgaben im Antriebsumfeld zu tun haben, z. B. an:

- Planer
- Projekteure
- Maschinenhersteller
- Inbetriebnehmer
- Elektriker
- Monteure
- Servicetechniker
- Lagerpersonal

1.2.3 Standardumfang

Beschreibung

Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Funktionalität des Standardumfangs. Dieser Umfang kann vom Umfang der Funktionalitäten des gelieferten Systems abweichen. Die Funktionalitäten des gelieferten Systems entnehmen Sie ausschließlich den Bestellunterlagen.

Im System können weitere Funktionen ablauffähig sein, die in der vorliegenden Dokumentation nicht erläutert sind. Bei Neulieferung bzw. im Servicefall besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen.

Die vorliegende Dokumentation enthält nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts. Ferner kann die vorliegende Dokumentation nicht jeden möglichen Fall der Aufstellung, des Betriebs und der Instandhaltung berücksichtigen.

Durch den Maschinenhersteller vorgenommene Ergänzungen oder Änderungen am Produkt dokumentiert der Maschinenhersteller.

1.2.4 Webseiten Dritter

Beschreibung

Dieses Dokument kann Hyperlinks auf Webseiten Dritter enthalten. Siemens übernimmt für die Inhalte dieser Webseiten weder eine Verantwortung noch macht Siemens sich diese Webseiten und ihre Inhalte zu eigen. Siemens kontrolliert nicht die Informationen auf diesen Webseiten und ist auch nicht für die dort bereitgehaltenen Inhalte und Informationen verantwortlich. Das Risiko für deren Nutzung trägt der Nutzer.

1.3 Dokumentation SINAMICS

Beschreibung

Eine umfangreiche Dokumentation zur SINAMICS Umrichterfamilie finden Sie unter Siemens Industry Online Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13205/man).



Bild 1-1 SINAMICS Umrichterfamilie

Sie haben die Möglichkeit, die Dokumente anzuzeigen oder im PDF- und HTML5-Format herunterzuladen.

Die SINAMICS Dokumentation ist in folgende Kategorien gegliedert:

Tabelle 1-1 SINAMICS Dokumentation

Information	**Dokumentations-klasse**[1)]	**Inhalt**	**Zielgruppe**
Übergreifende Informationen	Funktionshandbuch	Beschreibung, Inbetriebnahme und optional die Anwendung (Programmierung oder Projektierung) von Funktionen, die im System oder an einer Maschine verwendet werden können	Projekteure, Technologen (von Maschinenherstellern), Inbetriebnehmer (von Systemen oder Maschinen), Programmierer
	Listenhandbuch	Bedeutung, Einstellmöglichkeiten und Abhängigkeiten der Parameter des Produkts oder Systems	Projekteure, Programmierer, Inbetriebnehmer
	Inbetriebnahme-handbuch	Komplette und ausführliche Beschreibung zur Inbetriebnahme eines Produkts, eines Systems oder einer Anlage	Inbetriebnehmer
	Projektierungshand-buch	Regeln, Richtlinien und Hilfsmittel zur Projektierung von Produkten, Systemen oder Anlagen. Außerdem: Informationen zu Einsatz- und Umgebungsbedingungen für Hardware und Software, Einsatz von Funktionen sowie Schalt- und Anschlussbilder und die Installation von Software, soweit diese für die Projektierung erforderlich sind	Planer, Projekteure
Geräteinformationen	Gerätehandbuch	Kompakte Beschreibung der modulspezifischen Informationen wie Eigenschaften, Anschlussbilder, Kennlinien, technische Daten	Planer, Monteure, Projekteure
	Montagehandbuch	Alle relevanten Informationen zur Aufstellung, Montage und Verkabelung sowie die hierzu erforderlichen Maßzeichnungen und Schaltpläne	Monteure, Inbetriebnehmer, Service- und Wartungspersonal

Information	Dokumentations-klasse[1)]	Inhalt	Zielgruppe
Basisinformationen	Betriebsanleitung	Ausführliche Zusammenstellung aller notwendigen Informationen für den sicheren Betrieb von Produkten, Anlagenteilen und kompletten Anlagen (IEC/IEEE 82079-1)	Maschinenbediener, Anlagenfahrer
	Systemhandbuch	Projektierung, Montage, Verdrahtung und Inbetriebnahme	Projekteure, Monteure, Inbetriebnehmer
	Kompaktanleitung	Wesentlichen Inhalte der Betriebsanleitung in reduzierter und komprimierter Form	Maschinenbediener, Anlagenfahrer
	Produktinformation	Informationen, die erst kurz vor oder auch nach Liefereinsatz bekannt werden und deshalb nicht in der zugehörigen Anwenderdokumentation enthalten sind	Planer, Projekteure, Technologen, Monteure, Aufbauer; Inbetriebnehmer, Maschinenbediener, Programmierer, Service- und Wartungspersonal
	Online-Hilfe	Handlungsanweisungen zur Projektierung, Programmierung und Inbetriebnahme	Projekteure, Programmierer, Inbetriebnehmer

[1)] Nicht alle Dokumentationsklassen sind für jedes SINAMICS Produkt vorhanden.

1.4 Service und Support

1.4.1 Siemens Industry Online Support im Web

Beschreibung

Über Siemens Industry Online Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/) finden Sie unter anderem:

- Produkt-Support
- Forum für den weltweiten Informations- und Erfahrungsaustausch für Anwender und Spezialisten
- Ansprechpartner vor Ort über die Ansprechpartner-Datenbank (→ Kontakt)
- Informationen über Vor-Ort-Service, Reparaturen, Ersatzteile und vieles mehr (→ Services)
- Suche nach Produktinfos
- Wichtige Themen auf einen Blick
- FAQs (häufig gestellte Fragen)
- Anwendungsbeispiele
- Handbücher
- Downloads
- Kompatibilitäts-Tool
- Newsletter mit Informationen zu Ihren Produkten
- Kataloge/Broschüren

1.4.2 Siemens Industry Online Support für unterwegs

Beschreibung



Bild 1-2 App "Siemens Industry Online Support"

Die App "Industry Online Support" unterstützt Sie unter anderem in folgenden Einsatzfeldern:

- Lösen von Problemen bei einer Projektumsetzung
- Fehlerbehebung bei Störungen
- Erweiterung oder Neuplanung einer Anlage

Außerdem haben Sie Zugang zum Technical Forum und weiteren Beiträgen, die von unseren Experten für Sie erstellt werden:

- FAQs
- Anwendungsbeispiele
- Handbücher
- Zertifikate
- Produktmitteilungen und viele andere

Auf dem Typenschild Ihres Produkts finden Sie einen Data-Matrix-Code. Scannen Sie den Code mit der App " Industry Online Support" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067) ein, erhalten Sie technische Informationen zum Gerät.

Die App ist für Apple iOS und Android verfügbar.

1.4.3 Feedback zur technischen Dokumentation

Beschreibung

Ihre Fragen, Anregungen und Korrekturen zu den technischen Dokumentationen sind willkommen. Nutzen Sie hierfür im Siemens Industry Online Support den Link "Feedback geben" am Ende eines Beitrags.

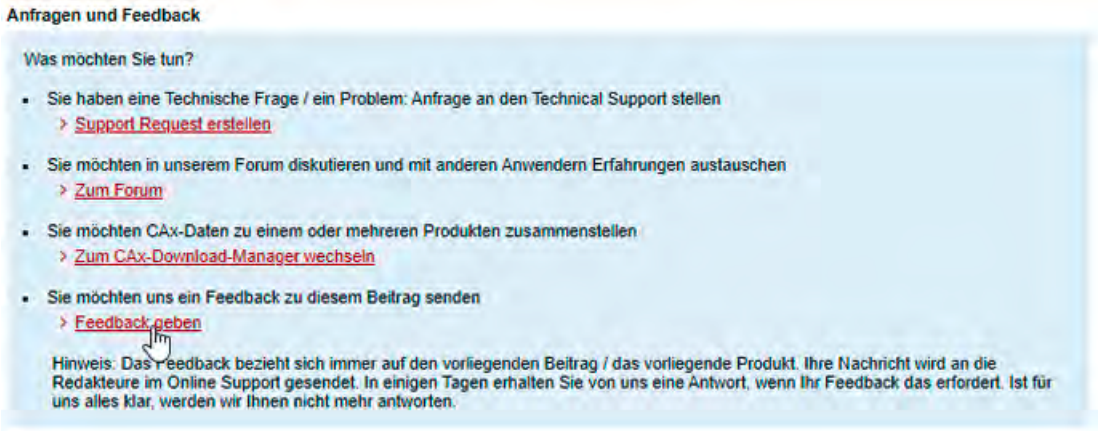


Bild 1-3 Anfragen und Feedback

1.4.4 mySupport-Dokumentation

Beschreibung

Mit dem webbasierten System "mySupport-Dokumentation" stellen Sie Ihre Dokumentation auf Basis der Siemens-Inhalte individuell zusammen und passen diese für die eigene Maschinendokumentation an.

Sie starten die Anwendung über die Kachel "Meine Dokumentation" auf der mySupport-Startseite (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/my):

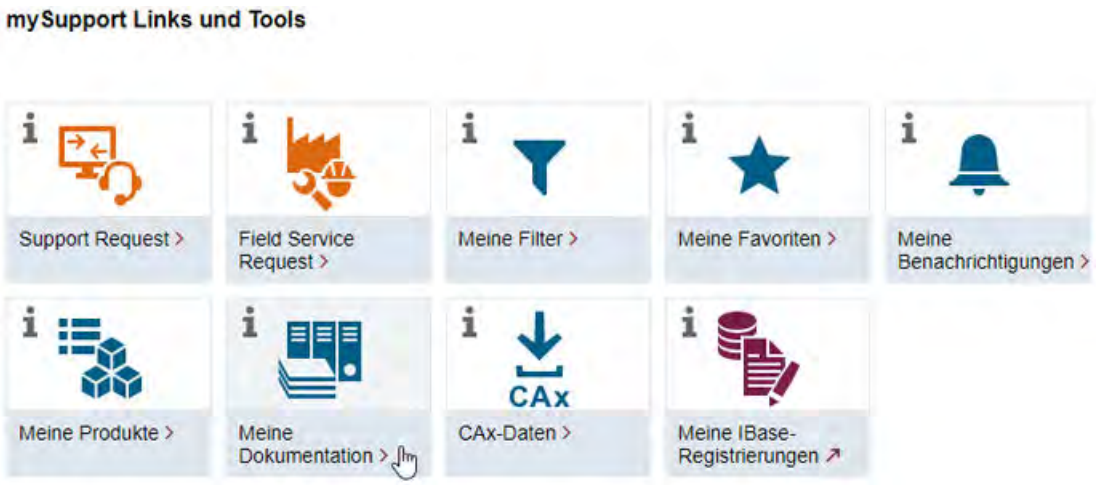


Bild 1-4 mySupport

Der Export des konfigurierten Handbuchs ist im RTF-, PDF- oder XML-Format möglich.

Siemens-Inhalte, die mySupport-Dokumentation unterstützen, erkennen Sie am Vorhandensein des Links "Konfigurieren".

1.4.5 Technical Support

Beschreibung

Ihre Wege zum Technical Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/4868):

- Support Request (https://www.siemens.com/SupportRequest)
- Ansprechpartner-Datenbank (https://www.automation.siemens.com/aspa_app)
- "Industry Online Support" Mobile App

Support Request ist der wichtigste Eingangskanal für Fragen zu den Produkten von Siemens Industry. Ihre Anfrage erhält dadurch eine eindeutige Ticket-Nummer zur Nachverfolgung. Der Support Request bietet Ihnen:

- Direkten Zugang zu technischen Experten
- Lösungsvorschläge für unterschiedliche Fragestellungen (z. B. FAQs)
- Statusverfolgung Ihrer Anfragen

Der Technical Support unterstützt Sie in einigen Fällen außerdem über Remote Support (https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/106665159) bei der Lösung Ihrer Anfragen. Ein Support-Mitarbeiter hilft Ihnen bei der Problemdiagnose oder -behebung durch Bildschirmübertragung.

Weitere Informationen zu den Support-Leistungspaketen finden Sie im Internet unter der folgenden Adresse (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/4869).

1.4.6 Training

Beschreibung

SITRAIN – Digital Industry Academy bietet ein umfangreiches Trainingsangebot zu den Siemens Industrieprodukten – direkt vom Hersteller, für alle Branchen und Anwendungsfälle, für alle Wissensniveaus vom Anfänger bis zum Experten.

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter der folgenden Adresse (https://www.siemens.com/sitrain).

1.4.7 Ersatzteil-Services

Beschreibung

Durch den Online-Ersatzteil-Service "Spares on Web" sorgen Sie für einen reibungslosen Betrieb Ihres Produkts. Der Ersatzteil-Service zielt auf Folgendes ab:

- Verbesserte Ersatzteilbestände durch die Balance zwischen Lagerbestand und Ersatzteilen auf Abruf
- Minimierte Ausfallzeiten bei Anlagenstillstand
- Reduzierte Kosten

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter der folgenden Adresse (https://www.sow.siemens.com/).

1.5 Wichtige Produktinformationen

1.5.1 Bestimmumgsgemäßer Gebrauch

SINAMICS S210 mit SIMOTICS S-1FS2 bilden zusammen mit Software, Zubehör und Optionen ein elektrisches Servo-Antriebssystem.

Die Motoren 1FS2 sind für die Verwendung im Lebensmittelbereich entsprechend der Klasse EL CLASS I AUX nach EHEDG zugelassen. Verwenden Sie den Motor 1FS2 nicht in Rohrleitungen und Behältern, in denen Lebensmittel direkt mit dem Motor in Berührung kommen können.

Die Umrichter S210 sind für den Einbau in Schalttafeln oder Schaltschränke vorgesehen, die den erforderlichen Schutz bieten.

Die Produkte sind professionelle Geräte für den stationären Einsatz in Innenräumen. Abhängig von der Länge des Motorkabels und der Verwendung eines externen Netzfilters können die EMV-Kategorien C2 oder C3 nach IEC 61800-3 erreicht werden.

Die Produkte sind professionelle Geräte für den stationären Innenbereich zur Anwendung in Industrie, Leichtindustrie und Gewerbe und für die Versorgung aus einem nicht-öffentlichen (industriellen) Niederspannungsnetz bestimmt. Die Produkte sind nicht zur Anwendung in Wohngebieten und nicht für die Versorgung aus einem öffentlichen Niederspannungsnetz bestimmt.

Die Produkte müssen ordnungsgemäß transportiert und gelagert werden. Sie müssen von Fachleuten installiert, in Betrieb genommen und gewartet werden, die über ausreichende Kenntnisse verfügen, um die Sicherheits- und EMV-Maßnahmen gemäß den in diesem Handbuch beschriebenen Spezifikationen und dem anerkannten Stand der Technik umzusetzen.

Sie dürfen die Produkte nur in Übereinstimmung mit den folgenden Anforderungen verwenden:

- Alle Vorschriften und Richtlinien, die am Ort der Endanwendung gelten, insbesondere hinsichtlich elektrischer Sicherheit, funktionaler Sicherheit und elektromagnetischer Verträglichkeit.
- Alle Anweisungen, Hinweise, technischen Daten und Sicherheitshinweise, die in diesem Dokument und anderen unterstützenden Unterlagen enthalten sind.

Die Produkte werden als Bestandteil einer Maschine oder Anlage verwendet. Sie müssen die Sicherheit von Personen und Sachen sowie die elektromagnetische Verträglichkeit durch geeignete systemtechnische Maßnahmen sicherstellen. Sie müssen eine Risikobeurteilung der gesamten Anwendung einschließlich der Fremdprodukte durchführen und ausreichende Sicherheitsmaßnahmen ergreifen, bevor Sie das Produkt einsetzen.

Jede nicht ausdrücklich erlaubte Anwendung kann zu Fehlfunktionen und zu unvorhergesehenen Gefahren führen.

Wenn Sie Fragen zum bestimmungsgemäßen Gebrauch haben, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Vertriebspartner.

⚠ WARNUNG

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Wenn Sie die Motoren nicht bestimmungsgemäß verwenden, besteht die Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden.

- Verwenden Sie die Motoren nur bestimmungsgemäß.
- Setzen Sie die Motoren nicht in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex-Bereichen) ein, wenn die Motoren nicht ausdrücklich hierfür vorgesehen sind. Beachten Sie gegebenenfalls gesondert beigefügte Zusatzhinweise.
- Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen am Einsatzort allen Leistungsschildangaben entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen am Einsatzort den Bedingungen entsprechen, die in dieser Dokumentation vorgegeben werden. Berücksichtigen Sie gegebenenfalls Abweichungen bezüglich Approbationen oder länderspezifische Vorschriften.

Hinweis

Die Einhaltung der EMV-Emissionsgrenzwerte kann nicht garantiert werden, wenn die Produkte an ein isoliertes, hochohmig geerdetes Verteilnetz oder ein Verteilnetz mit geerdetem Außenleiter (corner-grounded supply) angeschlossen sind.

- Erstellen Sie einen EMV-Plan, um die EMV-Anforderungen der vorgesehenen Anwendung zu erfüllen.

ACHTUNG

Überhitzung von verderblichen Lebensmitteln

Im Betrieb kann sich die Oberfläche des Motors so stark erhitzen, dass die Abwärme des Motors Lebensmittel in der unmittelbaren Umgebung des Motors beschädigt.

- Halten Sie im Produktionsprozess genügend Abstand zwischen hitzeverderblichen Lebensmitteln und dem Motor.

1.5.2 Open-Source-Software (OSS)

Beschreibung

Die Lizenzbedingungen und Copyright-Informationen der vom Gerät verwendeten Open-Source-Software-Komponenten sind auf dem Gerät abgelegt. Informationen zu den Lizenzen und das Copyright laden Sie über die Supportseite des integrierten Webservers auf Ihren PC herunter.

1.5.3 Einhaltung der Datenschutz-Grundverordnung

Beschreibung

Siemens beachtet die Grundsätze der **Datenschutz-Grundverordnung (EU)**, insbesondere das Prinzip der Datenminimierung („eingebauter Datenschutz"). Für dieses SINAMICS Produkt bedeutet das:

- **Benutzerverwaltung und Zugriffskontrolle (UMAC)**
  Das Produkt verarbeitet oder speichert folgende personenbezogene Daten:
  - Login-Daten für Benutzerverwaltung und Zugriffskontrolle:
    Benutzername, Gruppe, Passwort, Rolle, Rechte.

  Die Daten zur Benutzerverwaltung und Zugriffskontrolle werden im Umrichter und optional auf einer Speicherkarte gespeichert.
- **Support-Daten (optional)**
  Für optimale Unterstützung in Servicefällen können der Endanwender oder der Maschinenhersteller (OEM) optional Kontaktdaten (Überschrift, Emailadresse, Telefonnummer, Homepage) im Umrichter speichern.
  Werden diese Daten angelegt, dann muss sich der Verfasser dieser optionalen Daten über datenschutzrechtliche Einwilligungen Gedanken machen. Siemens trägt keine Verantwortung für diese Daten.
  Die genannten Support-Kontaktdaten sind z. B. in der Benutzeroberfläche sowie im Diagnose-Report lesbar und frei zugänglich. Diese Daten werden nicht verschlüsselt.

Die vorgenannten Daten werden für die Benutzerverwaltung und die Zugriffskontrolle (UMAC) und für die Support-Funktion benötigt. Die Datenspeicherung ist angemessen und auf das Notwendige beschränkt, da sie zur Identifizierung der berechtigten Bediener und des Servicekontakts unerlässlich sind.

Die personenbezogenen Daten sind ferner Bestandteil des Datensicherungssystems, um eine schnelle Wiederherstellung von Anwendungsfällen zu gewährleisten.

Die vorgenannten personenbezogenen Daten können nicht anonymisiert oder pseudonymisiert gespeichert werden, da sie der Identifizierung des Bedienpersonals dienen. Die Anonymisierung bzw. Pseudonymisierung z. B. der Login-Daten muss durch geeignete Login-Namen und Kontaktdaten vom Betreiber der Anlage/Maschine durchgeführt werden.

Unser Produkt bietet keine Funktionen zur automatischen Löschung personenbezogener Daten. Einzelne UMAC-Daten können von berechtigten Personen manuell gelöscht werden, sobald dies zweckmäßig/erforderlich ist.

Grundlegende Sicherheitshinweise 2

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag und Lebensgefahr durch weitere Energiequellen

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile können Sie Tod oder schwere Verletzungen erleiden.

- Arbeiten Sie an elektrischen Geräten nur, wenn Sie dafür qualifiziert sind.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die landesspezifischen Sicherheitsregeln ein.

Generell gelten die folgenden Schritte zum Herstellen von Sicherheit:

1. Bereiten Sie das Abschalten vor. Informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
2. Schalten Sie das Antriebssystem spannungsfrei und sichern Sie gegen Wiedereinschalten.
3. Warten Sie die Entladezeit ab, die auf den Warnschildern genannt ist.
4. Prüfen Sie die Spannungsfreiheit aller Leistungsanschlüsse gegeneinander und gegen den Schutzleiteranschluss.
5. Prüfen Sie, ob vorhandene Hilfsspannungskreise spannungsfrei sind.
6. Stellen Sie sicher, dass sich Motoren nicht bewegen können.
7. Identifizieren Sie alle weiteren gefährlichen Energiequellen, z. B. Druckluft, Hydraulik oder Wasser. Bringen Sie die Energiequellen in einen sicheren Zustand.
8. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Antriebssystem völlig verriegelt ist.

Nach Abschluss der Arbeiten stellen Sie die Betriebsbereitschaft in umgekehrter Reihenfolge wieder her.



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag sowie Brandgefahr bei Versorgungsnetzen mit zu hoher Impedanz

Zu kleine Kurzschluss-Ströme können dazu führen, dass die Schutzeinrichtungen nicht oder zu spät auslösen und dadurch elektrischen Schlag oder Brand verursachen.

- Stellen Sie sicher, dass im Falle eines Kurzschlusses Leiter-Leiter oder Leiter-Erde der Kurzschlussstrom am Netzanschlusspunkt des Umrichters mindestens den Anforderungen zum Ansprechen der verwendeten Schutzeinrichtung entspricht.
- Wenn bei einem Kurzschluss Leiter-Erde der erforderliche Kurzschluss-Strom zum Ansprechen der Schutzeinrichtung nicht erreicht wird, müssen Sie zusätzlich eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) verwenden. Der erforderliche Kurzschluss-Strom kann insbesondere bei TT-Netzen zu gering sein.



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag sowie Brandgefahr bei Versorgungsnetzen mit zu niedriger Impedanz

Zu große Kurzschluss-Ströme können dazu führen, dass die Schutzeinrichtungen diese Kurzschluss-Ströme nicht unterbrechen können und zerstört werden und dadurch elektrischen Schlag oder Brand verursachen.

- Stellen Sie sicher, dass der unbeeinflusste Kurzschluss-Strom am Netzanschlusspunkt des Umrichters das Ausschaltvermögen (SCCR bzw. Icc) der verwendeten Schutzeinrichtung nicht übersteigt.



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag bei fehlender Erdung

Bei fehlendem oder fehlerhaft ausgeführtem Schutzleiteranschluss von Geräten mit Schutzklasse I können hohe Spannungen an offen liegenden Teilen anliegen, die bei Berühren zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Erden Sie das Gerät vorschriftsmäßig.



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag beim Anschluss einer ungeeigneten Stromversorgung

Durch den Anschluss einer ungeeigneten Stromversorgung können berührbare Teile unter gefährlicher Spannung stehen. Der Kontakt mit gefährlicher Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

- Verwenden Sie für alle Anschlüsse und Klemmen der Elektronikbaugruppen nur Stromversorgungen, die SELV- (Safety Extra Low Voltage) oder PELV- (Protective Extra Low Voltage) Ausgangsspannungen zur Verfügung stellen.



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag bei beschädigten Motoren oder Geräten

Unsachgemäße Behandlung von Motoren oder Geräten kann zu deren Beschädigung führen.

Bei beschädigten Motoren oder Geräten können gefährliche Spannungen am Gehäuse oder an freiliegenden Bauteilen anliegen.

- Halten Sie bei Transport, Lagerung und Betrieb die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte ein.
- Verwenden Sie keine beschädigten Motoren oder Geräte.



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag bei nicht aufgelegten Leitungsschirmen

Durch kapazitive Überkopplung können lebensgefährliche Berührspannungen bei nicht aufgelegten Leitungsschirmen entstehen.

- Legen Sie Leitungsschirme und nicht benutzte Adern von Leitungen mindestens einseitig auf geerdetes Gehäusepotenzial auf.



⚠ WARNUNG

Lichtbogen beim Trennen einer Steckverbindung im Betrieb

Beim Trennen einer Steckverbindung im Betrieb kann ein Lichtbogen entstehen, der zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.

- Öffnen Sie Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand, sofern sie nicht ausdrücklich zum Trennen im Betrieb freigegeben sind.



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag durch Restladungen in Leistungskomponenten

Durch die Kondensatoren steht noch für bis zu 5 Minuten nach dem Abschalten der Versorgung gefährliche Spannung an. Das Berühren spannungsführender Teile kann zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Warten Sie 5 Minuten, bevor Sie die Spannungsfreiheit feststellen und mit den Arbeiten beginnen.

ACHTUNG

Geräteschaden durch ungeeignete Schraubwerkzeuge

Ungeeignete Schraubwerkzeuge oder ungeeignete Schraubverfahren können die Schrauben des Geräts beschädigen.

- Verwenden Sie Schraubeinsätze, die genau zum Schraubenkopf passen.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem in der technischen Dokumentation angegebenen Drehmoment an.
- Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel oder einen mechanischen Präzisions-Drehschrauber mit dynamischem Drehmomentsensor und Drehzahlbegrenzung.
- Kalibrieren Sie die eingesetzten Werkzeuge regelmäßig.

⚠ WARNUNG

Brandausbreitung bei Einbaugeräten

Einbaugeräte können im Fehlerfall einen Brand und eine Druckwelle verursachen. Feuer und Rauch können aus dem Schaltschrank austreten und schwere Personen- und Sachschäden bewirken.

- Bauen Sie die Einbaugeräte in einen robusten Metallschaltschrank ein, der dafür geeignet ist, Personen vor Feuer und Rauch zu schützen.
- Betreiben Sie die Einbaugeräte nur bei geschlossenen Schaltschranktüren.
- Stellen Sie sicher, dass Rauch nur über kontrollierte Wege entweicht.

⚠ WARNUNG

Beeinflussung von aktiven Implantaten durch elektromagnetische Felder

Umrichter erzeugen beim Betrieb elektromagnetische Felder (EMF). Elektromagnetische Felder können aktive Implantate beeinflussen, z. B. Herzschrittmacher. Dadurch sind Personen mit aktiven Implantaten in unmittelbarer Nähe eines Umrichters gefährdet.

- Beurteilen Sie als Betreiber einer EMF emittierenden Anlage die individuelle Gefährdung von Personen mit aktiven Implantaten.
- Beachten Sie die Angaben zur EMF-Emission in der Produktdokumentation.



⚠ WARNUNG

Beeinflussung von aktiven Implantaten durch permanentmagnetische Felder

Elektromotoren mit Permanentmagneten gefährden, auch im ausgeschalteten Zustand, Personen mit Herzschrittmachern oder Implantaten, die sich in unmittelbarer Nähe der Umrichter/Motoren aufhalten.

- Halten Sie als betroffene Person den im Kapitel "Technische Daten" genannten Abstand ein.
- Verwenden Sie bei Transport und Lagerung von permanenterregten Motoren immer die Originalverpackung mit angebrachten Warnschildern.
- Markieren Sie die Lagerplätze mit entsprechenden Warnschildern.
- Beachten Sie beim Transport im Flugzeug die IATA-Vorschriften.

⚠ VORSICHT

Symptomatische Reaktionen der Atemwege und der Haut auf Chemikalien

Ein neu gekauftes Produkt kann Spuren von Substanzen enthalten, die als Sensibilisatoren identifiziert wurden.

Sensibilisatoren sind Stoffe, die nach Exposition eine Sensibilisierung der Lunge und der Haut verursachen können.

Einmal sensibilisiert, kann es bei weiterer Exposition zu schweren Reaktionen kommen, selbst bei geringen Mengen. In den extremsten Fällen können die Betroffenen Asthma bzw. Dermatitis entwickeln.

- Wenn das Produkt einen starken Geruch hat, bewahren Sie es 14 Tage lang in einem gut belüfteten Raum auf.

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung von Maschinen durch Funkgeräte oder Mobiltelefone

Beim Einsatz von Funkgeräten, Mobiltelefonen oder mobilen WLAN-Geräten in unmittelbarer Nähe der Komponenten können Funktionsstörungen der Geräte auftreten. Die Funktionsstörungen können die funktionale Sicherheit von Maschinen beeinflussen und somit Menschen gefährden oder Sachschäden verursachen.

- Wenn Sie den Komponenten näher als 20 cm kommen, schalten Sie Funkgeräte, Mobiltelefone und mobile WLAN-Geräte aus.
- Benutzen Sie die "SIEMENS Industry Online Support App" nur am ausgeschalteten Gerät.

ACHTUNG

Schädigung der Motorisolation durch zu hohe Spannungen

Bei Betrieb an Netzen mit geerdetem Außenleiter oder im Falle eines Erdschlusses im IT-Netz kann die Motorisolation durch die höhere Spannung gegen Erde geschädigt werden. Falls Sie Motoren verwenden, deren Isolation nicht für den Betrieb mit geerdetem Außenleiter ausgelegt ist, müssen Sie folgende Maßnahmen treffen:

- IT-Netz: Verwenden Sie einen Erdschlusswächter und beseitigen Sie den Fehler so schnell wie möglich.
- TN- oder TT-Netz mit geerdetem Außenleiter: Verwenden Sie netzseitig einen Trenntransformator.

⚠ WARNUNG

Brand wegen unzureichender Lüftungsfreiräume

Unzureichende Lüftungsfreiräume können zu Überhitzung von Komponenten und nachfolgendem Brand mit Rauchentwicklung führen. Dies kann die Ursache für schwere Körperverletzungen oder Tod sein. Weiterhin können erhöhte Ausfälle und verkürzte Lebensdauer von Geräten/Systemen auftreten.

- Halten Sie die für die jeweilige Komponente angegebenen Mindestabstände als Lüftungsfreiräume ein.

ACHTUNG

Überhitzung bei unzulässiger Einbaulage

Bei unzulässiger Einbaulage kann das Gerät überhitzen und dadurch beschädigt werden.

- Betreiben Sie das Gerät ausschließlich in zugelassenen Einbaulagen.

⚠ WARNUNG

Unerkannte Gefahren durch fehlende oder unleserliche Warnschilder

Fehlende oder unleserliche Warnschilder können dazu führen, dass Gefahren unerkannt bleiben. Unerkannte Gefahren können Unfälle mit schwerer Körperverletzung oder Tod zur Folge haben.

- Überprüfen Sie die Vollständigkeit der Warnschilder anhand der Dokumentation.
- Befestigen Sie fehlende Warnschilder auf den Komponenten, gegebenenfalls in der jeweiligen Landessprache.
- Ersetzen Sie unleserliche Warnschilder.

ACHTUNG

Geräteschaden durch unsachgemäße Spannungs-/Isolationsprüfungen

Unsachgemäße Spannungs-/Isolationsprüfungen können zu Geräteschäden führen.

- Klemmen Sie die Geräte vor einer Spannungs-/Isolationsprüfung der Maschine/Anlage ab, da alle Umrichter und Motoren herstellerseitig hochspannungsgeprüft sind und eine weitere Prüfung innerhalb der Maschine/Anlage deshalb nicht notwendig ist.

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung von Maschinen durch inaktive Sicherheitsfunktionen

Inaktive oder nicht angepasste Sicherheitsfunktionen können unerwartete Bewegungen an Maschinen auslösen, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Beachten Sie vor der Inbetriebnahme die Informationen in der zugehörigen Produktdokumentation.
- Führen Sie für sicherheitsrelevante Funktionen eine Sicherheitsbetrachtung des Gesamtsystems inklusive aller sicherheitsrelevanten Komponenten durch.
- Stellen Sie durch entsprechende Parametrierung sicher, dass die angewendeten Sicherheitsfunktionen an Ihre Antriebs- und Automatisierungsaufgabe angepasst und aktiviert sind.
- Führen Sie einen Funktionstest durch.
- Setzen Sie Ihre Anlage erst dann produktiv ein, nachdem Sie den korrekten Ablauf der sicherheitsrelevanten Funktionen sichergestellt haben.

Hinweis

Wichtige Sicherheitshinweise zu Safety Integrated

Sofern Sie Safety Integrated nutzen wollen, beachten Sie die Sicherheitshinweise in der Safety Integrated-Dokumentation.

⚠ WARNUNG

Fehlfunktionen der Maschine infolge fehlerhafter oder veränderter Parametrierung

Durch fehlerhafte oder veränderte Parametrierung können Fehlfunktionen an Maschinen auftreten, die zu Körperverletzungen oder Tod führen können.

- Schützen Sie die Parametrierung vor unbefugtem Zugriff.
- Beherrschen Sie mögliche Fehlfunktionen durch geeignete Maßnahmen, z. B. NOT-HALT oder NOT-AUS.

⚠ WARNUNG

Verletzung durch bewegliche und herausgeschleuderte Teile

Das Berühren beweglicher Motorenteile oder Abtriebselemente und das Herausschleudern sich lösender Motorteile, z. B. Passfedern, können schwere Verletzungen oder Tod verursachen.

- Entfernen oder sichern Sie lose Teile gegen Herausschleudern.
- Berühren Sie keine beweglichen Teile.
- Sichern Sie bewegliche Teile mit einem Berührungsschutz.

⚠ WARNUNG

Brand wegen unzureichender Kühlung

Unzureichende Kühlung kann wegen Überhitzung des Motors zu Rauchentwicklung und Brand führen. Mögliche Folgen können schwere Körperverletzung oder Tod sein. Weiterhin können erhöhte Ausfälle und verkürzte Lebensdauer von Motoren auftreten.

- Halten Sie für den Motor die angegebenen Anforderungen für die Kühlung ein.

⚠ WARNUNG

Brand wegen unsachgemäßen Motorbetriebs

Bei unsachgemäßem Betrieb und im Fehlerfall kann der Motor überhitzen und einen Brand mit Rauchentwicklung verursachen, der schwere Körperverletzung oder Tod zur Folge haben kann. Zusätzlich zerstören zu hohe Temperaturen Motorkomponenten und bewirken erhöhte Ausfälle sowie eine verkürzte Lebensdauer von Motoren.

- Betreiben Sie den Motor gemäß der Spezifikation.
- Betreiben Sie die Motoren nur mit wirksamer Temperaturüberwachung.
- Schalten Sie den Motor bei zu hohen Temperaturen sofort ab.



⚠ VORSICHT

Verbrennung und thermische Beschädigung durch heiße Oberflächen

An den Oberflächen von Motoren, Umrichtern und anderen Antriebskomponenten können Temperaturen über 100 °C auftreten.

Das Berühren der heißen Oberflächen kann Verbrennungen verursachen. Die heißen Oberflächen können temperaturempfindliche Teile beschädigen oder zerstören.

- Stellen Sie sicher, dass keine temperaturempfindlichen Teile an heißen Oberflächen anliegen.
- Montieren Sie die Antriebskomponenten so, dass sie im Betrieb nicht zugänglich sind.

Maßnahmen im Wartungsfall:

- Lassen Sie die Antriebskomponenten vor Beginn der Arbeiten abkühlen.
- Benutzen Sie entsprechende Körperschutzmittel, z. B. Handschuhe.

2.2 Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) sind Einzelbauteile, integrierte Schaltungen, Baugruppen oder Geräte, die durch elektrostatische Felder oder elektrostatische Entladungen beschädigt werden können.



ACHTUNG

Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung

Elektrische Felder oder elektrostatische Entladung können Funktionsstörungen durch geschädigte Einzelbauteile, integrierte Schaltungen, Baugruppen oder Geräte verursachen.

- Verpacken, lagern, transportieren und versenden Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur in der Original-Produktverpackung oder in anderen geeigneten Materialien, z. B. leitfähigem Schaumgummi oder Aluminiumfolie.
- Berühren Sie Bauteile, Baugruppen und Geräte nur dann, wenn Sie durch eine der folgenden Maßnahmen geerdet sind:
  - Tragen eines EGB-Armbands
  - Tragen von EGB-Schuhen oder EGB-Erdungsstreifen in EGB-Bereichen mit leitfähigem Fußboden
- Legen Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur auf leitfähigen Unterlagen ab (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähigem EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).

2.3 Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele

Applikationsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten. Applikationsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bieten bei typischen Aufgabenstellungen.

Als Anwender sind Sie für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Applikationsbeispiele entheben Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung.

2.4 Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter:
https://www.siemens.com/industrialsecurity (https://www.siemens.com/industrialsecurity)

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter:
https://www.siemens.com/cert (https://www.siemens.com/cert)

Weitere Informationen finden Sie im Internet:

Projektierungshandbuch Industrial Security (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/108862708)

⚠ WARNUNG

Unsichere Betriebszustände durch Manipulation der Software

Manipulationen der Software, z. B. Viren, Trojaner oder Würmer, können unsichere Betriebszustände in Ihrer Anlage verursachen, die zu Tod, schwerer Körperverletzung und zu Sachschäden führen können.

- Halten Sie die Software aktuell.
- Integrieren Sie die Automatisierungs- und Antriebskomponenten in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept der Anlage oder Maschine nach dem aktuellen Stand der Technik.
- Berücksichtigen Sie bei Ihrem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept alle eingesetzten Produkte.
- Schützen Sie die Dateien in Wechselspeichermedien vor Schadsoftware durch entsprechende Schutzmaßnahmen, z. B. Virenscanner.
- Prüfen Sie beim Abschluss der Inbetriebnahme alle security-relevanten Einstellungen.

2.5 Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems)

Der Maschinenhersteller oder Anlagenerrichter muss bei der gemäß entsprechenden lokalen Vorschriften (z. B. EG-Maschinenrichtlinie) durchzuführenden Beurteilung des Risikos seiner Maschine bzw. Anlage folgende von den Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Antriebssystems ausgehende Restrisiken berücksichtigen:

1. Unkontrollierte Bewegungen angetriebener Maschinen- oder Anlagenteile bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur z. B. durch:
   - HW- und/oder SW-Fehler in Sensorik, Steuerung, Aktorik und Verbindungstechnik
   - Reaktionszeiten der Steuerung und des Antriebs
   - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
   - Betauung/leitfähige Verschmutzung
   - Fehler bei der Parametrierung, Programmierung, Verdrahtung und Montage
   - Benutzung von Funkgeräten/Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der elektronischen Komponenten
   - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
   - Röntgen-, ionisierende und Höhenstrahlung
2. Im Fehlerfall kann es innerhalb und außerhalb der Komponenten zu außergewöhnlich hohen Temperaturen kommen, einschließlich eines offenen Feuers, sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln, Gasen etc., z. B. durch:
   - Bauelementeversagen
   - Softwarefehler
   - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
   - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
3. Gefährliche Berührspannungen z. B. durch:
   - Bauelementeversagen
   - Influenz bei elektrostatischen Aufladungen
   - Induktion von Spannungen bei bewegten Motoren
   - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
   - Betauung/leitfähige Verschmutzung
   - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
4. Betriebsmäßige elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder, die z. B. für Träger von Herzschrittmachern, Implantaten oder metallischen Gegenständen bei unzureichendem Abstand gefährlich sein können
5. Freisetzung umweltbelastender Stoffe und Emissionen bei unsachgemäßem Betrieb und/oder bei unsachgemäßer Entsorgung von Komponenten
6. Beeinflussung von netzgebundenen Kommunikationssystemen, z. B. Rundsteuersendern oder Datenkommunikation über das Netz

Weitergehende Informationen zu den Restrisiken, die von den Komponenten eines Antriebssystems ausgehen, finden Sie in den zutreffenden Kapiteln der technischen Anwenderdokumentation.

Verweis auf Risiken im Lebensmittelbereich 3

Beim Betreiben des Motors im Lebensmittelbereich treten spezielle Risiken auf. Genauere Informationen finden Sie im Kapitel "Montagehinweise für den Motoreinsatz im Lebensmittelbereich (EHEDG-Konformität) (Seite 158)".

Übersicht

4

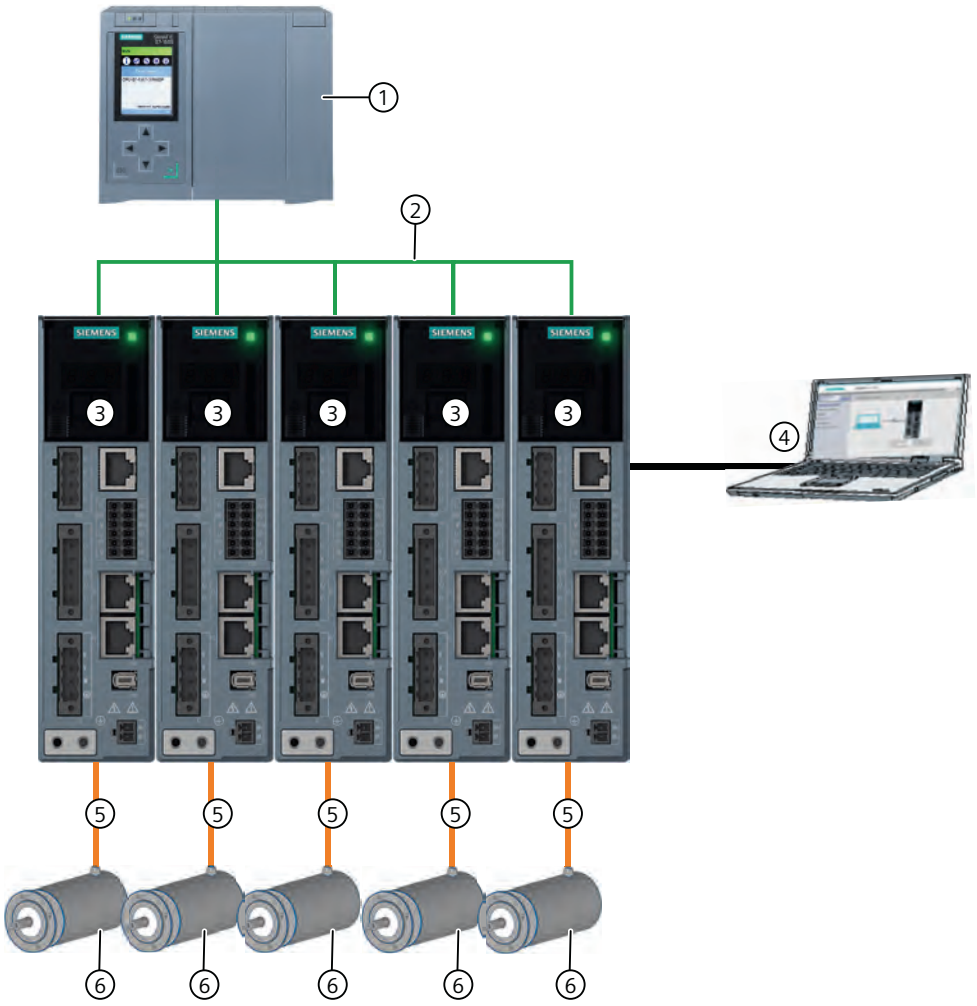
4.1 Systemübersicht

Das Antriebssystem besteht aus folgenden aufeinander abgestimmten Systemkomponenten:

- Umrichter SINAMICS S210
- Motor SIMOTICS S-1FS2
- OCC MOTION-CONNECT-Leitung (OCC = "One Cable Connection") mit Stecker oder freien Leitungsenden

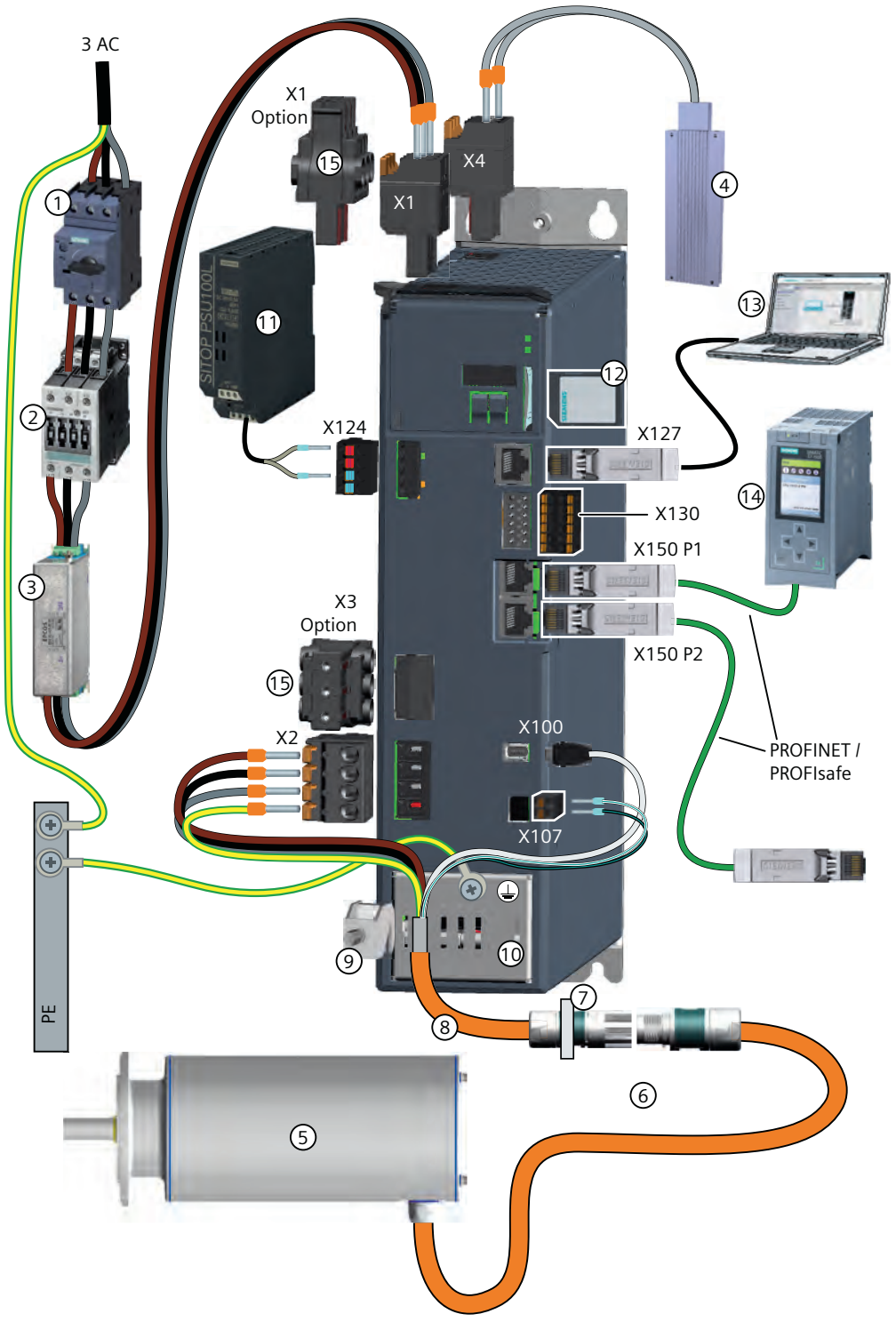
Der Umrichter und der Motor sind für den Einsatz mit einer überlagerten Steuerung (PLC) bestimmt. Die Anbindung an die Steuerung erfolgt über PROFINET.

Um das Anschließen des Motors an den Umrichter einfach und den Betrieb sicher zu gestalten, gibt es konfektionierte MOTION-CONNECT-Leitungen in verschiedenen Längen.



① Steuerung (PLC), z. B. SIMATICS S7-1500
② Kommunikation zwischen Umrichter und Steuerung über PROFINET
③ Umrichter SINAMICS S210
④ Engineering über LAN mit dem Webserver im Umrichter
⑤ OCC MOTION-CONNECT-Leitung für den Leistungsanschluss, die Motorhaltebremse und den Geber
⑥ Motor SIMOTICS S-1FS2

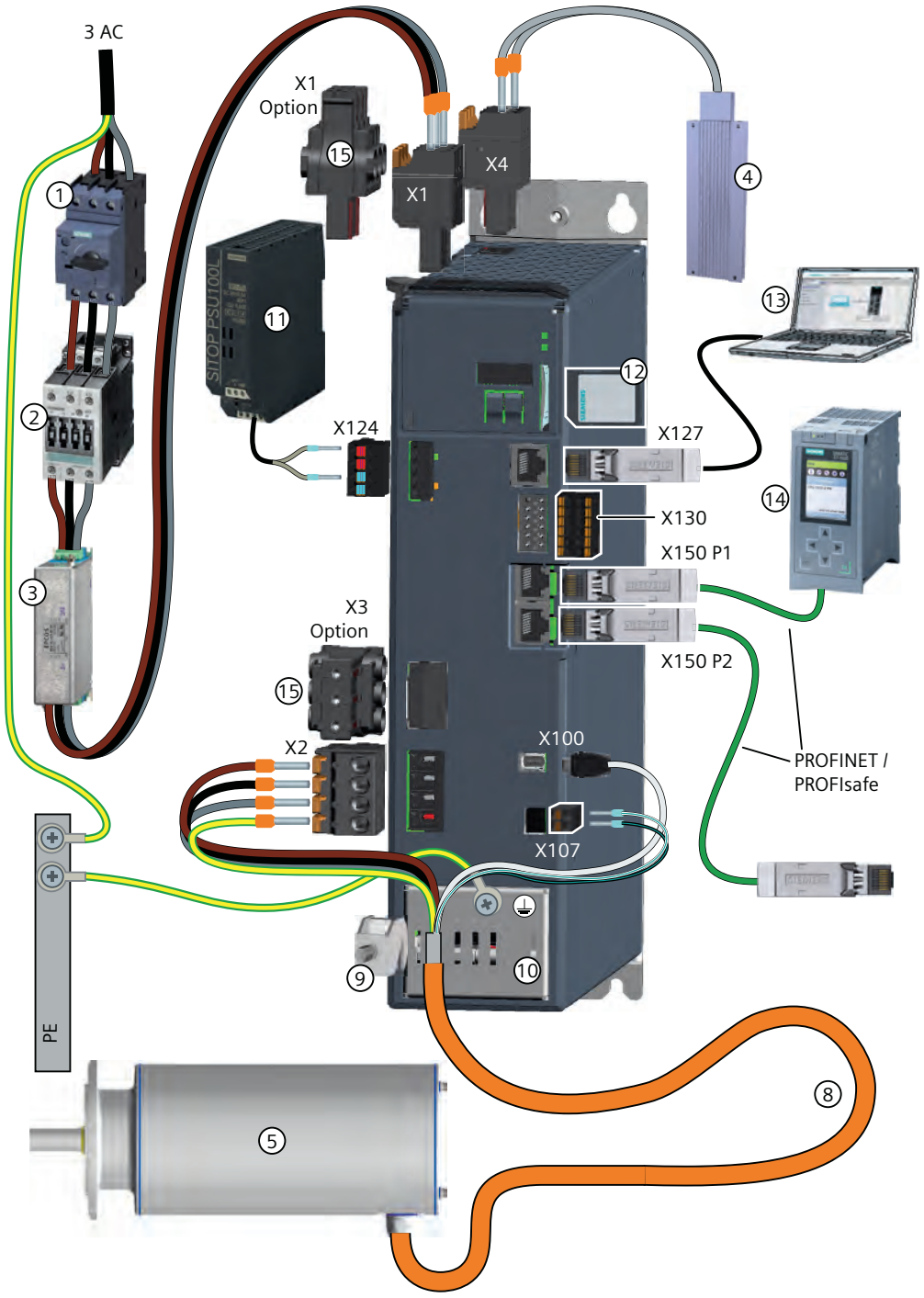
Bild 4-1 System



① Sicherung oder Leistungsschalter
② Netzschütz (optional)
③ Netzfilter (optional)
④ Externer Bremswiderstand (optional)
⑤ Servomotor 1FS2
⑨ Schirmklemme
⑩ Schirmblech
⑪ Spannungsversorgung 24 V
⑫ SD-Speicherkarte (optional)
⑬ Inbetriebnahmegerät

⑥ OCC-Verlängerungsleitung (optional)
⑦ Montageflansch zur Schaltschrankdurchführung (optional)
⑧ OCC-Anschlussleitung für Motor, Motorhaltebremse und Geber
⑭ Steuerung, z. B. SIMATIC S7-1500
⑮ X1: Stecker für Netzverschienung (optional)
X3: Stecker für Zwischenkreisverschienung (optional)

Bild 4-2 Systemübersicht 3 AC für 1FS2 mit OCC-Leitung und Stecker



① Sicherung oder Leistungsschalter
② Netzschütz (optional)
③ Netzfilter (optional)
④ Externer Bremswiderstand (optional)
⑤ Servomotor 1FS2
⑥ nicht vorhanden
⑨ Schirmklemme
⑩ Schirmblech
⑪ Spannungsversorgung 24 V
⑫ SD-Speicherkarte (optional)
⑬ Inbetriebnahmegerät
⑭ Steuerung, z. B. SIMATIC S7-1500

⑦ nicht vorhanden

⑧ OCC-Anschlussleitung für Motor, Motorhaltebremse und Geber

⑮ X1: Stecker für Netzverschienung (optional)
X3: Stecker für Zwischenkreisverschienung (optional)

Bild 4-3 Systemübersicht 3 AC für 1FS2 mit OCC-Leitung und freien Leitungsenden

4.2 Lieferumfang der Systemkomponenten

Sie müssen die folgenden Komponenten einzeln bestellen.

Motor

Zum Lieferumfang des Motors gehören:

- Ein Hinweisblatt "Safety instructions"
- Ein Hinweisblatt mit den Links zur Produktinformation
- Ein zweites Leistungsschild zum Hinzufügen zur Anlagendokumentation oder zum Befestigen im Schaltschrank
- Flanschdichtung

Umrichter

Zum Lieferumfang des Umrichters gehören die folgenden Komponenten:

Für alle Umrichter

- Ein Hinweisblatt "Safety instructions"
- Der Quick Installation Guide (Englisch)
- Ein Warnschild zum Aufkleben im Schaltschrank
- X2: Stecker für Motoranschluss
- X107: Stecker für Motorhaltebremse
- X124: Stecker für Versorgungsspannung DC 24 V
- X130: Stecker für Digitaleingänge

Für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC

- Das Schirmblech für FSA
  Bei FSB und FSC ist der Schirmanschluss in den Umrichter integriert.
- X1: Stecker für Netzanschluss
- X4: Stecker für Bremswiderstand extern (Brücke für internen Bremswiderstand liegt bei)

Hinweis

Alle Stecker sind vertauschungssicher ausgeführt.

MOTION-CONNECT-Leitung (OCC-Leitung)

Zum Lieferumfang der konfektionierten MOTION-CONNECT-Leitungen gehören:

- Die MOTION-CONNECT-Leitung mit den montierten Steckern für Motor- und Geberanschluss
- Eine Schirmklemme für die Auflage des Schirms am Schirmblech des Umrichters
- Ein Sicherheitsdatenblatt

Details zu den MOTION-CONNECT OCC-Leitungen finden Sie im Kapitel "Bestelldaten der Verbindungstechnik (Seite 443)".

Optionales Zubehör

Das optionale Zubehör finden Sie im Kapitel "Zubehör (Seite 411)".

4.3 Motor

Der SIMOTICS S-1FS2, nachfolgend "1FS2" genannt, ist ein permanentmagneterregter kompakter Synchronmotor mit integriertem Geber und hoher Schutzart.

Der 1FS2 erfüllt die Anforderungen der Normen EN 60034 sowie EN60204-1 und entspricht der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Der 1FS2 erfüllt, soweit anwendbar, die Normen EN ISO 14159 (Hygieneanforderungen) und EN 1672-2 (Nahrungsmittelmaschinen).

Drehmomentbereich

Stillstandsmoment 3,1... 14 Nm bei einer Netzeinspeisung von 3 AC 240 V oder 3 AC 400 V.

Schutzart

- IP66/67 am Motorgehäuse und Wellenende
- IP69K nach ISO 20653 am Motorgehäuse.

Weitere Informationen zur Schutzart finden Sie im Kapitel "Schutzart (Seite 364)".

Kühlung

Der 1FS2 ist ein selbstgekühlter Motor.

Die entstehende Verlustwärme des Motors wird durch Wärmeleitung, Wärmestrahlung und natürliche Konvektion abgeführt.

Wenn die Umgebungstemperatur 40 °C (104 °F) oder die Aufstellhöhe 1000 Meter über NN überschreitet, reduzieren sich die zulässigen Nennbetriebswerte.

Informationen zum Derating finden Sie im Kapitel "Deratingfaktoren (Seite 363)".

Beachten Sie die Vorgaben zum Anbau des Motors im Kapitel "Kühlung (Seite 361)".

Lagerausführung

Die Motoren haben Rillenkugellager mit Lebensdauerschmierung.

Die mittlere Lagerlebensdauer ist auf 25000 Betriebsstunden ausgelegt.

Die Motoren haben eine Federanstellung in Richtung NDE. Bei der Ausführung mit Haltebremse ist das NDE-Lager ein Festlager.

Die zulässigen Axial- und Radialkräfte finden Sie unter den technischen Daten im Kapitel "Axial- und Radialkräfte (Seite 370)".

Wellenende

- Zylindrische Welle ohne Passfeder
- Zylindrische Welle mit Passfeder (Halbkeilwuchtung)

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Wellenende (Seite 368)".

Geber

Die Auflösung des Gebers beträgt 22 bit pro Umdrehung. Zusätzlich hat der Geber einen Umdrehungszähler von 12 bit. Das entspricht einem Verfahrbereich von 4096 Umdrehungen.

Der Geber wird als AM22DQC bezeichnet.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Verfügbare Geber (Seite 374)".

Haltebremse

Der Motor 1FS2 ist mit integrierter Haltebremse lieferbar.

Die Haltebremse schließt im stromlosen Zustand und hält die Motorwelle bei Stillstand des Motors fest. Wenn Strom fließt, öffnet die Haltebremse und gibt die Motorwelle frei.

Die Haltebremse wird ohne weitere Zusatzgeräte vom SINAMICS S210 angesteuert.

Die Haltebremse ist keine Arbeitsbremse zum Abbremsen des drehenden Motors. Ein begrenzter NOT-HALT-Betrieb ist zulässig.

Die Bremsendaten finden Sie im Kapitel "Bremsendaten (Seite 375)".

Anschlussvarianten

Die Motoranschlussleitung des 1FS2 ermöglicht einen Druckausgleich im Motor.

Die Motoranschlussleitung ist in 2 Varianten verfügbar.

- Anschlussvariante Q0☐: Druckausgleich über die Motoranschlussleitung mit freien Leitungsenden
- Anschlussvariante Q1☐: Druckausgleich über die Motoranschlussleitung mit SPEED-CONNECT-Kupplung M17 oder M23

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Anschlusstechnik (Seite 365)".

Leistungsschild

Das Leistungsschild enthält die Artikelnummer und die technischen Daten des Motors.

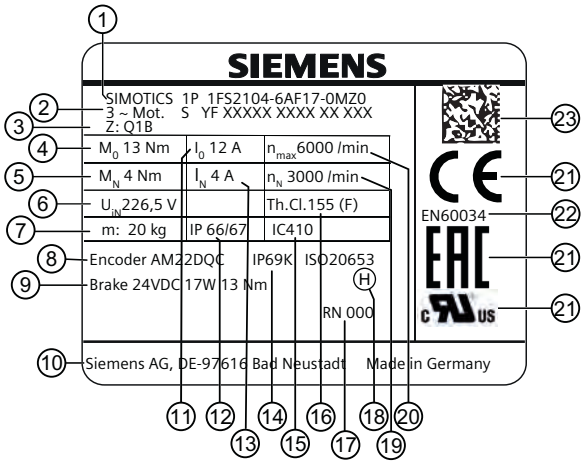


Bild 4-4 Leitstungsschild

Position	Beschreibung/Technische Daten	Position	Beschreibung/Technische Daten
1	Artikelnummer	13	Bemessungsstrom I_N
2	Ident. Nr., Seriennummer	14	Schutzart nach ISO 20653
3	Kurzangaben für die Anschlusstechnik	15	Kühlart nach EN 60034-6
4	Stillstandsdrehmoment M_0	16	Wärmeklasse des Isolationssystems
5	Bemessungsdrehmoment M_N	17	Revisionsstand
6	Induzierte Spannung bei Bemessungsdrehzahl U_{IN}	18	Wuchtart (nur für Motoren mit Passfeder)
7	Motormasse *m*	19	Bemessungsdrehzahl n_N
8	Kennzeichnung des Gebertyps	20	Maximaldrehzahl n_{max}
9	Daten der Haltebremse	21	Zertifizierungen
10	Anschrift des Herstellers	22	Norm für alle drehenden elektrischen Maschinen
11	Stillstandsstrom I_0	23	Data Matrix Code
12	Schutzart nach EN 60034-5		

4.4 Motor-Umrichter-Kombinationen für 1 AC 200 ... 240 V

Die folgende Tabelle enthält empfohlene Kombinationen von Umrichtern mit Netzanschluss 1 AC 200 V ... 240 V und Motoren mit den dazugehörigen Anschlussleitungen.

Tabelle 4-1 Umrichter mit Netzanschluss 1 AC 200 V ... 240 V

Motor		**Umrichter**	
Artikelnummer (Stellen 1 ... 10)	**Drehmoment M_0 / Nm**	**Bemessungsleistung P_N / kW**	**Artikelnummer 6SL3210-5HB10...**
1FS2104-6AF	3,1	0,75	...8UF0

Hinweis

Verbindungstechnik

Nähere Informationen zur Verbindungstechnik entnehmen Sie den Kapiteln "Verbindungstechnik (Seite 59)" und "Motor anschließen (Seite 168)".

4.5 Motor-Umrichter-Kombinationen für 3 AC 200 ... 240 V

Die folgende Tabelle enthält empfohlene Kombinationen von Umrichtern mit Netzanschluss 3 AC 200 V ... 240 V und Motoren mit den dazugehörigen Anschlussleitungen.

Tabelle 4-2 Umrichter mit Netzanschluss 3 AC 200 V ... 240 V

Motor		Umrichter	
Artikelnummer (Stellen 1 ... 10)	**Drehmoment M_0 / Nm**	**Bemessungsleistung P_N / kW**	**Artikelnummer 6SL3210-5HE...**
1FS2104-6AF	3,1	1,0	...11-0U...
1FS2105-6AF	7,6	2,0	...12-0U...
1FS2106-6AF	14	7,0	...17-0UF0
1FS2208-5AC	23,5		

Hinweis

Verbindungstechnik

Informationen zur Verbindungstechnik entnehmen Sie den Kapiteln "Verbindungstechnik (Seite 59)" und "Motor anschließen (Seite 168)".

4.6 Motor-Umrichter-Kombinationen für 3 AC 380 ... 480 V

Die folgende Tabelle enthält mögliche Kombinationen von Umrichtern mit Netzanschluss 3 AC 380 V ... 480 V und Motoren mit den dazugehörigen Anschlussleitungen.

Tabelle 4-3 Umrichter mit Netzanschluss 3 AC 380 V ... 480 V

Motor		Umrichter	
Artikelnummer (Stellen 1 ... 10)	**Drehmoment M_0 / Nm**	**Bemessungsleistung P_N / kW**	**Artikelnummer 6SL3210-5HE...**
1FS2104-6AF	3,1	1,0	...11-0UF0
1FS2105-6AF	7,6	2,0	...12-0UF0
1FS2106-6AF	14	7,0	...17-0UF0
1FS2208-5AC	23,5		

Hinweis

Verbindungstechnik

Informationen zur Verbindungstechnik entnehmen Sie den Kapiteln "Verbindungstechnik (Seite 59)" und "Motor anschließen (Seite 168)".

4.7 Umrichter

Der Umrichter ist ein Einachsgerät (Komplettumrichter mit integrierter Einspeisung). Er zeichnet sich durch kompaktes Design, Side-by-Side-Montage und hohe Überlastfähigkeit aus.

Der Umrichter ist auf den Einsatz mit 1FS2-Motoren abgestimmt und steht in folgender Ausprägung zur Verfügung:

- Netzanschlussspannung
  - 1 AC (200 V ... 240 V)
  - 3 AC 240 V (200 V ... 240 V)
  - 3 AC 400 V (380 V ... 480 V)
- Leistungsbereich bei Anschluss an 1 AC 200 V ... 240 V: 750 W
- Leistungsbereich bei Anschluss an 3 AC 400 V: 0,4 kW ... 7 kW
  Bei 3-AC-Umrichtern ist der Anschluss an ein Netz mit geerdetem Sternpunkt erforderlich.

Regelungsart

Servoregelung, optimiert für 1FS2-Motoren

Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen

Der Umrichter bietet folgende antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen:

- Basic Functions
  Im Lieferumfang des Umrichters enthalten
- Extended Functions
  Lizenzpflichtig
  Die Basic Functions bleiben beim Erwerb der Lizenz für Extended Functions erhalten.

Tabelle 4-4 Übersicht der Safety Integrated-Funktionen

	Funktionen	**Abk.**	**Kurzbeschreibung**
Basic Functions[1)]	Safe Torque Off	STO	Sichere Momentenabschaltung nach Stopp-Kategorie 0
	Safe Stop 1	SS1	Sicheres Stillsetzen nach Stopp-Kategorie 1
	Safe Brake Control	SBC	Sichere Bremsenansteuerung
Extended Functions	Safe Torque Off	STO	Sichere Momentenabschaltung nach Stopp-Kategorie 0
	Safe Stop 1	SS1	Sicheres Stillsetzen nach Stopp-Kategorie 1
	Safe Brake Control	SBC	Sichere Bremsenansteuerung
	Safe Operating Stop	SOS	Sichere Überwachung der Stillstandsposition
	Safe Stop 2	SS2	Sicheres Stillsetzen nach Stopp-Kategorie 2
	Safely-Limited Speed	SLS	Sichere Überwachung der Maximalgeschwindigkeit
	Safe Speed Monitor	SSM	Sichere Überwachung der Mindestgeschwindigkeit
	Safe Direction	SDI	Sichere Überwachung der Bewegungsrichtung
	Safely-Limited Acceleration	SLA	Sicher begrenzte Beschleunigung
	Diagnosefunktion Safe Brake Test	SBT	Sichere Prüfung des geforderten Haltemoments einer Bremse

[1)] Lizenzfrei

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen (Seite 93)".

Weitere Angaben zu Extended Functions siehe "Lizenzpflichtige Funktionen nutzen (Seite 258)".

Integrierter Bremswiderstand

Um generatorische Last des Motors zu absorbieren, besitzen die Umrichter einen internen Bremswiderstand (Ausnahme: 100-W-Gerät)[2)].

Wenn der interne Bremswiderstand nicht ausreicht, haben Sie die Möglichkeit, einen externen Bremswiderstand anzuschließen. Weitere Informationen:

- "Bremswiderstand projektieren (Seite 79)"
- "Umrichter anschließen (Seite 175)"

[2)] Ein interner Bremswiderstand wird, aufgrund der verfügbaren Zwischenkreiskapazität, für den normalen Betrieb nicht benötigt.

Zwischenkreiskopplung

Bei den Geräten der Reihe 3 AC können die Zwischenkreise von bis zu 6 Umrichtern gekoppelt werden. Damit ist ein Energieausgleich zwischen den Achsen möglich und die Bremsenergie kann von anderen Achsen zum Beschleunigen verwendet werden. Gleichzeitig wird die Abwärme im Schaltschrank reduziert, da die Bremsenergie nicht mehr im Bremswiderstand in Wärme umgesetzt werden muss. Weitere Informationen:

- "Zwischenkreiskopplung (Seite 86)"

Kommunikation mit der Steuerung über PROFINET

Der Umrichter unterstützt folgende Funktionen:

- RT (Real Time)
- IRT (Isochronous Real Time) mit den Telegrammen 5 und 105
- MRP (Medienredundanz) mit RT
- MRPD (Stoßfreie Medienredundanz) mit IRT
- Shared Device
- PROFIsafe
- PROFIenergy
- Automatische Telegrammwahl

Inbetriebnahme, Diagnose und Datensicherung

Die Inbetriebnahme, Diagnose und Datensicherung erfolgen mit einem PC oder Notebook (Inbetriebnahmegerät). Dazu stehen Ihnen wahlweise folgende Inbetriebnahme-Tools zur Verfügung:

- Webserver (im Umrichter integriert):
  "Inbetriebnahme und Diagnose mit dem Webserver (Seite 195)"
- Startdrive (Inbetriebnahmesoftware):
  "Inbetriebnahme und Diagnose mit Startdrive (Seite 263)"

Typenschild und Herstellungsdatum - 3 AC



1	Hersteller	8	Hinweis auf das Handbuch
2	Funktionsstand und Materialnummer	9	Exemplarische Zertifikate
3	Produktbezeichnung	10	Anschrift des Herstellers
4	Artikelnummer	11	Fertigungsstandort
5	Seriennummer	12	Data Matrix Code oder QR-Code
6	Elektrische Daten und Schutzart	13	Entsorgungshinweis
7	Umweltbedingungen		

Herstellungsdatum

Das Herstellungsdatum des Umrichters ist in der Seriennummer verschlüsselt:

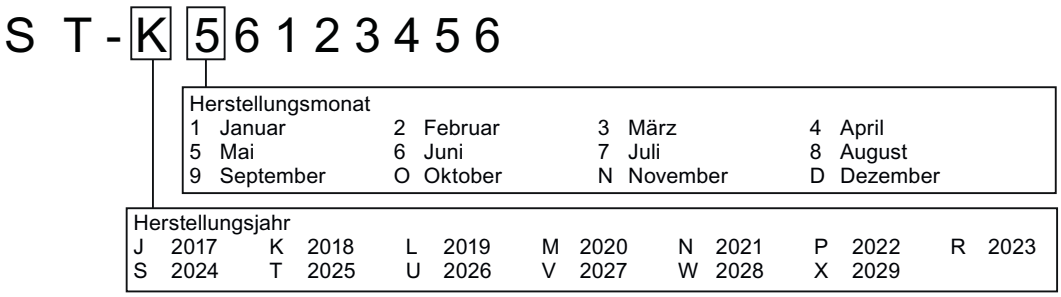
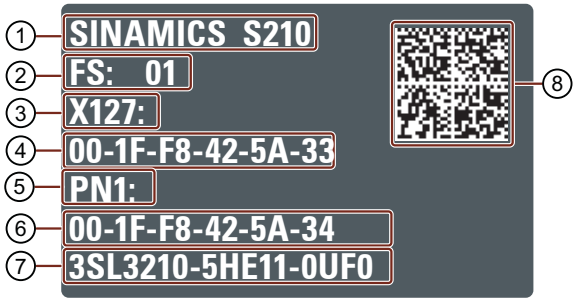


Bild 4-5 Herstellungsdatum (Beispiel Mai 2018)

Infoschild



1	Produktbezeichnung	5	PROFINET-Schnittstelle
2	Funktionsstand/Version	6	MAC-Adresse der PROFINET-Schnittstelle
3	Service-Schnittstelle	7	Artikelnummer
4	MAC-Adresse der Service-Schnittstelle	8	Data Matrix Code oder QR-Code

4.8 Verbindungstechnik

Der Motor wird mit dem Umrichter durch eine MOTION-CONNECT-Leitung verbunden.

Die Leitung ist in Einkabeltechnik (One Cable Connection, OCC-Leitung) ausgeführt. Sie erlaubt durch ihre Flexibilität und ihren geringen Durchmesser sehr enge Biegeradien.

Die OCC-Leitungen gibt es in folgenden Ausführungen:

- MOTION-CONNECT 500
  - Wirtschaftliche Lösung für vorwiegend feste Verlegung
  - Einsatz bei geringer mechanischer Belastung
- MOTION-CONNECT 800PLUS
  - Erfüllt die Anforderungen für den Einsatz in Schleppketten
    - Getestet für horizontale Verfahrwege bis 50 m
    - Nicht freitragend
  - Einsatz bei hoher mechanischer Belastung
  - Ölbeständig
- MOTION-CONNECT 400
  - für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie
  - der Außenmantelmaterial besteht aus FEP
  - mit integriertem Schlauch für einen Druckausgleich

Die OCC-Leitungen sind dezimetergenau lieferbar.

Für die OCC-Leitungen gibt es Verlängerungen und Schrankdurchführungen.

Weitere Informationen finden Sie unter:

- "Anschlusstechnik (Seite 365)"
- "Montageanleitung für Signalstecker (SIEMENS IX-Stecker) (Seite 692)"
- "Bestelldaten der Verbindungstechnik (Seite 443)"

Projektieren

5

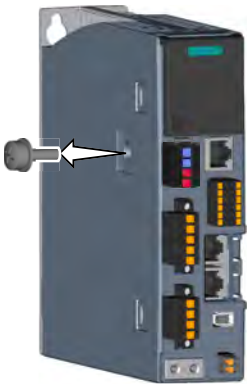
5.1 Zulässige Netze und Anschlussmöglichkeiten

Der Umrichter ist gemäß IEC 60364-1 (2005) für folgende Netze ausgelegt:

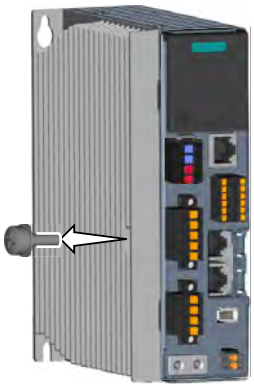
- TN-Netz
- TT-Netz
- IT-Netz (nur 1 AC Geräte)

Umrichter mit Netzanschluss 1 AC am IT-Netz

Für den Betrieb des Umrichters an einem IT-Netz müssen Sie die Erdungsschraube entfernen. Dadurch lösen Sie die Erdung des integrierten EMV-Filters.



FSA / FSB,
1 AC 230 V



FSC,
1 AC 230 V



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag beim Entfernen der Erdungsschraube

Durch Kondensatoren steht noch für bis zu 5 Minuten nach dem Abschalten der Versorgung gefährliche Spannung an der Erdungsschraube an.

Das Berühren spannungsführender Teile kann zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Warten Sie 5 Minuten nach dem Abschalten der Versorgungsspannung, bevor Sie die Spannungsfreiheit feststellen und mit den Arbeiten beginnen.

Umrichter mit Netzanschluss 3 AC

Für den Betrieb von Umrichtern mit Netzanschluss 3 AC müssen Sie Folgendes beachten:

- TN- und TT-Netze mit geerdetem Sternpunkt:
  Direkter Anschluss des Umrichters ist zulässig.
- IT-Netze sowie TN- und TT-Netze, die nicht im Sternpunkt geerdet sind (zum Beispiel mit geerdetem Außenleiter):
  Für den Anschluss des Umrichters ist ein Trenntransformator erforderlich. Der sekundärseitige Sternpunkt des Trenntransformators muss geerdet werden.



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag beim Betrieb des Umrichters ohne Erdungsschraube

Durch den Betrieb des Umrichters ohne Erdungsschraube besteht bei offener oder fehlender Klappe die Gefahr eines elektrischen Schlages durch Berührung spannungsführender Teile.

- Öffnen Sie die Klappe nicht und lösen Sie die Erdungsschraube nicht.

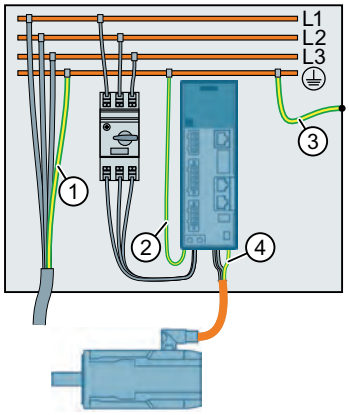
ACHTUNG

Zerstören des Umrichters durch Betrieb ohne Erdungsschraube

Der Betrieb des Umrichters mit Netzanschluss 3 AC ohne Erdungsschraube führt zu seiner Zerstörung.

- Lösen Sie die Erdungsschraube nicht.

Mindestquerschnitt des Schutzleiters



① Der Schutzleiter (PE) ist gemäß den lokalen Installationsregeln für Ausrüstungen mit erhöhtem Ableitstrom zu dimensionieren. Dabei ist mindestens eine der folgenden Bedingungen zu erfüllen:

- Der Schutzleiter ist auf der gesamten Länge gegen mechanische Beschädigung geschützt verlegt.
- Der Schutzleiter hat einen Querschnitt ≥ 10 mm² Cu.
  Bei einem Querschnitt < 10 mm² Cu wird ein 2. Schutzleiter mit dem gleichen Querschnitt zur Verfügung gestellt.
- Bei Anschluss über einen Industriesteckverbinder gemäß EN 60309 weist er als Ader eines Mehraderkabels einen Querschnitt ≥ 2,5 mm² Cu auf.
- Der Schutzleiter hat als Ader eines Mehraderkabels einen Querschnitt ≥ 2,5 mm² Cu.

② Der Schutzleiter ist gemäß den lokalen Installationsregeln zu dimensionieren.

- Wenn jeder Umrichter einzeln abgesichert ist, ist der Schutzleiter mit dem gleichen Querschnitt wie die Netzanschlussleitung zum Umrichter auszuführen.
- Wenn eine Gruppe von Umrichtern über die AC-Kopplung verbunden ist, sind im Geltungsbereich der IEC die Schutzleiter mit mindestens 6 mm² Cu[1)] und für USA und Kanada mit 8 AWG Cu[2)] auszuführen.

③ Der Leitungsquerschnitt ist gemäß den lokalen Installationsregeln zu dimensionieren.

④ Gleicher Querschnitt wie die Außenleiter der Motorleitung. Der Schutzleiter ist Bestandteil des OCC-Kabels.

[1)] Nach IEC 60364-5-54 Kap. 543.1.2

[2)] Nach NEC (NFPA 70) Table 250.122 / CEC (CSA 22.1.18) Rule 10-6149

Bild 5-1 Schutzverbindungskonzept

5.1.1 Anschlussmöglichkeiten für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC

Betrieb des Umrichters an 3 AC 200 V ... 240 V

Verwenden Sie einen externen eigensicheren Bremswiderstand, um einen sicheren Betrieb des Umrichters zu gewährleisten.

Bei Verwendung eines externen Bremswiderstandes, dürfen am Stecker X4 die Anschlüsse DCP und R2 nicht gebrückt sein. Schließen Sie den Bremswiderstand über die Klemmen DCP und R1 an.

Beim Betrieb an einem 3 AC 200 V ... 240 V Versorgungsnetz dürfen Sie den Jumper für den internen Bremswiderstand nicht am Stecker X4 installieren. Schließen Sie in diesem Fall einen externen, eigensicheren Bremswiderstand an.

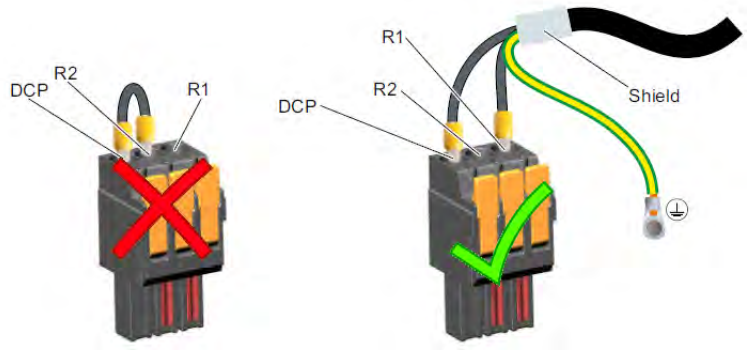


Bild 5-2 Stecker X4: Anschluss für einen externen Bremswiderstand

⚠ WARNUNG

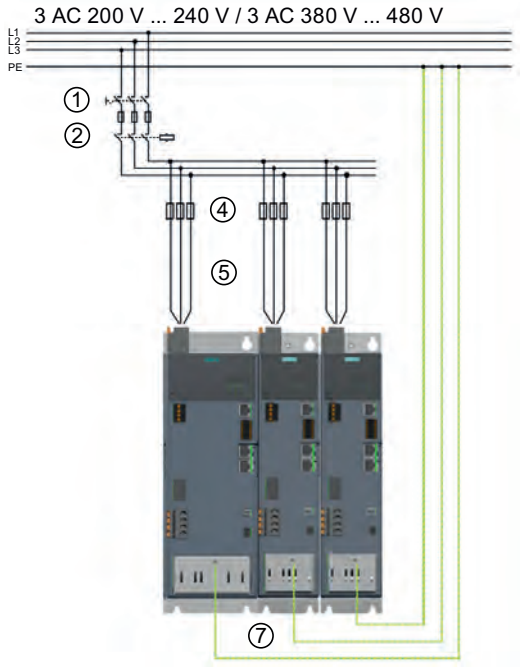
Brand wegen Nichtbeachtung von Anschluss- und Installationshinweisen

Bei unsachgemäßem Anschluss und im Fehlerfall kann der Umrichter überhitzen und einen Brand mit Rauchentwicklung verursachen, der schwere Körperverletzung oder Tod zur Folge haben kann.

- Bauen Sie Einbaugeräte in einen geeigneten Metallschaltschrank ein, so dass Personen vor Feuer und Rauch geschützt sind, oder schützen Sie Personen durch eine andere geeignete Maßnahme.
- Beachten Sie unbedingt die Anschluss- und Installationshinweise.

Anschlussmöglichkeiten

Sie können entsprechend der lokalen Vorschriften jeden Umrichter einzeln über die Standardklemmen und die zugeordneten Schutzeinrichtungen anschließen oder eine Gruppe von Umrichtern über die optionale AC-Kopplung und einer gemeinsamen Schutzeinrichtung.



①	Netz-Trenneinrichtung	z. B. Lasttrennschalter
②	Netzschütz	optional
④	Schutzeinrichtung für den Fehlerschutz	z. B. Sicherungen, Leistungsschalter, Leitungsschutzschalter (siehe "Protective Devices for SINAMICS S210 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109748999)")
⑤	Netzanschluss	1,5 mm^2 ... 6 mm^2 / AWG 16 ... AWG 10 entsprechend den Anlagenverhältnissen (Verlegeart und Umgebungstemperatur) und den lokalen Vorschriften
⑦	Schutzleiteranschluss	Gleicher Querschnitt wie die Netzanschlussleitung ⑤

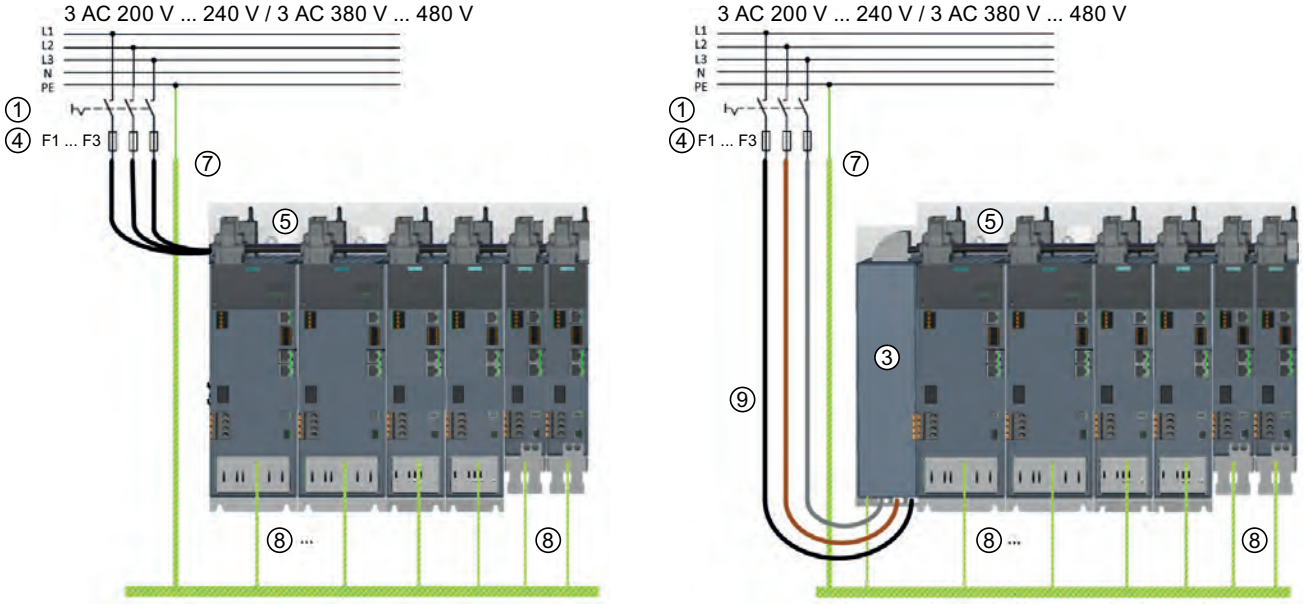
Bild 5-3 Einzeln angeschlossene Umrichter mit Netzanschluss 3 AC

AC Kopplung

Sie können eine Gruppe von Umrichtern über eine gemeinsame Schutzeinrichtung anschließen, wenn Sie zu jedem Umrichter das Steckerpaket für die AC-Kopplung 6SL3260-2DC10-0AA0 (AC-Link) bestellen. Dabei darf die Summe der Bemessungs-Eingangsströme der Umrichter die Strombelastbarkeit der Leitungen bzw. den Bemessungsstrom des optionalen Funk-Entstörfilters nicht übersteigen; siehe Abschnitt "Zwischenkreiskopplung".

Der Stecker im Steckerpaket für die AC-Kopplung (16 mm^2/AWG 6) ersetzt den im Lieferumfang des Umrichters enthaltenen Netzstecker (6 mm^2/AWG 10). Die Aderleitung wird durch jeden dieser Stecker geführt und der elektrische Kontakt zur Leitung über eine Madenschraube hergestellt. Dadurch sind die Netzanschlüsse einer Phase bei allen Umrichtern über eine Leitung

verbunden (siehe auch Kapitel "AC-Kopplung und Zwischenkreiskopplung herstellen (Seite 185)").



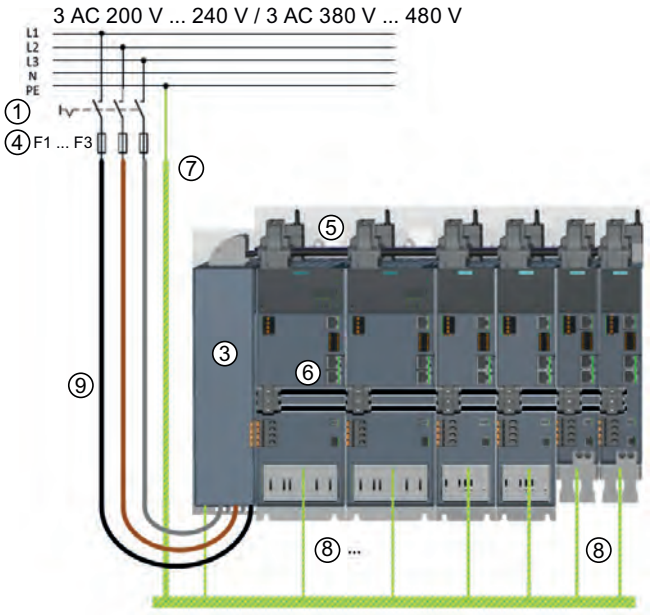
①	Netz-Trenneinrichtung	z. B. Lasttrennschalter
③	Netzfilter (optional)	6SL3203-0BE23-5HA0: Bemessungsstrom 35 A 6SL3203-0BE26-5HA0: Bemessungsstrom 65 A
④	Schutzeinrichtung für den Fehlerschutz	z. B. Sicherungen, Leistungsschalter, Leitungsschutzschalter (siehe Produktinformation "Protective Devices for SINAMICS S210 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109748999)")
⑤	Leitungen für die AC-Kopplung	Zulässige Leitungen für IEC-, UL- und CSA-Anwendungen siehe Kapitel "AC-Kopplung und Zwischenkreiskopplung herstellen (Seite 185)"
⑦	Schutzleiter	Querschnitt entsprechend ⑨ Mindestquerschnitt siehe ⑧
⑧	Schutzverbindung	Gruppenabsicherung nach IEC: • 6 mm² / 10 AWG Gruppenabsicherung nach NEC/CEC: • 6 mm² / 10 AWG für Überstromschutzeinrichtungen bis 60 A • 10 mm² / 8 AWG für Überstromschutzeinrichtungen bis 100 A
⑨	Leitung zum Netzfilter	Entsprechend den Anlagenverhältnissen (Verlegeart und Umgebungstemperatur) und den lokalen Vorschriften bezogen auf die Summe der Bemessungs-Eingangsströme.

Bild 5-4 Umrichter mit AC-Kopplung (ohne/mit Netzfilter)

Zwischenkreiskopplung

Sie können die Zwischenkreise von maximal 6 Umrichtern koppeln, um innerhalb dieses Antriebsverbandes Energie auszutauschen. Bei einer Kopplung der Zwischenkreise müssen auch die Netzanschlüsse der gekoppelten Umrichter verbunden werden. Bestellen Sie dazu zu jedem Umrichter das Steckerpaket 6SL3260-2DC00-0AA0 (AC- und DC-Link).

Das folgende Bild zeigt den prinzipiellen Aufbau eines solchen Systems.



①	Netz-Trenneinrichtung	z. B. Lasttrennschalter
③	Netzfilter (optional)	6SL3203-0BE23-5HA0: Bemessungsstrom 35 A 6SL3203-0BE26-5HA0: Bemessungsstrom 65 A
④	Schutzeinrichtung für den Fehlerschutz	z. B. Sicherungen, Leistungsschalter, Leitungsschutzschalter (siehe Produktinformation "Protective Devices for SINAMICS S210 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109748999)")
⑤	Leitungen für die AC-Kopplung	Zulässige Leitungen für IEC-, UL- und CSA-Anwendungen siehe Kapitel "AC-Kopplung und Zwischenkreiskopplung herstellen (Seite 185)"
⑥	Leitungen für die Zwischenkreiskopplung	wie ⑤
⑦	Schutzleiter	Querschnitt entsprechend ⑨ Mindestquerschnitt siehe ⑧
⑧	Schutzverbindung	Gruppenabsicherung nach IEC: • 6 mm² / 10 AWG Gruppenabsicherung nach NEC/CEC: • 6 mm² / 10 AWG für Überstromschutzeinrichtungen bis 60 A • 10 mm² / 8 AWG für Überstromschutzeinrichtungen bis 100 A
⑨	Leitung zum Netzfilter	Entsprechend den Anlagenverhältnissen (Verlegeart und Umgebungstemperatur) und den lokalen Vorschriften bezogen auf die Summe der Bemessungs-Eingangsströme.

Bild 5-5 Umrichter mit AC-Kopplung und Zwischenkreiskopplung

Beachten Sie, dass bei den Leitungen für den Netzanschluss ⑤ und zur Kopplung der Zwischenkreise ⑥ nur die spezifizierten Leitungstypen zulässig sind, damit die Schutzart IP20 erreicht wird und eine zuverlässige Kontaktierung gewährleistet ist.

Die Leitungen für die AC-Kopplung ⑤ eines Antriebsverbands dürfen, bedingt durch den Steckverbinder, mit maximal 65 A belastet werden. Berechnen Sie die zulässige Strombelastbarkeit der Leitungen gemäß den lokalen Installationsnormen und stellen Sie sicher, dass die Summe der Bemessungs-Eingangsströme aller Geräte, die an einer gemeinsamen AC-

Kopplung angeschlossenen sind, die berechnete Strombelastbarkeit der Leitungen bzw. des optionalen Funk-Entstörfilters nicht übersteigt.

Beispiel einer Berechnung gemäß IEC 60364-5-52:

- Querschnitt: 16 mm^2
- Isoliermaterial: PVC
- Anzahl der belasteten Leiter: 3
- Art der Verlegung: E
- Umgebungstemperatur: 50 °C
- Strombelastbarkeit: 56,8 A

Umgebungstemperatur [°C]	Zulässiger Strom bei 70 °C Leitungen [A]	Zulässiger Strom bei 90 °C Leitungen [A]
40	65,0	65,0
45	63,2	65,0
50	56,8	65,0

Beachten Sie bei Installationen mit dem Endverbleib in USA oder Kanada die dort relevanten nationalen Normen.

Die gemeinsame Schutzeinrichtung muss im Fehlerfall die Stromversorgung des Antriebsverbands ohne thermische Überlastung der AC-Kopplung abschalten.

Geeignete Schutzeinrichtungen siehe Produktinformation "Protective Devices for SINAMICS S210 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109748999)".

Die Auswahl der Schutzeinrichtung kann gemäß folgender Abschätzung erfolgen:

- Den Eingangsstrom der Gruppe I_{L_group} als Summe der Bemessungs-Eingangsströme berechnen (siehe Kapitel "Spezifische Daten der Umrichter mit Netzanschluss 3 AC (Seite 54)").
- Der Eingangsstrom der Gruppe I_{L_group} muss kleiner sein als die Strombelastbarkeit I_Z der AC-Kopplung
- Der Bemessungsstrom I_N der Schutzeinrichtung soll 25 % größer sein als der vorher errechnete Eingangsstrom der Gruppe, darf aber den maximal zulässigen Bemessungsstrom des größten Schutzorgans gemäß "Protective Devices for SINAMICS S210" nicht überschreiten.

5.1.2 Netzanschluss über Schutz- und Überwachungseinrichtungen

5.1.2.1 Überstromschutzeinrichtungen (verpflichtend)

Standardsicherungen für IEC und UL

Beispiele für geeignete Sicherungen sind in den technischen Daten angegeben.

Zulässige Schutzeinrichtungen sind für die 3 Anschlussarten (1 AC, 3 AC und 3AC mit AC-Kopplung) in den nachfolgenden Kapiteln mit den Anschlussmöglichkeiten für Umrichter beschrieben.

Nähere Informationen finden Sie in der Produktinformation "Protective Devices for SINAMICS S210 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109748999)".

Für eine UL- und cUL-konforme Installation finden Sie zusätzliche Informationen in den Anhang "UL Markings" dieser Dokumentation.



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag oder Brand bei Verwendung beschädigter Schutzeinrichtungen

Das Auslösen einer Schutzeinrichtung deutet darauf hin, dass ein Fehlerstrom unterbrochen wurde. Durch diesen können Komponenten beschädigt worden sein. Die Verwendung beschädigter Komponenten kann zu elektrischem Schlag oder Brand und somit zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

- Prüfen Sie die Schutzeinrichtungen und ersetzen Sie diese bei Beschädigung.
- Ersetzen Sie durchgebrannte Schutzeinrichtungen vollständig.

5.1.2.2 Fehlerstromschutzeinrichtungen (optional)

Fehlerstromschutzeinrichtungen RCCB (optional)

Zusätzlich zu den Überstromschutzeinrichtungen können RCCBs eingesetzt werden.

Kürzel	Bedeutung
RCCB	• Residual Current Circuit Breaker • Fehlerstrom-Schutzschalter • FI-Schutzschalter

Bedingungen für den Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

- Superresistente (kurzzeitverzögerte) RCCBs
  - Typ A oder Typ B für Umrichter mit 1 AC Netzanschluss
  - Typ B für Umrichter mit 3 AC Netzanschluss
- Bemessungs-Fehlerstrom 300 mA
- Separater RCCB für jeden Umrichter bzw. für eine Gruppe von Umrichtern bei AC-Kopplung von Umrichtern mit 3 AC Netzanschluss
- Stellen Sie sicher, dass die Schleifenimpedanz entsprechend der lokalen Installationsvorschriften eingehalten wird.

- Betreiben Sie die Anlage nur mit den internen oder empfohlenen Netzfiltern.
- Stellen Sie sicher, dass Schaltelemente (Netztrenneinrichtung, Schütze) zum Zu- und Abschalten des Antriebssystems max. 35 ms Verzögerungszeit zwischen dem Schließen/Öffnen der einzelnen Hauptkontakte aufweisen.



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag oder Brand bei Verwendung ungeeigneter Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Umrichter mit Netzanschluss 3 AC können im Fehlerfall glatte Gleichfehlerströme erzeugen, die RCDs vom Typ A oder AC unbrauchbar machen.

- Verwenden Sie für den Umrichterschutz die empfohlenen RCDs vom Typ B.
- Falls übergeordnete RCDs verwendet werden, müssen diese ebenfalls vom Typ B sein.

Typische Ableitströme der Umrichter

Hinweis

Ungewolltes Auslösen von RCDs

Bei ungünstigen Netzverhältnissen können Frequenzumrichter anlagenbedingt kapazitive Ableitströme erzeugen, durch die RCDs ungewollt ausgelöst werden können.

Tabelle 5-1 Entscheidungshilfe/Richtwerte für Ableitströme der 1 AC Geräte[1)]

Gerät	Ic_m, typisch 50 Hz-Anteil bis 240 V	I_{cm}, typisch 60 Hz-Anteil bis 240 V	I_{cm}, typisch Komplettes Frequenzspektrum bei 50 Hz, bis 240 V
FSA	13 mA	15 mA	70 mA (Maximum @ 8 kHz)
FSB	13 mA	15 mA	70 mA (Maximum @ 8 kHz)
FSC	13 mA	15 mA	70 mA (Maximum @ 8 kHz)
1AC Line Filter (18A)	7 mA	8 mA	Keine Aussage möglich, da stark vom System abhängig
Zusatz-Filter (für zusätzliche Verbraucher, dreiphasig)	40 mA	48 mA	

1) Tatsächliche Werte können aufgrund der Abhängigkeit des Ableitstroms von u.a. der Last, der Kabellänge, der Netzspannung und -frequenz, der Bauteiltoleranzen sowie des Anschlusses der Schutzleiters deutlich abweichen.

Beim Entfernen der Erdungsschraube des Filters können bei entsprechender Konfiguration Vielfache der Ableitströme des kompletten Frequenzspektrums aus der Tabelle oben auftreten.

Tabelle 5-2 Entscheidungshilfe/Richtwerte für Ableitströme der 3 AC Geräte[1)]

Gerät	**I_{cm}, typisch 50 Hz-Anteil bis 480 V**	**I_{cm}, typisch 60 Hz-Anteil bis 480 V**	**I_{cm}, typisch Komplettes Frequenzspektrum bei 50 Hz, bis 480 V**
FSA	10 mA	12 mA	85 mA (Maximum @ 8 kHz)
FSB	15 mA	17 mA	100 mA (Maximum @ 750 Hz)
FSC	24 mA	29 mA	100 mA (Maximum @ 750 Hz)
3AC Line Filter (35 A und 65 A Typ)	9 mA	11 mA	Keine Aussage möglich, da stark vom System abhängig
Zusatz-Filter (für zusätzliche Verbraucher, dreiphasig)	40 mA	48 mA	

1) Tatsächliche Werte können aufgrund der Abhängigkeit des Ableitstroms von u.a. der Last, der Kabellänge, der Netzspannung und -frequenz, der Bauteiltoleranzen sowie des Anschlusses der Schutzleiters deutlich abweichen.

5.2 Projektieren des Motors

5.2.1 Projektierungsablauf

Motion Control

Antriebe sind für die Ausführung von Bewegungsaufgaben optimiert. Sie führen Linear- oder Rotationsbewegungen innerhalb eines festgelegten Fahrzyklusses durch. Alle Bewegungsvorgänge sollen zeitlich optimal durchgeführt werden.

Daraus ergeben sich folgende Anforderungen an Antriebe:

- Hohe Dynamik, d. h. kurze Anregelzeiten
- Überlastfähig, d. h. hohe Beschleunigungsreserve
- Großer Stellbereich, d. h. hohe Auflösung für genaues Positionieren.

Die nachfolgende Tabelle "Projektierungsablauf" gilt für Synchron- und Asynchronmotoren.

Genereller Ablauf einer Projektierung

Grundlage für das Projektieren ist die Funktionsbeschreibung der Maschine. Das Festlegen der Komponenten ist an physikalische Abhängigkeiten gebunden und wird üblicherweise in folgenden Schritten durchgeführt:

Tabelle 5-3 Projektierungsablauf

Schritt	Beschreibung der Projektierungsaktivität	
1.	Art des Antriebs klären	Siehe nachfolgende Kapitel
2.	Randbedingungen festlegen und in die Automatisierung einbinden	
3.	Lastfall festlegen, maximales Lastmoment berechnen und den Motor bestimmen	
4.	Benötigten Umrichter festlegen	Siehe Katalog
5.	Schritte 3. und 4. für weitere Achsen wiederholen	
6.	Netzseitige Leistungsoptionen bestimmen (Hauptschalter, Sicherungen, Netzfilter usw.)	
7.	Weitere Systemkomponenten festlegen (z. B. Bremswiderstände)	
8.	Strombedarf für die DC-24-V-Versorgung der Komponenten berechnen und Stromversorgungen bestimmen (SITOP Geräte, Control Supply Modules)	
9.	Komponenten für die Verbindungstechnik bestimmen	
10.	Komponenten des Antriebsverbands aufbauen	
11.	Erforderliche Leitungsquerschnitte für Netz- und Motoranschluss berechnen	
12.	Bei der Montage zu beachtende Freiräume berücksichtigen	

Beachten Sie auch die empfohlenen Kombinationen von Umrichtern und Motoren mit den dazugehörigen Anschlussleitungen in den Kapiteln "Motor-Umrichter-Kombinationen für 3 AC 200 ... 240 V (Seite 53)" und "Motor-Umrichter-Kombinationen für 3 AC 380 ... 480 V (Seite 54)".

5.2.2 Art des Antriebs klären

Wählen Sie den Motor auf Basis des erforderlichen Drehmoments (Lastmoments) aus, das durch die Anwendung z. B. für Fahrantriebe, Hubantriebe, Prüfstände, Zentrifugen, Papier- und Walzwerksantriebe, Vorschubantriebe oder Hauptspindelantriebe definiert ist.

Berücksichtigen Sie beim Auswählen des Motors das optionale Verwenden von Getrieben zur Bewegungswandlung oder zum Anpassen von Motordrehzahl und Motordrehmoment an die Lastverhältnisse.

Für das Ermitteln des vom Motor aufzubringenden Drehmoments müssen Sie folgende mechanische Daten kennen:

- Das von der Anwendung vorgegebene Lastmoment
- Bewegte Massen
- Durchmesser des Antriebsrades
- Steigung der Spindel, Getriebeübersetzungen
- Angaben über Reibungswiderstände
- Mechanischer Wirkungsgrad
- Verfahrwege
- Maximale Geschwindigkeit
- Maximale Beschleunigung und maximale Verzögerung
- Taktzeit

5.2.3 Randbedingungen festlegen und in die Automatisierung einbinden

Beim Projektieren berücksichtigen Sie:

- Die Netzform beim Einsatz bestimmter Motortypen und/oder Netzfilter
- Die Bemessungswerte des Motors
- Die Umgebungstemperaturen und die Aufstellhöhe der Motoren und Antriebskomponenten
- Die Wärmeabfuhr der Motoren

Weitere Bedingungen werden durch das Einbinden der Antriebe in eine Automatisierungsumgebung wie SIMATIC oder SIMOTION gegeben.

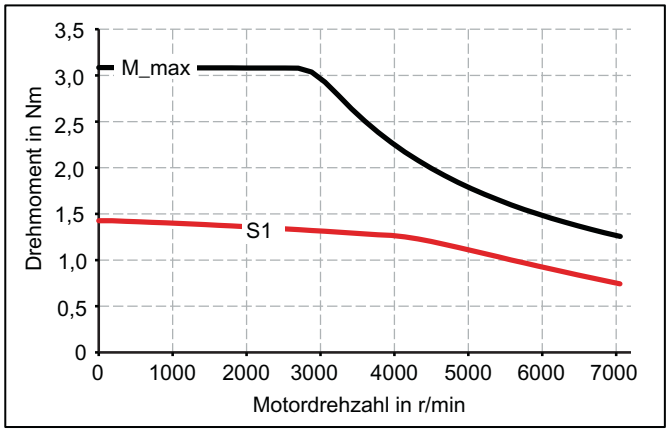
Für MOTION-CONTROL und Technologiefunktionen (z. B. Positionieren) sowie für Gleichlauffunktionen kommt das entsprechende Automatisierungssystem z. B. SIMATIC S7-1500 oder SIMOTION D zum Einsatz.

5.2.4 Lastfall festlegen, maximales Lastmoment berechnen und den Motor bestimmen

Die Motoren werden auf der Grundlage der motortypspezifischen Grenzkennlinien festgelegt.

Die Grenzkennlinien beschreiben den Drehmoment- bzw. Leistungsverlauf über die Drehzahl.

Die Grenzkennlinien berücksichtigen die Grenzen des Motors auf Basis der Zwischenkreisspannung. Die Zwischenkreisspannung ist abhängig von der Netzspannung.



M_max Kurve des maximalen Drehmoments

S1 S1-Kennlinie

Bild 5-6 Grenzkennlinien für Synchronmotoren

Vorgehensweise

1. Bestimmen Sie den Lastfall, der von der Anwendung vorgegeben wird.
   Für verschiedene Lastfälle verwenden Sie unterschiedliche Kennlinien.
   Folgende Betriebsfälle sind definiert:
   - Lastspiel mit konstanter Einschaltdauer
   - Freies Lastspiel
2. Bestimmen Sie die charakteristischen Arbeitspunkte von Drehmoment und Drehzahl des Motors für den definierten Lastfall.
3. Berechnen Sie das Beschleunigungsdrehmoment des Motors.
   Addieren Sie das Lastmoment und das Beschleunigungsdrehmoment. Sie erhalten das maximale benötigte Motordrehmoment.
4. Verifizieren Sie das maximale Motordrehmoment mit den Grenzkennlinien der Motoren.
   Bei der Auswahl des Motors müssen Sie folgende Kriterien berücksichtigen:
   - Einhalten der dynamischen Grenzen
     Alle Drehmoment-Drehzahl-Punkte des Lastfalls müssen unterhalb der relevanten Grenzkennlinie liegen.
   - Einhalten der thermischen Grenzen
     Das effektive Motordrehmoment muss bei mittlerer Motordrehzahl während des Lastfalls unterhalb der S1-Kennlinie (Dauerbetrieb) liegen.

Sie haben einen Motor festgelegt.

Lastspiele mit konstanter Einschaltdauer

Bei Lastspielen mit konstanter Einschaltdauer liegen spezifische Anforderungen an den Drehmomentverlauf als Funktion der Drehzahl vor, z. B.:

M = konstant, M ~ n^2, M ~ n oder P = konstant.

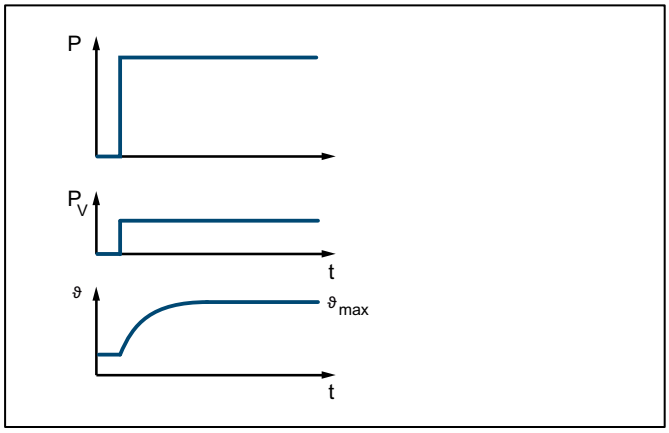
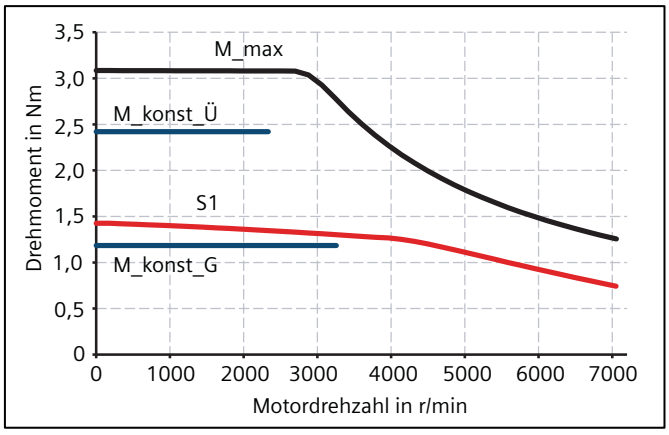


Bild 5-7 Betriebsart S1 (Dauerbetrieb)

Die Antriebe mit diesem Lastspiel arbeiten typischerweise an einem stationären Arbeitspunkt.

Vorgehensweise

1. Legen Sie für den stationären Arbeitspunkt eine Grundlast aus. Das Grundlastmoment muss unterhalb der S1-Kennlinie liegen.
2. Für kurzzeitige Überlastfälle (z. B. beim Anfahren) legen Sie eine Überlast aus. Berechnen Sie den Überlaststrom bezogen auf das geforderte Überlastmoment. Das Überlastmoment muss unterhalb der M_max-Kennlinie liegen.
   Zusammenfassend stellt sich die Auslegung wie folgt dar.



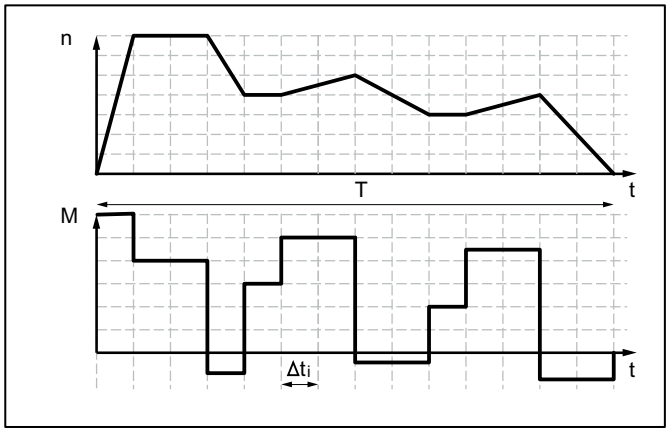
M_max	Kurve des maximalen Drehmoments	M_konst_Ü	Linie für das Überlastmoment
S1	S1-Kennlinie	M_konst_G	Linie für das Grundlastmoment

Bild 5-8 Motorauswahl bei Lastspiel mit konstanter Einschaltdauer

3. Wählen Sie einen Motor aus, der den Anforderungen der Betriebsart S1 entspricht.

Freies Lastspiel

Ein freies Lastspiel legt den Verlauf der Motordrehzahl und des Drehmoments über die Zeit fest.



n	Drehzahl	T	Taktzeit, Zykluszeit
M	Drehmoment	Δt_i	Zeitintervall
t	Zeit		

Bild 5-9 Beispiel für freies Lastspiel

Vorgehensweise

Ermitteln Sie das benötigte Motormoment wie folgt:

- Definieren Sie für jeden Zeitabschnitt ein Lastmoment. Berücksichtigen Sie bei Beschleunigungsvorgängen zusätzlich das mittlere Lastträgheitsmoment und Motorträgheitsmoment. Gegebenenfalls berücksichtigen Sie noch ein Reibmoment, das entgegen der Bewegungsrichtung wirkt.
- Bei Getriebeanbau:
  Ermitteln Sie das Lastmoment und das Beschleunigungsdrehmoment, die der Motor aufbringen muss. Berücksichtigen Sie die Getriebeübersetzung und den Getriebewirkungsgrad.

Hinweis

Eine höhere Getriebeübersetzung wirkt sich günstig auf die Positioniergenauigkeit bezüglich der Geberauflösung aus. Bei gegebener Auflösung des Gebers wird mit steigender Getriebeübersetzung eine höhere Auflösung der zu erfassenden Maschinenposition erzielt.

Für Lastspiele außerhalb des Feldschwächbereichs können Sie nachfolgende Formeln verwenden.

Für das Motormoment in einem Zeitabschnitt Δt_i gilt:

$$M_{Mot,\,i} = (J_M + J_G) \bullet \frac{2\pi}{60} \bullet \frac{\Delta n_{Last,\,i}}{\Delta t_i} \bullet i + \left(J_{Last} \bullet \frac{2\pi}{60} \bullet \frac{\Delta n_{Last,\,i}}{\Delta t_i} + M_{Last,\,i} + M_R\right) \bullet \frac{1}{i \bullet \eta_G}$$

Die Motordrehzahl beträgt:

$$n_{Mot,\,i} = n_{Last,\,i} \bullet i$$

Das effektive Moment ergibt sich zu:

$$M_{Mot,\,eff} = \sqrt{\frac{\sum M_{Mot,\,i}^2 \cdot \Delta t_i}{T}}$$

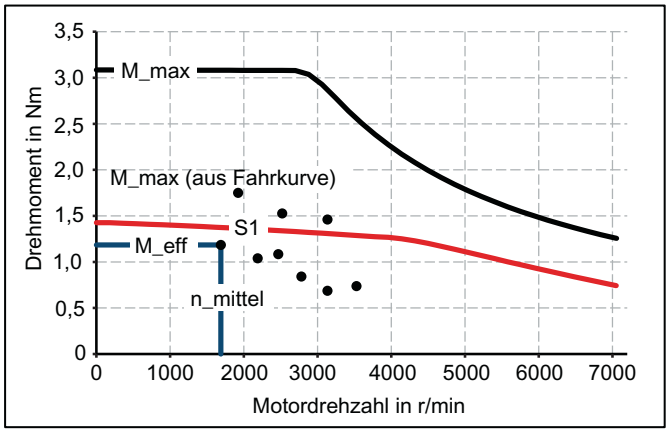
Die mittlere Motordrehzahl berechnet sich zu:

$$n_{Mot,\,mittel} = \frac{\sum \frac{n_{Mot,\,i,\,A} + n_{Mot,\,i,\,E}}{2} \cdot \Delta t_i}{T}$$

J_M	Trägheitsmoment Motor
J_G	Trägheitsmoment Getriebe
J_{Last}	Trägheitsmoment Last
n_{Last}	Lastdrehzahl
i	Getriebeübersetzung
η_G	Getriebewirkungsgrad
M_{Last}	Lastmoment
M_R	Reibmoment
T	Zykluszeit, Taktzeit
A; E	Anfangswert, Endwert im Zeitabschnitt Δt_i
t_e	Einschaltdauer
Δt_i	Zeitintervall

Das effektive Drehmoment M_{eff} muss unterhalb der S1-Kennlinie liegen.

Das maximale Drehmoment M_{max} ergibt sich während des Beschleunigungsvorgangs. M_{max} muss unterhalb der Spannungsgrenzkennlinie liegen. Zusammenfassend stellt sich die Auslegung wie folgt dar.



M_max	Kurve des maximalen Drehmoments	S1	S1-Kennlinie = M_0
M_eff	effektives Drehmoment	●	Punkte aus der Fahrkurve
n_mittel	mittlere Drehzahl		

Bild 5-10 Motorauswahl bei Lastspiel

Sie haben die Motorkennwerte entsprechend dem Lastspiel definiert.

Den Motor festlegen

Durch Variieren finden Sie den Motor, der die Bedingungen der Betriebsart (Lastspiels) erfüllt.

- Ermitteln Sie den Motorstrom bei Grundlast. Die Berechnungsvorschriften hängen davon ab, welcher Motortyp (Synchronmotor oder Asynchronmotor) und welche Betriebsart (Lastspiel) zum Einsatz kommen.

  Hinweis

  Beim Projektieren nach Lastspiel mit konstanter Einschaltdauer mit Überlast berechnen Sie den Überlaststrom bezogen auf das geforderte Überlastmoment.

- Halten Sie die thermischen Grenzen des Motors ein.
- Konfigurieren Sie die weiteren Eigenschaften des Motors durch die verfügbaren Motoroptionen.

5.3 Bremswiderstand projektieren

Hinweis

Betrieb des Umrichters an 3 AC 200 V ... 240 V

Verwenden Sie einen externen, eigensicheren Bremswiderstand, um einen sicheren Betrieb des Umrichters zu gewährleisten.

Die Verwendung des internen Bremswiderstands an einem 3 AC 200 V ... 240 V Versorgungsnetz ist nicht zulässig, siehe Kapitel "Anschlussmöglichkeiten für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC (Seite 64)".

Der Umrichter hat einen Bremschopper, der generatorische Energie des Servomotors über einen integrierten Bremswiderstand in Wärme umwandelt. Generatorische Energie entsteht z. B. beim Abbremsen der angeschlossenen Mechanik.

Wenn der Motor mehr Energie zurückspeist, als über den Bremswiderstand abgebaut werden kann, schaltet der Umrichter mit Fehler F30002 (Überspannung im Zwischenkreis) ab. In diesem Fall benötigen Sie einen externen Bremswiderstand.

Wenn Sie die Trägheitsmomente Ihrer Anlage, bezogen auf die Motorwelle kennen, berechnen Sie die entstehende Bremsenergie nach der Formel im Kapitel "Bremsenergie berechnen (Seite 80)".

Tabelle 5-4 Bremsleistung und Bremsenergie mit internem Bremswiderstand

Artikelnummer	Bemessungs-leistung in kW	Dauerbrems-leistung in W	Spitzenleis-tung in kW	Bremsenergie in kJ
Umrichter mit Netzanschluss 3 AC 380 ... 480 V				
6SL3210-5HE10-4UF0	0,4	50	1,2	0,30
6SL3210-5HE10-8UF0	0,75	50	2,4	0,30
6SL3210-5HE11-0UF0	1,0	50	3,0	0,30
6SL3210-5HE11-5UF0	1,5	100	5,7	0,60
6SL3210-5HE12-0UF0	2,0	100	6,0	0,60
6SL3210-5HE13-5UF0	3,5	325	15,0	1,95
6SL3210-5HE15-0UF0	5,0	325	19,0	1,95
6SL3210-5HE17-0UF0	7,0	325	19,5	1,95

Interne Bremswiderstände beim Anschluss an 3 AC 200 ... 240 V

Beim Betrieb an einer Anschlussspannung von 3 AC 200 V bis 240 V ist immer ein externer, eigensicherer Bremswiderstand je Gerät erforderlich. Die Verwendung der internen Bremswiderstände ist bei dieser Anschlussspannung nicht zulässig. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Anforderungen an den externen Bremswiderstand (Seite 81)"".

5.3.1 Bremsenergie berechnen

Um herauszufinden, ob Sie einen externen Bremswiderstand benötigen, berechnen Sie die Bremsenergie nach folgender Formel:

$$W = \frac{1}{2} (J_{mot} + J) \frac{4\pi^2}{3600} (n_1^2 - n_2^2)$$

W / J	Bremsenergie
J_{mot} / kgm^2	Trägheitsmoment des Servomotors • "Technische Daten und Kennlinien 1FS2 an 3AC 400 V, 3AC 480 V (Seite 383)" • Compact (in Vorbereitung)
J / kgm^2	Trägheitsmoment der angetriebenen Mechanik bezogen auf die Welle des Servomotors
n_1 / 1/min	Anfangsdrehzahl
n_2 / 1/min	Drehzahl nach dem Bremsvorgang

Hinweis

Da in der obigen Formel die Reibung nicht berücksichtigt ist, wird in der Praxis weniger Energie in das Servo-Antriebssystem zurück gespeist, als nach der Gleichung berechnet wurde.

Beispiel

Servomotor mit niedrigem Trägheitsmoment, Leistung 0,8 kW

Trägheitsmoment des Servomotors 1FS2104-6AF1... $J_{mot} = 0{,}84 \times 10^{-4}$ kgm^2

Trägheitsmoment der angetriebenen Mechanik $J = 4 \times 10^{-4}$ kgm^2

$n_1 = 3000$ 1/min $n_2 = 600$ 1/min

$\Rightarrow W = 22{,}9$ J (1 J = 1 Ws)

Die Bremsenergie, die der integrierte Bremswiderstand absorbieren kann (1640 J) ist höher als die anfallende Bremsenergie (22,9 J). Es ist kein externer Bremswiderstand erforderlich.

5.3.2 Anforderungen an den externen Bremswiderstand

⚠ WARNUNG

Brandgefahr durch dauerhafte Überlast

Wenn der externe Bremswiderstand, z. B. durch einen defekten Bremschopper, dauerhaft überlastet wird, kann eine Explosion oder ein Feuer entstehen. Das kann den Tod oder schwere Verletzungen verursachen und/oder das Gehäuse kann schmelzen.

- Verwenden Sie nur eigensichere Bremswiderstände.
- Verwenden Sie nur einen Bremswiderstand mit Temperaturüberwachung und schließen Sie diesen an DI4 des Umrichters an.

ACHTUNG

Schädigung des Umrichters durch Überschreitung seiner maximalen Belastbarkeit

Das Überschreiten der maximal zulässigen Dauerleistung, Spitzenleistung oder Bremsenergie, kann den Umrichter geschädigen.

- Betreiben Sie den Umrichter nur innerhalb des zulässigen Arbeitsbereichs.

Lastzyklen für Bremswiderstände

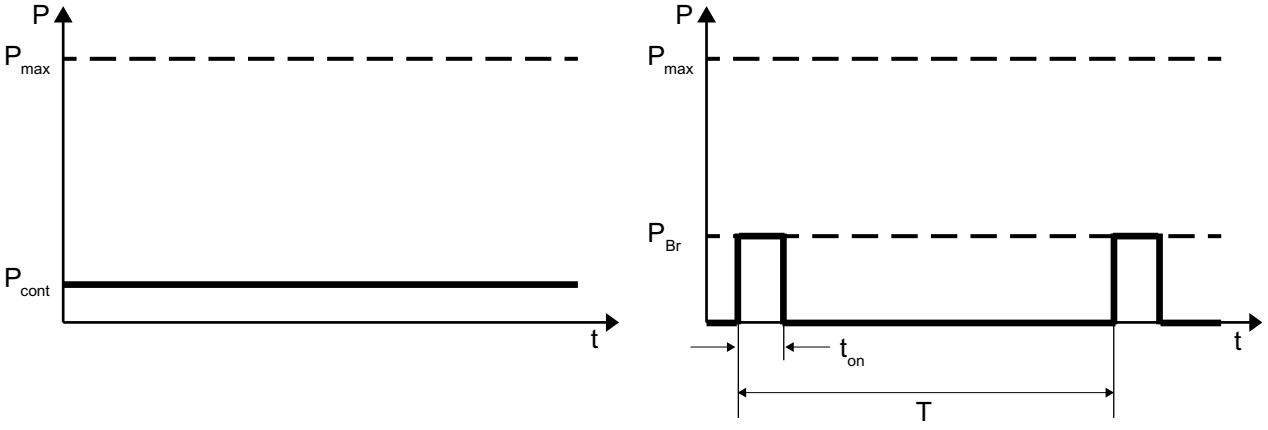


Bild 5-11 Spitzenleistung, Dauerleistung und Einschaltdauer des Bremswiderstands

$P_{Br} \leq P_{max}$
$E_{Br} = P_{Br} \cdot t_{on}$
$E_{Br} \leq E_{max}$
$T \geq E_{Br} / P_{cont}$

P_{max} [kW]: maximale Spitzenleistung
P_{cont} [kW]: maximale Dauerleistung
P_{Br} [kW]: anwendungsspezifische Bremsleistung
E_{max} [kJ]: maximale Bremsenergie
E_{Br} [kJ]: anwendungsspezifische Bremsenergie
t_{on} [s]: Bremsdauer
T [s]: Zyklusdauer

Zu beachten ist:

- Die in der Applikation erforderliche Bremsleistung darf die maximale Spitzenleistung (gemäß Tabellen) nicht überschreiten.
- Die erforderliche Bremsenergie ergibt sich aus dem Produkt der erforderlichen Bremsleistung und der Einschaltdauer (Integral der Bremsleistung über der Zeit).
- Die erforderliche Bremsenergie darf die maximale Bremsenergie (gemäß Tabellen) nicht überschreiten.
- Die durchschnittliche Bremsleistung (arithmetischer Mittelwert des Bremszyklus) darf die maximale Dauerleistung (gemäß Tabellen) nicht überschreiten.

Widerstandsdaten für einen externen Bremswiderstand

Umrichter		Bremswiderstand			
Artikelnummer	**Bemessungsleistung in kW**	**minimaler Widerstand in Ω**	**maximale Dauerleistung in W**	**maximale Spitzenleistung in W**	**maximale Bremsenergie in kJ**
Netzspannung 3 AC 200 ... 240 V					
6SL3210-5HE10-4UF0	0,4	100	200	600	1
6SL3210-5HE10-8UF0	0,75	100	380	1200	1
6SL3210-5HE11-0UF0	1,0	100	500	1700	1
6SL3210-5HE11-5UF0	1,5	50	880	2900	20
6SL3210-5HE12-0UF0	2,0	50	1000	3800	20
6SL3210-5HE13-5UF0	3,5	15	1750	7500	25
6SL3210-5HE15-0UF0	5,0	15	2500	9500	25
6SL3210-5HE17-0UF0	7,0	15	3250	12500	25
Netzspannung 3 AC 380 ... 480 V					
6SL3210-5HE10-4UF0	0,4	200	200	1200	8
6SL3210-5HE10-8UF0	0,75	200	380	2400	8
6SL3210-5HE11-0UF0	1,0	200	500	3400	8
6SL3210-5HE11-5UF0	1,5	100	880	5700	80
6SL3210-5HE12-0UF0	2,0	100	1000	7600	80
6SL3210-5HE13-5UF0	3,5	30	1750	15000	100
6SL3210-5HE15-0UF0	5,0	30	2500	19000	100
6SL3210-5HE17-0UF0	7,0	30	3250	25000	100

Beispiele für geeignete eigensichere Bremswiderstände eines Fremdanbieters

Umrichter		Bremswiderstand, Michael Koch GmbH[1)]				
Artikelnummer	**Bemes-sungs-leistung in kW**	**Bestellbezeichnung mit Temperatursensor 190 °C**	**Dauerleis-tung in W für CE**	**Dauerleis-tung in W für UL**	**maximale Spitzen-leistung in W**	**maximale Brems-energie in kJ**
Netzspannung 3 AC 200 ... 240 V						
6SL3210-5HE10-4UF0	0,4	BWG500027TS-190	200	200	600	0,9
6SL3210-5HE10-8UF0	0,75	BWG600014TS-190	380	240	1200	0,8
6SL3210-5HE11-0UF0	1,0	BWG600014TS-190	400	240	1700	0,8
6SL3210-5HE11-5UF0	1,5	BWD500027K03LIP65IS	600	600	2900	14,5
6SL3210-5HE12-0UF0	2,0	BWD500027K03LIP65IS	600	600	3800	13,9
6SL3210-5HE13-5UF0	3,5	BWD600014K03LIP65IS	1200	720	7500	18,7
6SL3210-5HE15-0UF0	5,0	BWD600014K03LIP65IS	1200	720	9500	17,8
6SL3210-5HE17-0UF0	7,0	BWD600014K03LIP65IS	1200	720	12500	18,2
Netzspannung 3 AC 380 ... 480 V						
6SL3210-5HE10-4UF0	0,4	BWG500100TS-190	200	200	1200	5,2
6SL3210-5HE10-8UF0	0,75	BWG600047TS-190	380	240	2400	6,2
6SL3210-5HE11-0UF0	1,0	BWG600047TS-190	400	240	3400	6,1
6SL3210-5HE11-5UF0	1,5	BWD500100K03LIP65IS	600	600	5700	30,4
6SL3210-5HE12-0UF0	2,0	BWD500100K03LIP65IS	600	600	7600	30,4
6SL3210-5HE13-5UF0	3,5	BWD600047K03LIP65IS	1200	720	15000	50,0
6SL3210-5HE15-0UF0	5,0	BWD600047K03LIP65IS	1200	720	19000	47,5
6SL3210-5HE17-0UF0	7,0	BWD600047K03LIP65IS	1200	720	25000	41,7

[1)] Bezug nur direkt über die Firma Michael Koch GmbH

Anmerkung zu den Bremswiderständen:

- Bremswiderstände der Michael Koch GmbH
  Die Widerstandswerte der Bremswiderstände weichen ggf. von den genannten generellen Werten in der Tabelle "Widerstandsdaten für einen externen Bremswiderstand" ab.
  Die Bremswiderstände sind in Verbindung mit dem Umrichter S210 getestet und zugelassen.
- Bremswiderstände anderer Hersteller
  Die Bremswiderstände anderer Hersteller sind nach der Tabelle "Widerstandsdaten für einen externen Bremswiderstand" auszulegen.

Externe Bremswiderstände für 3 AC 200 ... 240 V

Beim Betrieb an einer Anschlussspannung von 3 AC 200 V bis 240 V ist immer ein externer, eigensicherer Bremswiderstand je Gerät erforderlich. Die Verwendung des internen Bremswiderstands ist bei dieser Anschlussspannung nicht zulässig.

Als Ersatz für die internen Bremswiderstände empfehlen wir die folgenden Widerstände. Wenn diese nicht ausreichen, können Sie die Widerstände aus oben stehender Tabelle (3 AC 200 ... 240 V) verwenden.

- für Geräte FSA und FSB — GXK:BWG250047TS-190
100 W, 47 Ohm
- für Geräte FSC — GXK:BWG600014TS-190[1)]
240 W, 14 Ohm

[1)] Der Widerstand hat für UL nur 240 W Bremsleistung. Gemäß CE sind auch 400 W Bremsleistung möglich.

Die Widerstände verfügen über Zulassungen für den nordamerikanischen Markt (cURus und CSA).

Den Temperatursensor des Widerstands können Sie zur Temperaturüberwachung an den Eingang DI4 am Umrichter anschließen. Damit schaltet der Umrichter bei Überlastung des Bremswiderstandes ab.

Tabelle 5-5 Eigensichere Bremswiderstände für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC 200 ... 240 V

Artikelnummer	Bemessungsleistung in kW	Bestellbezeichnung mit Temperatursensor 190 °C	Dauerbremsleistung in W	Spitzenleistung in W	Bremsenergie in kJ
6SL3210-5HE10-4UF0	0,4	GXK:BWG250047TS-190	100	600	0,3
6SL3210-5HE10-8UF0	0,75	GXK:BWG250047TS-190	100	1200	0,3
6SL3210-5HE11-0UF0	1,0	GXK:BWG250047TS-190	100	1700	0,3
6SL3210-5HE11-5UF0	1,5	GXK:BWG250047TS-190	100	2900	0,6
6SL3210-5HE12-0UF0	2,0	GXK:BWG250047TS-190	100	3200	0,6
6SL3210-5HE13-5UF0	3,5	GXK:BWG600014TS-190	240[1)]	7500	1,95
6SL3210-5HE15-0UF0	5,0	GXK:BWG600014TS-190	240[1)]	9500	1,95
6SL3210-5HE17-0UF0	7,0	GXK:BWG600014TS-190	240[1)]	11000	1,95

[1)] Der Widerstand hat für UL nur 240 W Bremsleistung. Gemäß CE sind auch 400 W Bremsleistung möglich.

5.3.3 Externen Bremswiderstand anschließen

Externen Bremswiderstand anschließen

Verwenden Sie für den Leistungsanschluss des externen Bremswiderstands geschirmte Leitungen.

Wie Sie den externen Bremswiderstand und die Temperaturüberwachung anschließen, finden Sie im Kapitel Bremswiderstand anschließen. (Seite 187)

Temperaturüberwachung des externen Bremswiderstands einstellen

Wenn Sie den externen Bremswiderstand mit Temperaturüberwachung angeschlossen haben, müssen Sie die Temperaturüberwachung über den Webserver des Umrichters aktivieren.

- Digitaleingänge und externe 24-V-Versorgung anschließen (Seite 187)
- Digitaleingänge konfigurieren (Seite 221)

Aktivieren Sie den Digitaleingang DI4 "Temperaturüberwachung externer Bremswiderstand".

Der Umrichter schaltet den Motor ab, sobald der externe Bremswiderstand zu heiß wird oder kein externer Bremswiderstand angeschlossen ist (Drahtbruch).

F7860 Leistungsteil: Thermische Überlast des externen Bremswiderstands

Ursache: Der externe Bremswiderstand ist thermisch überlastet. Daher wurde seine Verwendung gesperrt.

Reaktion: Die über DI4 des X130 projektierte Überwachung des externen Bremswiderstands wurde ausgelöst.

5.4 Zwischenkreiskopplung

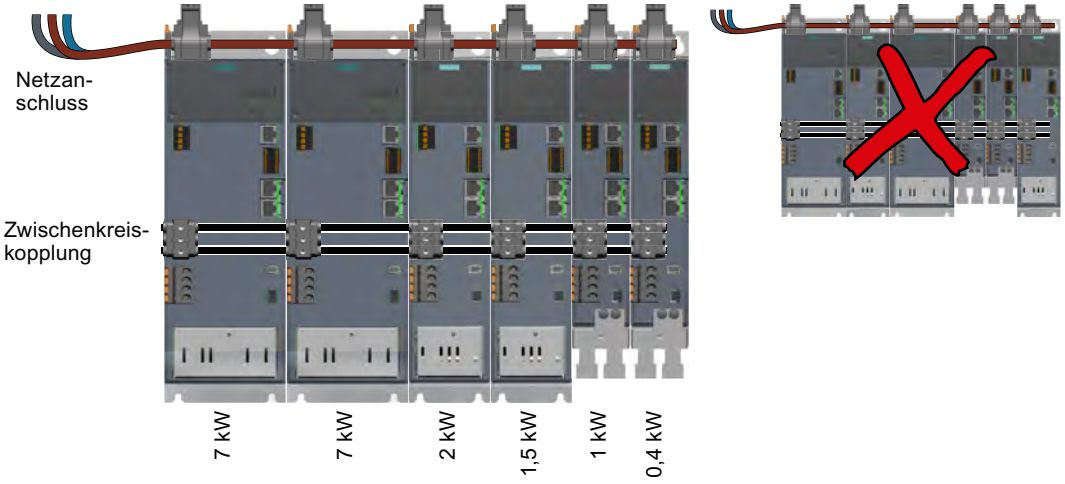
Zwischenkreiskopplung bei Umrichtern mit Netzanschluss 3 AC

Über den Stecker X3 können Sie die Zwischenkreise von bis zu sechs Umrichtern miteinander verbinden.

Mit der Zwischenkreiskopplung muss die von generatorisch arbeitenden Antrieben zurückgespeiste Energie nicht über den Bremswiderstand in Wärme umgewandelt werden, sondern wird von motorisch arbeitenden Antrieben genutzt.

Voraussetzungen und Bedingungen für die Zwischenkreiskopplung

- Die Zwischenkreiskopplung von Umrichtern mit unterschiedlicher Leistung ist zulässig.
- Die Umrichter müssen mit abfallender Leistung, von der Netzeinspeisung betrachtet, montiert werden.



- Alle Umrichter deren Zwischenkreise gekoppelt sind, müssen auch auf der Netzseite gekoppelt werden (AC-Kopplung).
- Die gekoppelten Umrichter müssen sich im gleichen Schaltschrank befinden.
- Es ist nur ein 1-reihiger Aufbau zulässig. Eine Verteilung der gekoppelten Umrichter auf 2 oder mehr Reihen ist nicht möglich.

Hinweis

- Der Netzanschluss über die Standardstecker ist bei der Zwischenkreiskopplung nicht zulässig.
- Die Gleichstrom-Einspeisung direkt am Zwischenkreis ist nicht zulässig!

Vorgehensweise um die Zwischenkreiskopplung herzustellen

1. Montieren Sie die Umrichter ohne seitliche Zwischenräume mit abfallender Leistung von der Netzeinspeisung betrachtet.
   Beim Verwenden eines EMV-Filters müssen Sie die Netzeinspeisung von der linken Seite anschließen.
2. AC- und Zwischenkreiskopplung herstellen:
   Verwenden Sie die Stecker und Leitungen, die im folgendem Kapitel beschrieben sind:
   – "AC- und Zwischenkreiskopplung herstellen (Seite 185)"
   – "Stecker und Leitungen für Netz- und Zwischenkreisverschienung (Seite 412)"

Zusätzliche externe Bremswiderstände bei Zwischenkreiskopplung

Zum Bremsen steht immer die gesamte Bremsleistung aller in einem Verband gekoppelten Umrichter zur Verfügung.

Wenn Sie trotz Zwischenkreiskopplung einen externen Bremswiderstand für Ihre Anlage benötigen, müssen Sie diesen am Umrichter mit der größten Leistung anschließen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel:

- "Bremswiderstand projektieren (Seite 79)"

Besonderheiten bei Umrichtern mit Netzanschluss 3 AC 200 V ... 240 V

- Die Zwischenkreiskopplung ist nur für Umrichter der gleichen Baugröße zulässig. Ansonsten gelten die oben genannten Punkte.
- Beachten Sie beim Anschluss an Netze mit 3 AC 200 V ... 240 V auch das Kapitel: "Anschlussmöglichkeiten für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC (Seite 64)"
- Beim Betrieb an einer Anschlussspannung von 3 AC 200 V bis 240 V ist immer ein externer, eigensicherer Bremswiderstand je Gerät erforderlich. Die Verwendung der im Gerät integrierten Bremswiderstände ist bei dieser Anschlussspannung nicht zulässig. Nähere Angaben siehe Kapitel "Anforderungen an den externen Bremswiderstand (Seite 81)".

5.5 Hängende Achse

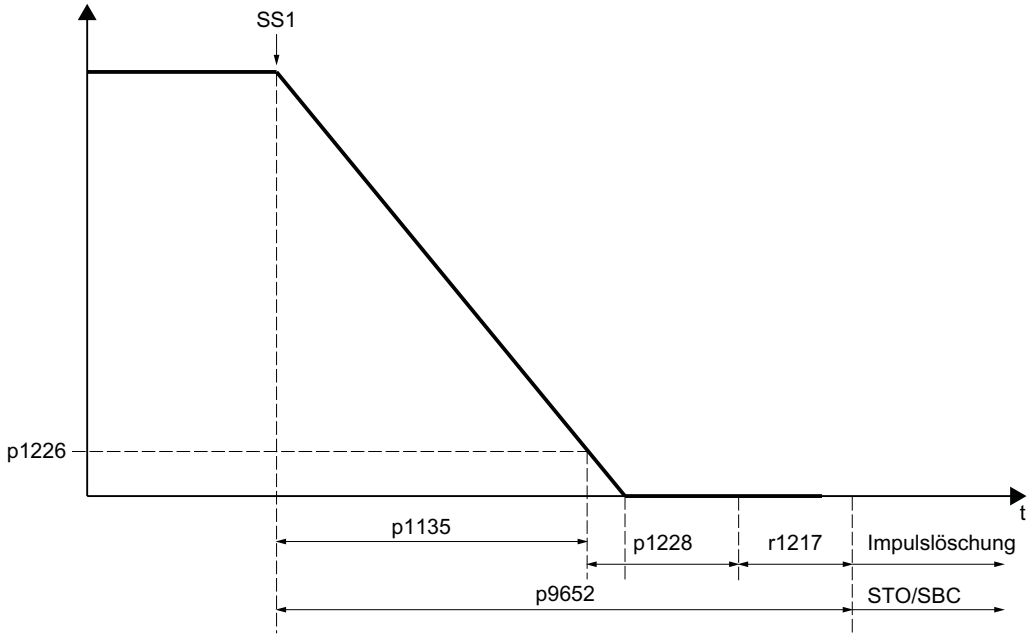
Wenn Sie eine hängende Achse einsetzen, beachten Sie folgende Hinweise:

- Hängende Achsen in Verbindung mit STO/SS1 (Seite 88)
- Elektronischer Gewichtsausgleich für eine hängende Achse (Seite 89)

5.5.1 Hängende Achsen in Verbindung mit STO/SS1

Wenn Sie bei einer hängenden Achse die Safety-Funktionen SS1 oder STO verwenden, müssen Sie bei der Parametrierung folgende Bedingung beachten, damit die Achse nach dem Übergang in STO nicht durchsackt:

p9652 > p1135 + p1228 + r1217



p1135[0]	AUS3 Rücklaufzeit
r1217	Motorhaltebremse Schließzeit
p1226[0]	Stillstandserkennung Drehzahlschwelle
p1228	Impulslöschung Verzögerungszeit
p9652	SI SS1 Verzögerungszeit

Verhalten

- Der Antrieb bremst durch sofortige Vorgabe von n_soll = 0 den Motor an der AUS3-Rücklauframpe (p1135) ab.
- Nach Erkennen des Stillstands schließt der Antrieb die Motorhaltebremse.
- Am Ende der Schließzeit der Haltebremse (r1217) löscht der Antrieb die Impulse.

- Stillstand wird erkannt, wenn der Drehzahlistwert die Drehzahlschwelle (p1226) unterschreitet oder wenn die bei Drehzahlsollwert ≤ Drehzahlschwelle (p1226) gestartete Überwachungszeit (p1227) abgelaufen ist.
- Der Antrieb aktiviert die Einschaltsperre.

5.5.2 Elektronischer Gewichtsausgleich für eine hängende Achse

Überblick

Bei einer hängenden Achse ohne mechanischen Gewichtsausgleich können Sie einen elektronischen Gewichtsausgleich einstellen.

Vorgehensweise

Um den elektronischen Gewichtsausgleich einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Notieren Sie den erforderlichen Offset-Wert bei Stillstand der Achse:
   r0031 (Drehmomentistwert geglättet)
2. Stellen Sie den Wert aus r0031 in p1532 (Drehmomentgrenze Offset) ein.
3. Speichern Sie die Änderung.
4. Um ein Absacken der Achse nach dem Lösen der Bremse zu verhindern, stellen Sie über das Zusatztelegramm 750 den Drehmomentoffset als Momentenzusatzsollwert (M_ADD) ein.
   Das Zusatztelegramm 750 müssen Sie in der PLC konfigurieren.
   Dadurch wird mit dem Lösen der Bremse das Haltemoment vorgegeben.

Hinweis

Durch die Vorgabe des Momentenzusatzsollwerts über die Steuerung ist auch ein Umschalten des Zusatzmoments möglich. Damit können Sie beim Heben der Last ein anderes Zusatzmoment vorgeben als beim Bewegen ohne Last.

Weiterführende Informationen zum Zusatztelegramm 750 finden Sie im Kapitel "Zusatztelegramme (Seite 645)".

5.6 Applikationsbeispiele

SINAMICS Applikationsbeispiele finden Sie über das Siemens Industry Online Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/ae).

5.7 Kommunikation des Umrichters mit der Steuerung herstellen

Damit die Kommunikation zwischen PLC und Umrichter möglich ist, projektieren Sie den oder die Umrichter in der PLC und aktivieren die topologiebasierte Taufe. Damit übernimmt der Umrichter beim Hochlaufen sowohl den PROFINET-Gerätenamen als auch die IP-Adresse von der PLC.

Der Umrichter übernimmt ebenso die Telegrammeinstellungen von der PLC.

Der Umrichter unterstützt ein Standardtelegramm mit 2 Zusatztelegrammen und ein PROFIsafe-Telegramm.

Folgende Telegramme sind möglich:

- Standardtelegramme
  - Telegramm 3
  - Telegramm 5
  - Telegramm 102
  - Telegramm 105

  Die Telegramme sind für IRT-Kommunikation geeignet.
  Die Telegramme 3 und 102 sind auch für RT-Kommunikation geeignet.
  Für die Telegramme 5 und 105 ist IRT zwingend erforderlich.
- Zusatztelegramme
  - Telegramm 700
  - Telegramm 701
  - Telegramm 750
- PROFIsafe-Telegramme
  - Telegramm 30 (empfohlen für Safety Integrated Basic Functions)
  - Telegramm 901 (empfohlen für Safety Integrated Extended Functions)

Weitere Informationen

- Azyklische Kommunikation
  Der Umrichter unterstützt das Lesen und Schreiben der Parameter über die azyklische Kommunikation.
  Über die integrierte PROFINET-Schnittstelle kann der Umrichter insgesamt 8 azyklische Verbindungen gleichzeitig aufbauen.
- Weitere Informationen zu den Telegrammen finden Sie hier:
  Kommunikationstelegramme (Seite 643)

5.8 Lizenzpflichtige Funktionen

Für lizenzpflichtige Funktionspakete benötigen Sie eine Speicherkarte mit einem License Key.

Indem Sie die Speicherkarte mit dem License Key in einen Umrichter stecken, sind die lizenzpflichtigen Funktionspakete freigeschaltet. Wenn Sie die Karte aus dem Umrichter entfernen, erlischt die Freischaltung.

Zu jedem License Key gehört ein "Certificate of License" (kurz CoL) als Nachweis für den Besitz der jeweiligen Lizenz.

Eigenschaften des License Key

- Der License Key ist fest einer Speicherkarte zugeordnet.
- Der License Key ist nicht übertragbar

Den License Key einer Speicherkarte zuordnen

Der License Key kann nur einer SINAMICS-Speicherkarte zugeordnet werden:

- Speicherkarten (Seite 411)

Um den License Key einer Speicherkarte zuzuordnen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Sie bestellen eine Lizenz zusammen mit einer Speicherkarte.
  Sie erhalten eine Speicherkarte mit dem License Key und ein Certificate of License.
- Wenn Ihr Umrichter mit einer Speicherkarte arbeitet, der Sie eine Lizenz zuordnen wollen, gehen Sie wie folgt vor:
  - Erwerben Sie ein Certificate of License.
  - Mit dem Certificate of License generieren Sie über den "WEB License Manager" einen License Key:
    WEB Licence Manager (http://www.siemens.com/automation/license)
  - Ordnen Sie den License Key der Speicherkarte zu:
    Lizenzpflichtige Funktionen nutzen (Seite 258)

Hinweis

Informationen zu den Basisfunktionen und zu den lizenzpflichtigen Funktionen entnehmen Sie Ihren Bestellunterlagen (z. B. Katalogen).

Die Lizenzen werden auf der Speicherkarte im Ordner "KEYS" abgelegt.

Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen 6

Sicherheitsfunktionen (Safety Integrated) haben im Vergleich zu Standard-Antriebsfunktionen eine besonders geringe Fehleranfälligkeit. Performance Level (PL) und Sicherheits-Integritätslevel (SIL) der entsprechenden Normen sind ein Maß für die Fehleranfälligkeit.

Die Sicherheitsfunktionen eignen sich daher zum Einsatz und zur Risikominderung in sicherheitsbezogenen Anwendungen. Eine Anwendung ist sicherheitsbezogen, wenn die Risikoanalyse der Maschine oder Anlage ein besonderes Gefährdungspotenzial in der Anwendung ergeben hat.

Safety Integrated ("antriebsintegriert") bedeutet, dass die Sicherheitsfunktionen im Antrieb integriert sind und ohne zusätzliche externe Komponenten ablauffähig sind.

Konformität

Die Sicherheitsfunktionen sind konform zu:

- Sicherheits-Integritätslevel (SIL) 2 nach DIN EN 61508
- Kategorie 3 nach DIN EN ISO 13849-1
- Performance Level (PL) d nach DIN EN ISO 13849-1

Die Sicherheitsfunktionen entsprechen den Funktionen nach DIN EN 61800-5-2.

PFH-Werte

Gemäß IEC 61508, IEC 62061 und DIN EN ISO 13849-1 müssen für Sicherheitsfunktionen Ausfallwahrscheinlichkeiten in Form eines PFH-Werts (Probability of Failure per Hour) angegeben werden. Der PFH-Wert einer Sicherheitsfunktion hängt vom Sicherheitskonzept des Antriebgerätes, dessen Hardware-Konfiguration und von den PFH-Werten der weiteren für die Sicherheitsfunktion verwendeten Komponenten ab.

- Die PFH-Werte des SINAMICS S210 finden Sie unter:
  PFH-Werte (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/76254308)
- Die PFH-Werte aller Safety-Komponenten aus dem Hause Siemens stehen im "Safety Evaluation Tool" zur Verfügung; siehe:
  Safety Evaluation Tool (http://www.siemens.de/safety-evaluation-tool)

6.1 Basic Functions

Diese Funktionen sind im Standardumfang des Antriebs enthalten und ohne zusätzliche Lizenz nutzbar. Die Basic Functions bestehen aus folgenden Funktionen:

- Safe Torque Off (STO)
- Safe Brake Control (SBC)
- Safe Stop 1, zeitgesteuert (SS1-t)

Die Funktionen STO und SS1-t wählen Sie über die F-PLC und/oder über den fehlersicheren Digitaleingang an.

- "Safety-Einstellungen im Webserver (Seite 228)"
- "Safety-Einstellungen in Startdrive (Seite 292)"

Um die Funktionen über die F-PLC anzuwählen, muss in der F-PLC und im Antrieb die Kommunikation über PROFIsafe projektiert sein.

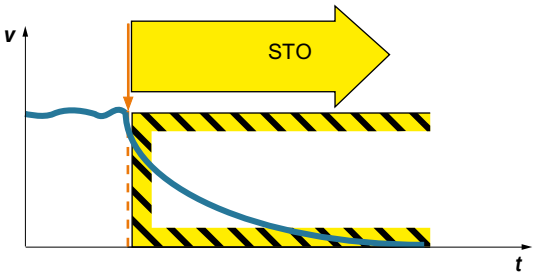
Details zu den Einstellungen finden Sie in folgenden Kapiteln:

- "Sicherheitsfunktionen konfigurieren (Seite 136)"
- "Kommunikation des Umrichters mit der Steuerung herstellen (Seite 91)"

Die Sicherheitsfunktionen werden im Safety-Überwachungstakt von 4 ms ausgeführt.

6.1.1 Safe Torque Off (STO)

Übersicht



Safe Torque Off (STO) ist eine Sicherheitsfunktion, die unmittelbar bewirkt, dass dem Motor keine Drehmoment bzw. Kraft erzeugende Energie zugeführt wird. Diese Funktion entspricht der Stopp-Kategorie 0 gemäß EN 60204-1.

Wenn der Motor bei Anwahl von STO noch dreht, trudelt der Motor zum Stillstand aus.

Funktionsmerkmale

Die Einschaltsperre verhindert ein selbstständiges Wiederanlaufen nach Abwahl von STO und erfüllt somit die Anforderungen der EN 60204-1. Dadurch verhindert die Funktion STO den ungewollten Wiederanlauf einer elektrisch angetriebenen Maschinenkomponente.

Hinweis

Zwischen Motor und Antrieb erfolgt keine galvanische Trennung.

Sie können die Funktion STO über PROFIsafe und/oder den fehlersicheren Digitaleingang (F-DI) anwählen.

Anwendungsgebiete

Einsatzgebiete sind alle Maschinen beziehungsweise Anlagen mit bewegten Achsen (z. B. Fördertechnik, Handling).

STO passt zu Anwendungen, in denen der Motor bereits stillsteht oder durch Reibung in gefahrlos kurzer Zeit zum Stillstand kommt.

STO ermöglicht, dass Sie bei offener Schutztür ungefährdet an der Maschine arbeiten können. Ein klassischer Not-Halt mit elektromechanischem Freischalten ist nicht erforderlich. Der Antrieb bleibt am Netz und ist voll diagnosefähig.

Hinweis

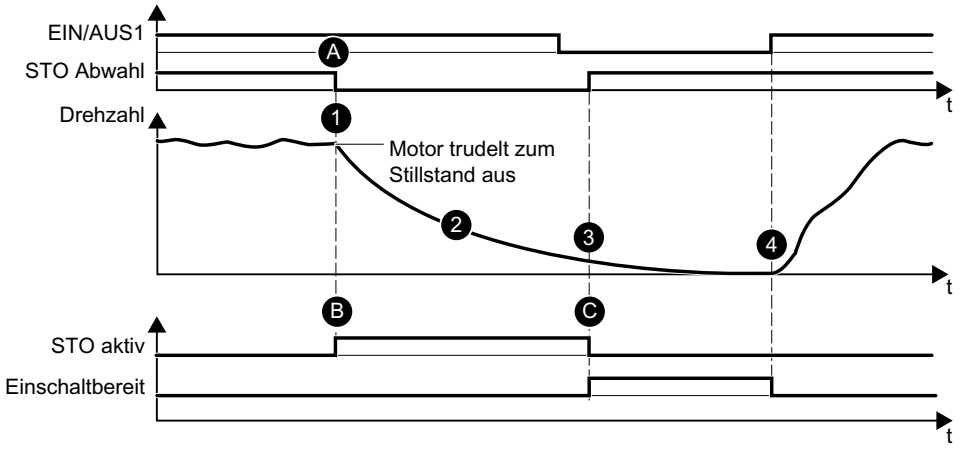
Unterscheidung von Not-Aus und Not-Halt

"Not-Aus" und "Not-Halt" sind Befehle, die unterschiedliche Risiken in der Maschine oder Anlage mindern.

Die Funktion STO eignet sich zur Realisierung eines Not-Halts, aber nicht eines Not-Aus.

Details zur Unterscheidung von Not-Aus und Not-Halt finden Sie im Kapitel "Not-Aus und Not-Halt, worin unterscheiden sich die Funktionen? (Seite 684)".

Ablaufdiagramm



Verhalten	
1	• Im laufenden Betrieb wird STO über PROFIsafe und/oder F-DI angewählt.
2	• Der Antrieb löst nach der Reaktionszeit sofort die sichere Impulslöschung aus. Damit wird die momentenbildende Energiezufuhr zum Motor sicher unterbrochen. • Der Motor trudelt bis zum Stillstand aus. • STO verhindert den Wiederanlauf des Motors sicher.
3	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl deaktiviert der Antrieb STO. • Der Antrieb ist wieder "Einschaltbereit".
4	• Mit einer positiven Flanke an EIN/AUS1 starten Sie den Antrieb wieder.

Einstellungen	
A	• Die Anwahl von STO erfolgt über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms oder über den F-DI.
B	• Der Status "STO_aktiv" wird im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms gemeldet. Diesen Wert können Sie in der überlagerten Steuerung nutzen.
C	• Mit An-/Abwahl der Funktion STO quittieren Sie die Safety-Fehler. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Störungen (Seite 333)".

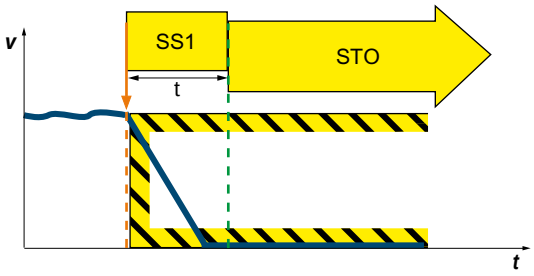
An-/Abwahl von "Safe Torque Off"

Bei Anwahl "Safe Torque Off" wird die Motorhaltebremse geschlossen (falls angeschlossen und projektiert).

Die Abwahl von "Safe Torque Off" stellt eine interne sichere Quittierung dar. Weitere Infomationen finden Sie im Kapitel "Reaktionen auf Safety-Störungen und -Warnungen (Seite 137)".

6.1.2 Safe Stop 1 (SS1, zeitgesteuert)

Übersicht



Die Funktion "Safe Stop 1" (SS1, zeitgesteuert) bewirkt ein antriebsautarkes Abbremsen des Motors und leitet nach Ablauf eines vorgegebenen Zeitintervalls die Funktion "Safe Torque Off" (STO) ein. Diese Funktion entspricht der Stopp-Kategorie 1 gemäß EN 60204-1.

Funktionsmerkmale

Für die Safety Integrated Basic Function "Safe Stop 1" gibt es folgende Varianten:

- SS1 mit AUS3 (SS1-t gemäß IEC 61800-5-2)
- SS1 mit externem Stopp (SS1E-t)

Die SS1-Reaktion stellen Sie bei der Safety-Inbetriebnahme im Schritt "Parametrierung" ein.

Anwendungsgebiete

Sie können SS1 in folgenden Fällen einsetzen:

- Das Lastmoment kann den Motor nicht durch Reibung in genügend kurzer Zeit stillsetzen.
- Ein Austrudeln des Antriebs (STO) führt zu Sicherheitsrisiken.

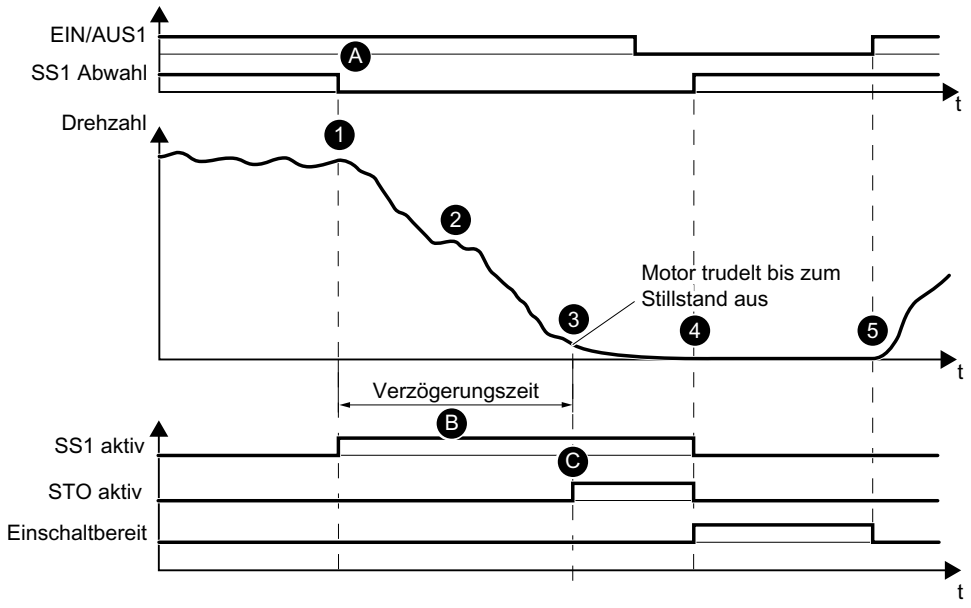
SS1 mit AUS3 (SS1-t)

Mit Anwahl von SS1-t wird die Drehzahl des Motors für die Dauer der eingestellten Verzögerungszeit an der AUS3-Rampe heruntergefahren. Nach Ablauf der Verzögerungszeit aktiviert der Antrieb (unabhängig von der aktuellen Drehzahl) die Funktion STO.

Hinweis

Das Bremsen an der AUS3-Rampe wird nicht überwacht!

Ablaufdiagramm SS1 mit AUS3 (SS1-t)



Verhalten	
1	• Im laufenden Betrieb wird SS1 angewählt.
2	• Der Antrieb löst nach der Reaktionszeit sofort den Bremsvorgang über die AUS3-Rampe aus. • Gleichzeitig startet der Antrieb die SS1-Verzögerungszeit.
3	• Nach Ablauf der SS1-Verzögerungszeit löst der Antrieb STO aus. • Der Motor trudelt bis zum Stillstand aus. • STO verhindert den Wiederanlauf des Motors sicher.
4	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl deaktiviert der Antrieb SS1 und STO. • Der Antrieb ist wieder "Einschaltbereit".
5	• Mit einer positiven Flanke an EIN/AUS1 starten Sie den Antrieb wieder.

Einstellungen	
A	• Die Anwahl von SS1 erfolgt über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms oder über den F-DI.
B	• Der Antrieb bremst den Motor an der AUS3-Rampe ab. • Nach Ablauf der SS1-Verzögerungszeit (p9652) löst der Antrieb - unabhängig von der aktuellen Drehzahl - STO automatisch aus.
C	• Der Status "SS1_aktiv" wird im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms gemeldet. • Diesen Wert können Sie in der überlagerten Steuerung nutzen. • Wenn STO aktiv wird, wird auch der Status "SS1_aktiv" im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms gemeldet.

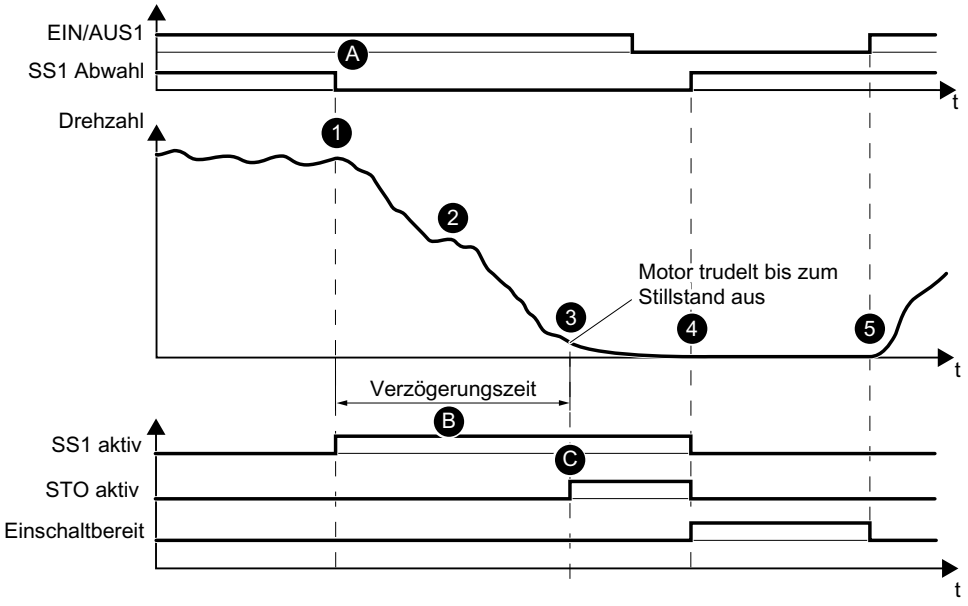
SS1 mit externem Stopp (SS1E-t)

Wenn mehrere Antriebe über das Material miteinander verbunden sind, kann das antriebsautarke Bremsen an der jeweiligen AUS3-Rampe für eine Anlage schädlich sein.

Bei der Sicherheitsfunktion SS1E-t erfolgt das Stillsetzen des Antriebs über das Anwenderprogramm einer überlagerten Steuerung. Bei Anwahl von SS1E-t wird zwar die sichere Verzögerungszeit gestartet, aber kein AUS3 aktiviert. Die Steuerung muss dann innerhalb der Verzögerungszeit über ein Programm die betroffenen Antriebe in den sicheren Zustand fahren. Nach Ablauf der Verzögerungszeit aktiviert der Antrieb (unabhängig von der aktuellen Drehzahl) die Funktion STO und unterbindet sicher die Energiezufuhr zum Motor.

In Startdrive wählen Sie diese Funktion über die Klappliste "SI SS1 antriebsautarke Bremsreaktion" aus.

Ablaufdiagramm SS1 mit externem Stopp (SS1E-t)



Verhalten	
1	• Im laufenden Betrieb wird SS1 angewählt.
2	• Die Steuerung löst den Stillsetzvorgang über Sollwertvorgabe aus. • Gleichzeitig startet der Antrieb die SS1-Verzögerungszeit.
3	• Nach Ablauf der SS1-Verzögerungszeit löst der Antrieb STO aus. • Der Motor trudelt bis zum Stillstand aus. • Die Impulssperre verhindert den Wiederanlauf des Motors sicher.
4	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl deaktiviert der Antrieb SS1 und STO. • Der Antrieb ist wieder "einschaltbereit".
5	• Mit einer positiven Flanke an EIN/AUS1 starten Sie den Antrieb wieder.

Einstellungen	
A	• Für den Betrieb von SS1E stellen Sie die Bremsreaktion (p9507.3 = 1) auf "SS1E externer Stop" ein. • Die Anwahl von SS1 erfolgt über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms oder über den F-DI.
B	• Der Motor wird durch externe Sollwertvorgabe abgebremst. • Nach Ablauf der SS1-Verzögerungszeit (p9652) löst der Antrieb- unabhängig von der aktuellen Drehzahl - STO automatisch aus.
C	• Der Status "SS1_aktiv" wird im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms gemeldet. • Diesen Wert können Sie in der überlagerten Steuerung nutzen. • Wenn STO aktiv wird, wird auch der Status "SS1_aktiv" im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms gemeldet.

Hinweis

SS1 kann nicht unterbrochen werden

- Wenn SS1 innerhalb der Verzögerungszeit wieder abgewählt wird, wählt der Antrieb nach Ablauf der Verzögerungszeit oder nach Unterschreiten der Abschaltgeschwindigkeit die Funktion STO an- und wieder ab. Damit wird die Funktion SS1 normal beendet und kann nicht unterbrochen werden.
- SS1 kann während der Verzögerungszeit nicht durch Zurücknehmen des Ansteuerbefehls abgewählt werden und erfüllt somit die Anforderungen der EN 60204-1 an eine Not-Halt-Funktion.

Verzögerungszeit für SS1 einstellen

Wählen Sie die SS1-Verzögerungszeit so, dass der Antrieb die AUS3-Rampe vollständig abfahren und eine eventuell vorhandene Motorhaltebremse schließen kann, bevor das Moment sicher abgeschaltet wird.

Der Wert für die AUS3 Rücklaufzeit muss sich am tatsächlichen Bremsvermögen der Anlage bzw. der Maschine orientieren.

Stellen Sie die SS1-Verzögerungszeit wie folgt ein:

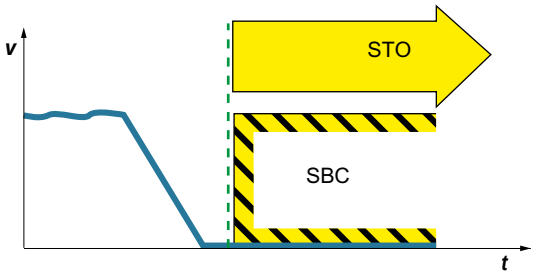
- SS1-Verzögerungszeit mit parametrierter Motorhaltebremse
  SS1-Verzögerungszeit (p9652) ≥ AUS3 Rücklaufzeit (p1135) + Impulslöschung Verzögerungszeit (p1228) + Motorhaltebremse Schließzeit (r1217)
- SS1-Verzögerungszeit, ohne parametrierte Motorhaltebremse
  SS1-Verzögerungszeit (p9652) ≥ AUS3 Rücklaufzeit (p1135) + Impulslöschung Verzögerungszeit (p1228)

Mit der "SI SS1 Verzögerungszeit" parametrieren Sie die Not-Halt-Funktion:

- SS1-Verzögerungszeit = 0 → STO (Stopp-Kategorie 0 nach EN 60204-1)
- SS1-Verzögerungszeit ≠ 0 → SS1 (Stopp-Kategorie 1 nach EN 60204-1)

6.1.3 Safe Brake Control (SBC)

Übersicht



Die Funktion "Safe Brake Control" (SBC) dient zur sicheren Ansteuerung der motorintegrierten Haltebremse, die nach dem Ruhestromprinzip arbeitet.

Funktionsmerkmale

Damit SBC wirksam wird, müssen Sie die Funktion bei der Inbetriebnahme frei geben.

Hinweis

Sie können SBC nicht als eigene Funktion anwählen: SBC wird (wenn es frei gegeben ist) zeitgleich mit der Anwahl von STO aktiviert.

Anwendungsgebiete

SBC setzen Sie in Applikationen ein, bei denen der Antrieb eine sichere Position auch bei stromlosem Motor halten muss. SBC verhindert also ein Durchsacken von hängenden bzw. durchziehenden Lasten (z. B. bei Hebezügen, Personenaufzügen, Wickler). Externe Logik- oder Schaltelemente sind nicht erforderlich, da die Funktion vollständig im Antrieb integriert ist.

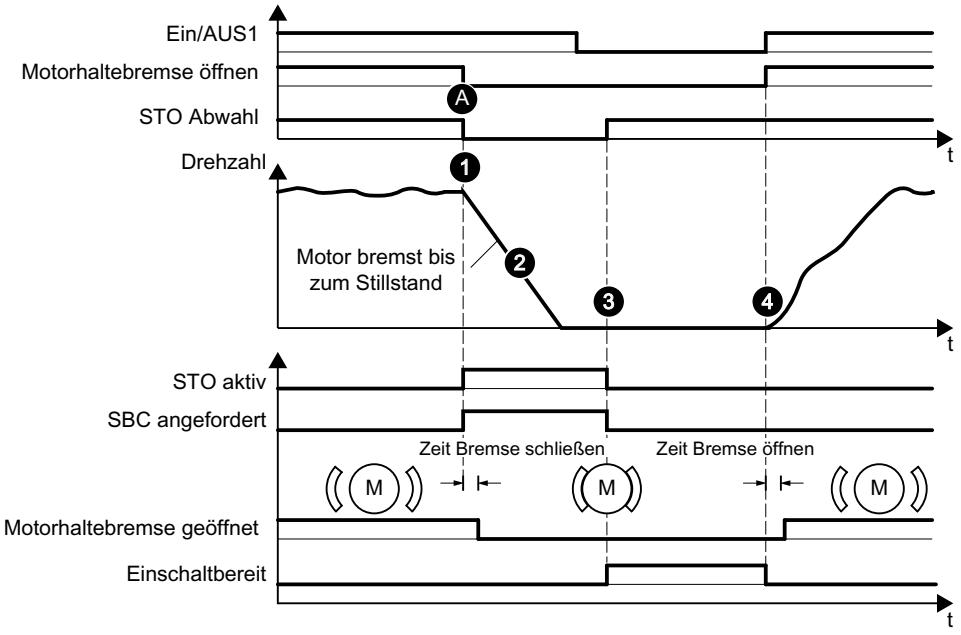
Hinweis

Zustand der Motorhaltebremse

SBC erkennt nicht, ob die Haltebremse mechanisch verschlissen oder defekt ist.

Beachten Sie deshalb die maximal zulässige Anzahl Notbremsungen für die eingesetzte Motorhaltbremse.

Ablaufdiagramm



Verhalten	
1	• Im laufenden Betrieb wird STO angewählt. • Zeitgleich aktiviert der Antrieb SBC. • Mit dem Befehl zum Schließen der Motorhaltebremse wird, unter Berücksichtigung der Bremsenschließzeit, die Bremse geschlossen und unterstützt somit den durch STO eingeleiteten Stillsetzvorgang.
2	• Die mechanische Bremse bremst den Motor bis zum Stillstand ab.
3	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl deaktiviert der Antrieb STO. • Der Antrieb ist wieder "Einschaltbereit". • Gleichzeitig mit der Abwahl von STO wird auch SBC deaktiviert. Die Bremse bleibt allerdings (unsicher) geschlossen, bis das Standardprogramm den Befehl zum Öffnen der Bremse ausführt
4	• Mit einer positiven Flanke an EIN/AUS1 starten Sie den Antrieb wieder. Mit dem Befehl zum Öffnen der Bremse wird, unter Berücksichtigung der Bremsenöffnungszeit, die Bremse geöffnet.

Einstellungen	
A	• Die Anwahl von STO erfolgt über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms oder über den F-DI. • Mit der Freigabe der sicheren Bremsenansteuerung (p9602 = 1) aktiviert der Antrieb SBC. • Der Antrieb löst SBC zeitgleich mit STO aus. • Das Bremsenmanagement erfolgt im Rahmen der Standardparametrierung des Antriebs.

Für die Funktion "Safe Brake Control" übernimmt der Antrieb eine Kontrollfunktion und stellt Folgendes Verhalten sicher:

- Wenn der Antrieb einen Fehler oder Ausfall der Bremse erkennt, schaltet er den Bremsenstrom ab.
- Die Bremse schließt und der sichere Zustand wird erreicht.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch unerwünschte Bewegungen des Motors wegen defekter Bremse

Die Funktion "Safe Brake Control" erkennt keine mechanischen Defekte der Bremse.

Ein Kabelbruch oder Kurzschluss in der Bremsenwicklung wird erst bei einem Zustandswechsel erkannt, also beim Öffnen und/oder Schließen der Bremse.

Die oben beschriebenen Defekte können unerwünschte Bewegungen des Motors auslösen, die zu Körperverletzungen oder Tod führen können.

- Schließen Sie insbesondere Fremdversorgung der Bremse aus. Hinweise dazu finden Sie in der EN 61800-5-2:2007, Anhang D.
- Führen Sie bei Inbetriebnahme einen Test der Bremse mithilfe der Safety Integrated Extended Function "Safe Brake Test (SBT)" durch:
  Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Safe Brake Test (SBT) (Seite 129)".

6.2 Extended Functions

Die Extended Functions sind nicht im Standardumfang des Umrichters enthalten.

Um die Extended Functions nutzen zu können, benötigen Sie eine Lizenz. Mit einer Lizenz können Sie alle Extended Functions des Umrichters nutzen. Sie benötigen eine Lizenz pro Umrichter.

Details zu den Lizenzen finden Sie im Kapitel:

- "Lizenzpflichtige Funktionen nutzen (Seite 258)"

Übersicht über die Extended Functions

- Safe Torque Off (STO)
- Safe Stop 1 (SS1)
- Safe Brake Control (SBC)
- Safe Operating Stop (SOS)
- Safe Stop 2 (SS2)
- Safely-Limited Speed (SLS)
- Safe Speed Monitor (SSM)
- Safe Direction (SDI)
- Safely-Limited Acceleration (SLA)
- **Diagnosefunktion** Safe Brake Test (SBT)

Die Extended Functions wählen Sie über die F-PLC an. Die Funktionen STO bzw. SS1 können Sie zusätzlich über den fehlersicheren Digitaleingang anwählen.

- "Safety-Einstellungen im Webserver (Seite 228)"
- "Safety-Einstellungen in Startdrive (Seite 292)"

Um die Funktionen über die F-PLC anwählen zu können, muss in der F-PLC die Kommunikation über PROFIsafe projektiert sein.

Details zu den Einstellungen finden Sie in den Kapiteln:

- "Sicherheitsfunktionen konfigurieren (Seite 136)"
- "Kommunikation des Umrichters mit der Steuerung herstellen (Seite 91)"

Die Sicherheitsfunktionen werden im Safety-Überwachungstakt von 4 ms ausgeführt.

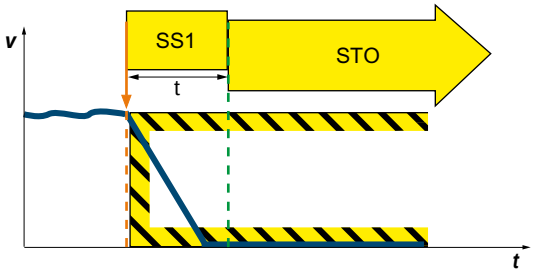
6.2.1 Safe Torque Off (STO)

STO verhält sich unter Basic und Extended Functions identisch: Siehe Kapitel "Safe Torque Off (STO) (Seite 95)"

6.2.2 Safe Brake Control (SBC)

SBC verhält sich unter Basic und Extended Functions identisch: Siehe Kapitel "Safe Brake Control (SBC) (Seite 102)"

6.2.3 Safe Stop 1 (SS1)



Die Funktion "Safe Stop 1" (SS1, zeitgesteuert) bewirkt ein antriebsautarkes Abbremsen des Motors und leitet nach Ablauf eines vorgegebenen Zeitintervalls die Funktion "Safe Torque Off" (STO) ein. Diese Funktion entspricht der Stopp-Kategorie 1 gemäß EN 60204-1.

Funktionsmerkmale

Für die Safety Integrated Extended Function "Safe Stop 1" gibt es folgende Varianten:

- SS1-a mit Beschleunigungsüberwachung (SAM)
- SS1-r mit Bremsrampenüberwachung (SBR)
- Zusätzlich können Sie SS1 mit einer Verzögerungszeit bis zur Aktivierung von STO parametrieren.

Die SS1-Reaktion stellen Sie bei der Safety-Inbetriebnahme im Schritt "Parametrierung" ein.

Hinweis

Bremsvorgang bei SS1

Bei Anwahl von SS1 bremst der Antrieb den Motor an einer Bremsrampe. Neben dem antriebsautarken Abbremsen über die AUS3-Rampe können Sie den Antrieb auch über das Anwenderprogramm einer überlagerten Steuerung stillsetzen (Funktion SS1E).

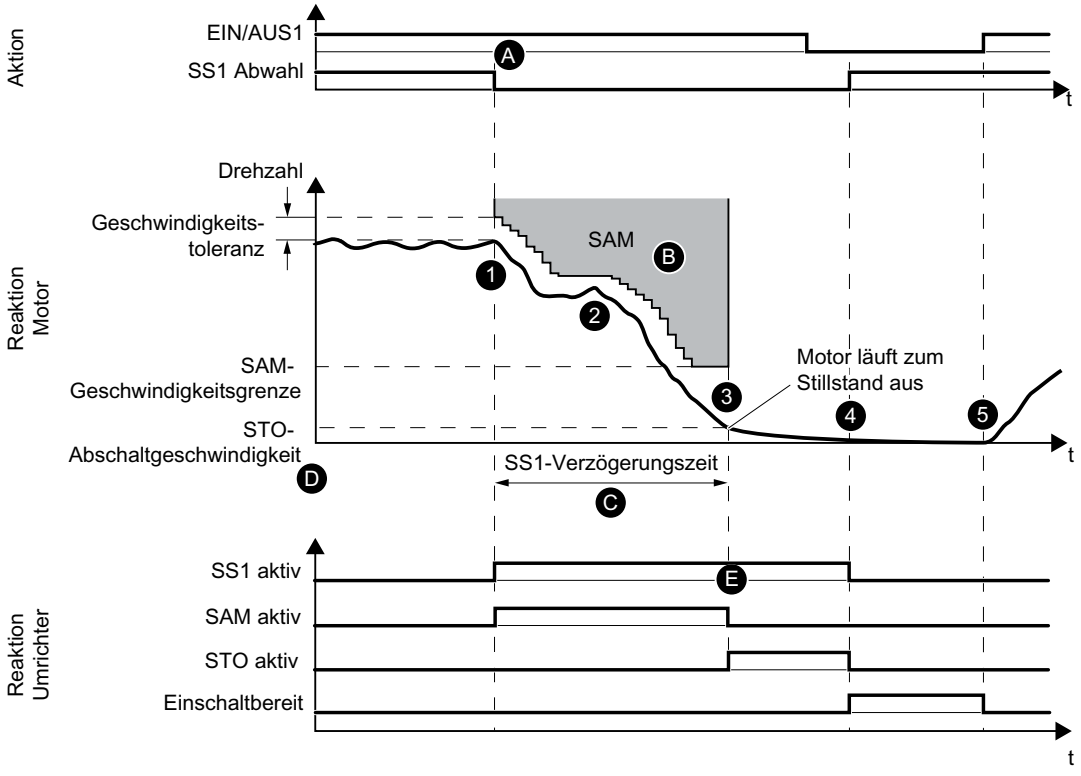
Anwendungsgebiete

Sie können SS1 in folgenden Fällen einsetzen:

- Das Lastmoment setzt den Motor nicht durch Reibung in genügend kurzer Zeit still.
- Ein Austrudeln des Antriebs (STO) führt zu Sicherheitsrisiken.

6.2.3.1 Safe Stop 1 mit Beschleunigungsüberwachung (SS1-a)

Ablaufdiagramm



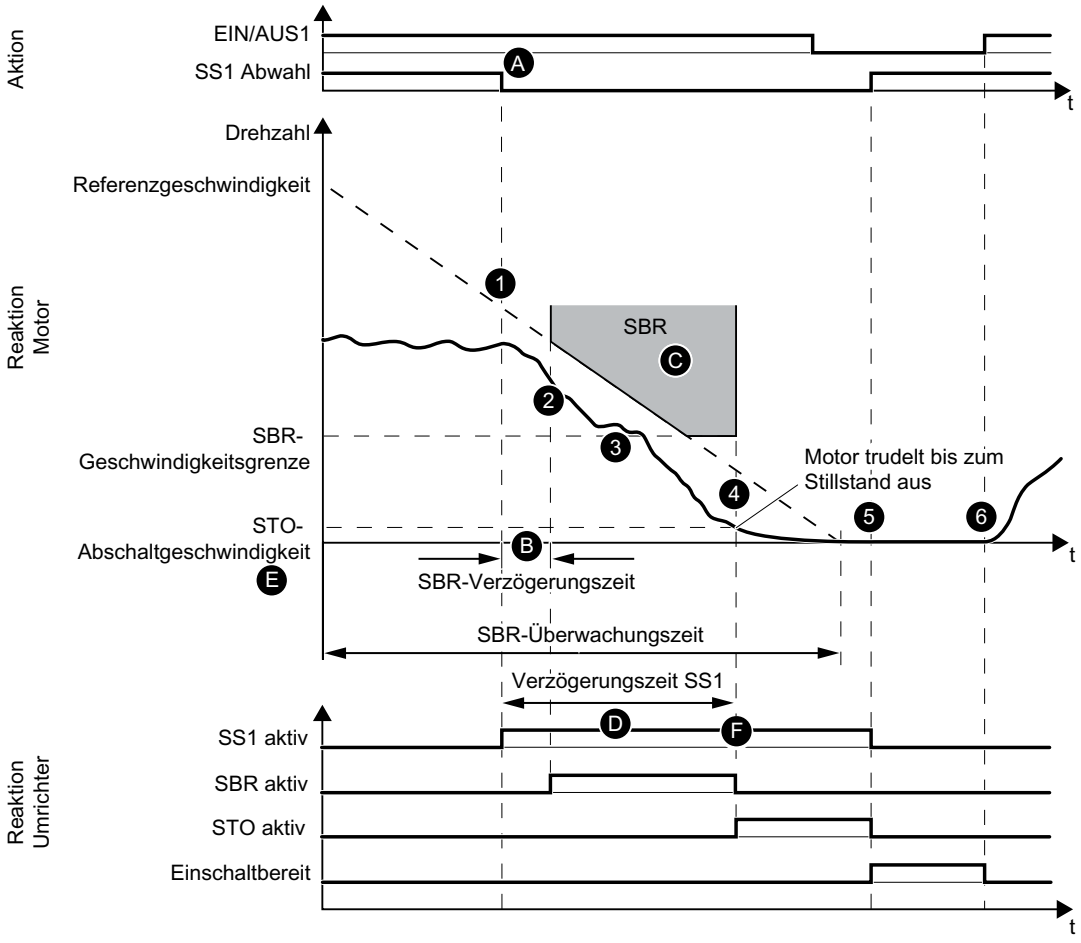
Verhalten	
1	• Im laufenden Betrieb wird SS1 angewählt.
2	• Der Antrieb löst nach der Reaktionszeit sofort den Bremsvorgang über die AUS3-Rampe aus. • Gleichzeitig wird die sichere Beschleunigungsüberwachung (SAM) aktiviert. • Der Antrieb überwacht die Drehzahl des Motors und verhindert eine Wiederbeschleunigung des Motors, indem er die Überwachung kontinuierlich der abnehmenden Drehzahl nachführt.
3	• Mit dem Erreichen der STO-Abschaltgeschwindigkeit bzw. nach Ablauf der SS1-Verzögerungszeit wird STO ausgelöst. • Der Motor trudelt bis zum Stillstand aus. • STO verhindert den Wiederanlauf des Motors sicher.

4	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl deaktiviert der Antrieb STO und SS1. • Der Antrieb wird wieder "Einschaltbereit".
5	• Mit einer positiven Flanke an EIN/AUS1 starten Sie den Antrieb wieder.

Einstellungen	
A	• Die Anwahl von SS1 erfolgt über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms oder über den F-DI.
B	• Die Beschleunigungsüberwachung stellen Sie mit der Geschwindigkeitstoleranz (p9548) ein. • Solange die Drehzahl kleiner wird, addiert der Antrieb kontinuierlich die Geschwindigkeitstoleranz zur aktuellen Drehzahl und führt so die Überwachung der Drehzahl nach. • Die Überwachung wird beim Unterschreiten der SAM-Geschwindigkeitsgrenze (p9568) deaktiviert.
C	• Parallel zur Beschleunigungsüberwachung können Sie während des Bremsvorgangs an der AUS3-Rampe die SS1-Verzögerungszeit (p9556) nutzen. Diese Zeit stellen Sie analog der SS1-t-Verzögerungszeit der Basic Functions ein. Nach Ablauf der Zeit löst der Antrieb - unabhängig von der aktuellen Drehzahl - STO automatisch aus.
D	• Nach Ablauf der SS1-Verzögerungszeit (p9556) ODER nach Unterschreiten der STO-Abschaltgeschwindigkeit (p9560) löst der Antrieb STO aus.
E	• Der Status "SS1_aktiv" wird im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms gemeldet. • In der überlagerten Steuerung können Sie diesen Status nutzen. • Wenn STO aktiv ist, wird auch der Status "STO_aktiv" im entsprechenden Statusbit des PROFIsafe-Telegramms gemeldet.

6.2.3.2 Safe Stop 1 mit Bremsrampenüberwachung (SS1-r)

Ablaufdiagramm

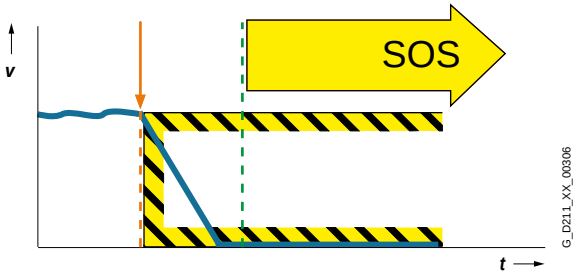


Verhalten	
1	• Im laufenden Betrieb wird SS1 angewählt.
2	• Der Antrieb löst nach der Reaktionszeit sofort den Bremsvorgang über die AUS3-Rampe aus. • Gleichzeitig startet der Antrieb die SBR-Verzögerungszeit.
3	• Der Antrieb überwacht, dass der Motor beim Bremsvorgang die eingestellte Bremsrampe nicht überschreitet. • Mit dem Erreichen der SBR-Geschwindigkeitsgrenze deaktiviert der Antrieb die Überwachung der Bremsrampe. Der Bremsvorgang wird weiter ausgeführt.
4	• Mit dem Erreichen der STO-Abschaltgeschwindigkeit oder nach Ablauf der SS1-Verzögerungszeit löst der Antrieb STO aus. • Der Motor trudelt bis zum Stillstand aus. • Der Antrieb verhindert durch die Impulssperre den Wiederanlauf des Motors sicher.

5	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl deaktiviert der Antrieb STO und SS1. • Der Antrieb ist wieder "Einschaltbereit".
6	• Mit einer positiven Flanke an EIN/AUS1 starten Sie den Antrieb wieder.

Einstellungen	
A	• Die Anwahl von SS1 erfolgt über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms oder über den F-DI.
B	• Mit der Anwahl SS1 startet der Antrieb die SBR-Verzögerungszeit (p9582). • Nach Ablauf der Verzögerungszeit startet der Antrieb die Überwachung der Bremsrampe.
C	• Die Bremsrampe stellen Sie mit der Referenzgeschwindigkeit (p9581) und der SBR-Überwachungszeit (p9583) ein. • Der Antrieb deaktiviert die Überwachung der Bremsrampe beim Unterschreiten der SBR-Geschwindigkeitsgrenze (p9568).
D	• Parallel zur Bremsrampenüberwachung können Sie während des Bremsvorgangs an der AUS3-Rampe die SS1-Verzögerungszeit (p9556) nutzen. Nach Ablauf dieser Zeit löst der Antrieb - unabhängig von der aktuellen Drehzahl - STO automatisch aus.
E	• Nach Ablauf der SS1-Verzögerungszeit (p9556) ODER nach Unterschreiten der STO-Abschaltgeschwindigkeit (p9560) löst der Antrieb STO aus.
F	• Der Antrieb meldet den Status "SS1_aktiv" im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms. • In der überlagerten Steuerung können Sie diesen Status nutzen. • Wenn STO aktiv ist, meldet der Antrieb auch den Status "STO_aktiv" im entsprechenden Statusbit des PROFIsafe-Telegramms.

6.2.4 Safe Stop 2 (SS2)



Die Funktion SS2 bewirkt ein Stillsetzen des Motors mit anschließender sicherer Überwachung der Stillstandsposition. Bei Anwahl von SS2-r bremst der Antrieb den Motor an einer Bremsrampe. Neben dem antriebsautarken Abbremsen über die AUS3-Rampe können Sie den Antrieb auch über das Anwenderprogramm einer überlagerten Steuerung stillsetzen (Funktion SS2E).

SS2 unterscheidet folgende Ausprägungen:

- SS2-a mit Beschleunigungsüberwachung (SAM)
- SS2-r mit Bremsrampenüberwachung (SBR)
- Zusätzlich können Sie SS2 mit einer Verzögerungszeit bis zur Aktivierung von SOS parametrieren.

Die Anwahl und die Überwachung der Beschleunigung (SAM) und der Bremsrampe (SBR) sind zweikanalig realisiert. Das Abbremsen an der AUS3-Rampe erfolgt einkanalig.

Unterbrechung der Rampenfunktion mit AUS2

Die Aktivierung von SS2 kann dazu führen, dass die übergeordnete Steuerung (SPS, Motion Controller), die den Drehzahlsollwert vorgibt, die Rampenfunktion unterbricht (z. B. mit AUS2). Der Grund ist eine Störreaktion dieses Geräts, die durch die AUS3-Aktivierung ausgelöst wird. Diese Störreaktion müssen Sie durch eine geeignete Parametrierung/Projektierung verhindern.

Hinweis

Wenn Sie einen überlagerten Motion Controller einsetzen, müssen Sie für SLS, SDI und SLA bei Grenzwertverletzung die Stoppreaktion STO verwenden.

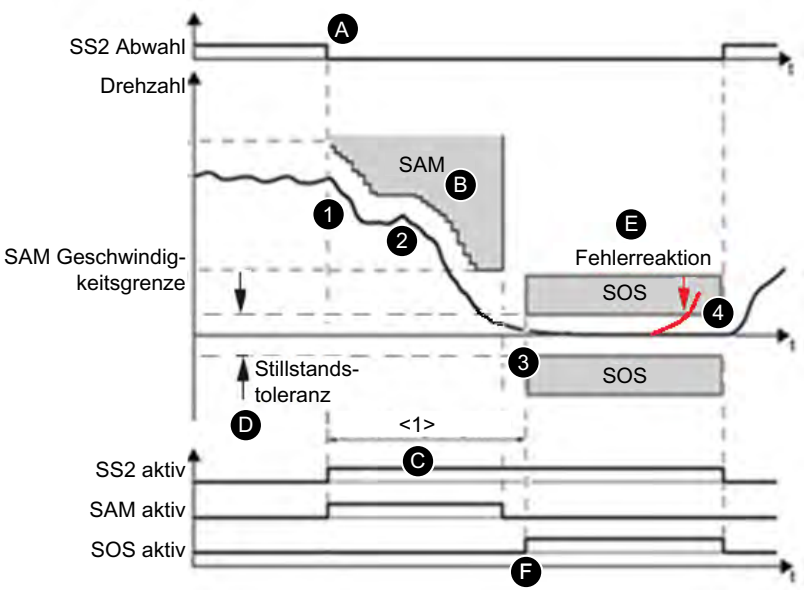
Grund: SINAMICS S210 bremst bei der Sicherheitsfunktion SS2-r/SS2-a autark an der AUS3-Rampe ab. Der Motion Controller erkennt eine Abweichung zwischen Soll- und Istwert und versetzt den Antrieb in Impulslöschung.

Anwendungsgebiete

Setzen Sie SS2 bei Applikationen ein, bei denen die Achse sicher stillgesetzt und anschließend die Stillstandsposition sicher überwacht werden muss. Nach Abwahl von SS2 können Sie die Achse ohne Referenzfahrt weiter verfahren.

6.2.4.1 SS2 mit Beschleunigungsüberwachung (SS2-a)

Ablaufdiagramm



<1> SS2-Verzögerungszeit

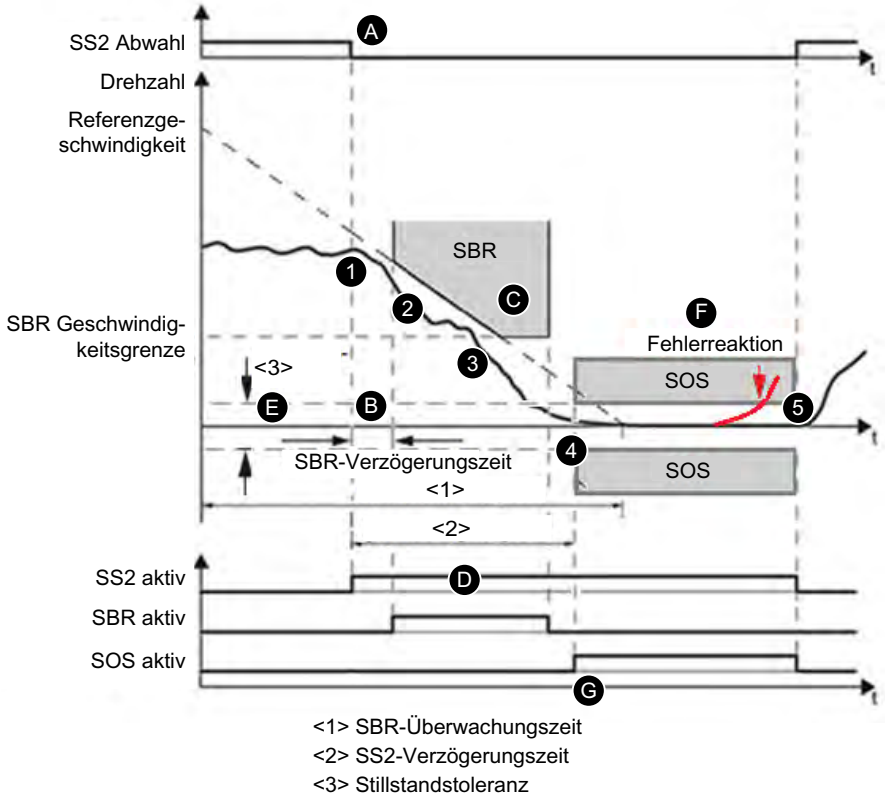
Verhalten	
1	• Im laufenden Betrieb wird SS2 angewählt.
2	• Der Antrieb löst nach der Reaktionszeit sofort den Bremsvorgang über die AUS3-Rampe aus. • Gleichzeitig aktiviert der Antrieb die sichere Beschleunigungsüberwachung (SAM). Der Antrieb überwacht die Drehzahl des Motors und verhindert eine Wiederbeschleunigung des Motors, indem er die Überwachung kontinuierlich der abnehmenden Drehzahl nachführt.
3	• Nach Ablauf der SS2-Verzögerungszeit wird SOS ausgelöst. Die SS2-Verzögerungszeit muss so bemessen sein, dass der Antrieb in dieser Zeit aus jeder Drehzahl des Arbeitsprozesses bis zum Stillstand abbremsen kann. • Der Antrieb überwacht den Stillstand des Motors mit der Sicherheitsfunktion SOS sicher. Der Motor bleibt dabei in Regelung.
4	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl deaktiviert der Antrieb SS2 und SOS. • Sie können die Achse sofort von der Stillstandsposition weiter verfahren.

Einstellungen	
A	• Die Anwahl von SS2 erfolgt über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms.
B	• Die Beschleunigungsüberwachung SAM wird mit der Geschwindigkeitstoleranz (p9548) eingestellt. • SINAMICS S210 überwacht, dass die Drehzahländerung zwischen 2 Safety-Überwachungstakten nicht größer als die Geschwindigkeitstoleranz (p9548) ist. Die Überwachung wird beim Unterschreiten der SAM-Geschwindigkeitsgrenze (p9568) deaktiviert.

C	• Nach Ablauf der SS2-Verzögerungszeit (p9552) wird der Stillstand sicher überwacht (SOS wird aktiv).
D	• Der Antrieb steht in Regelung und überwacht die Stillstandstoleranz (p9530).
E	• Wenn die Stillstandstoleranz verletzt wird, führt der Antrieb als Stoppreaktion SS1 mit anschließendem Übergang zu STO aus.
F	• Der Status "SS2_aktiv" wird im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms gemeldet. • In der überlagerten Steuerung können Sie diesen Status nutzen. • Wenn SOS aktiv ist, meldet der Antrieb auch "SOS_aktiv" im entsprechenden Statusbit des PROFIsafe-Telegramms.

6.2.4.2 SS2 mit Bremsrampenüberwachung (SS2-r)

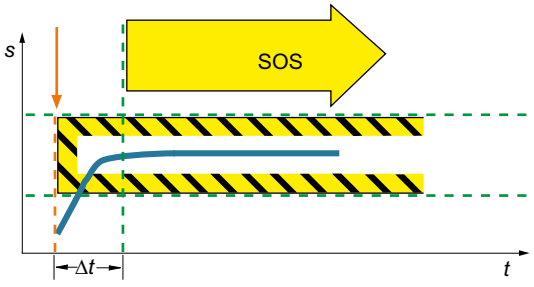
Ablaufdiagramm



Verhalten	
1	• Im laufenden Betrieb wird SS2 angewählt.
2	• Der Antrieb löst nach der Reaktionszeit sofort den Bremsvorgang über die AUS3-Rampe aus. Gleichzeitig wird die SBR-Verzögerungszeit gestartet.
3	• Der Antrieb überwacht, dass der Motor beim Bremsvorgang die eingestellte Bremsrampe nicht überschreitet. • Mit dem Erreichen der SBR-Geschwindigkeitsgrenze wird die Überwachung der Bremsrampe deaktiviert. Der Bremsvorgang wird weiter ausgeführt.
4	• Nach Ablauf der SS2-Verzögerungszeit wird SOS ausgelöst. • Die SS2-Verzögerungszeit muss so bemessen sein, dass der Antrieb in dieser Zeit aus jeder Drehzahl des Arbeitsprozesses bis zum Stillstand abbremsen kann. • Der Stillstand des Motors wird mit SOS sicher überwacht. Der Motor bleibt dabei in Regelung.
5	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl werden SS2 und SOS deaktiviert. • Sie können die Achse sofort von der Stillstandsposition weiter verfahren.

Einstellungen	
A	• Die Anwahl von SS2 erfolgt über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms.
B	• Mit der Anwahl SS2 wird die SBR-Verzögerungszeit (p9582) gestartet. Nach Ablauf der Verzögerungszeit beginnt die Überwachung der Bremsrampe.
C	• Die Bremsrampe stellen Sie mit der Referenzgeschwindigkeit (p9581) und der SBR-Überwachungszeit (p9583) ein. • Der Antrieb deaktiviert die Überwachung der Bremsrampe beim Unterschreiten der SBR-Geschwindigkeitsgrenze (p9568).
D	• Nach Ablauf der SS2-Verzögerungszeit (p9552) wird der Stillstand sicher überwacht (SOS wird aktiv).
E	• Der Antrieb steht in Regelung und überwacht die Stillstandstoleranz (p9530).
F	• Wenn die Stillstandstoleranz verletzt wird, reagiert der Antrieb mit SS1 und geht anschließend zu STO über.
G	• Der Status "SS2_aktiv" wird im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms gemeldet. Diesen Wert können Sie in der überlagerten Steuerung nutzen. • Wenn SOS aktiv ist, wird auch der Status "SOS_aktiv" im entsprechenden Statusbit des PROFIsafe-Telegramms gemeldet.

6.2.5 Safe Operating Stop (SOS)



Bei Anwahl von SOS überwacht der Antrieb die Position des Antriebs sicher auf Stillstand. Der Antrieb befindet sich in Regelung und kann so externen Kräften widerstehen.

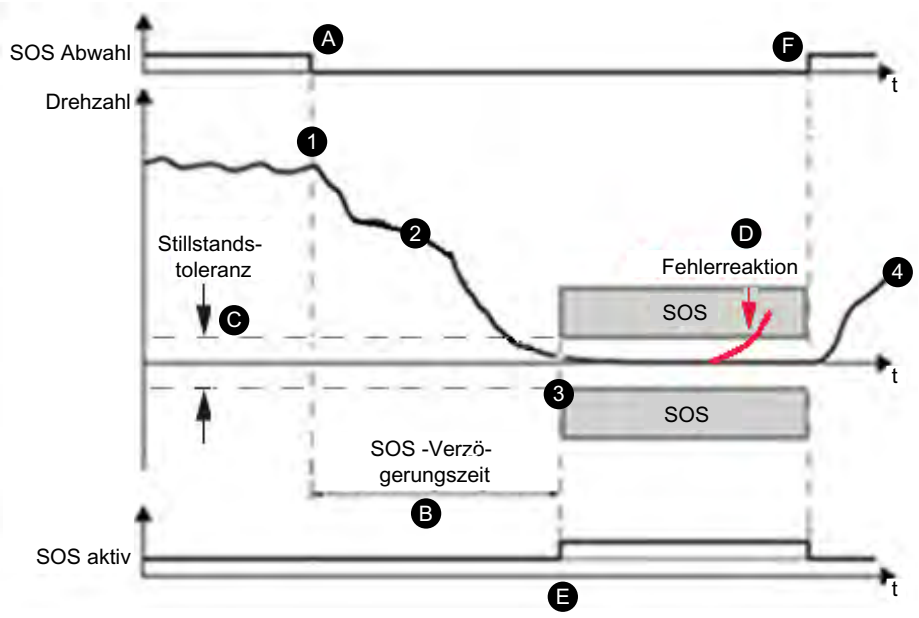
Nach Anwahl von SOS und nach Ablauf einer parametrierbaren Verzögerungszeit wird SOS aktiv. Innerhalb dieser Verzögerungszeit muss der Antrieb, z. B. von der Steuerung, bis zum Stillstand abgebremst werden.

Anwendungsgebiete

SOS ist geeignet für folgende Anwendungen:

- Maschinenteile müssen sicher auf Stillstand überwacht werden.
- Ein Haltemoment ist gefordert.

Ablaufdiagramm



Verhalten	
1	• Im laufenden Betrieb wird SOS angewählt.
2	• Die Steuerung löst den Stillsetzvorgang über Sollwertvorgabe aus. • Gleichzeitig startet der Antrieb die SOS-Verzögerungszeit.
3	• Nach Ablauf der SOS-Verzögerungszeit wird SOS ausgelöst. • Die SOS-Verzögerungszeit muss so bemessen sein, dass der Antrieb in dieser Zeit aus jeder Drehzahl des Arbeitsprozesses bis zum Stillstand abbremsen kann. • Anschließend wird der Motor in der Stillstandsposition sicher überwacht.
4	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl deaktiviert der Antrieb SOS. • Sie können die Achse sofort von der Stillstandsposition weiter verfahren.

Einstellungen	
A	• Die Anwahl SOS erfolgt über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms.
B	• Der Antrieb wird durch externe Sollwertvorgabe abgebremst. • Nach Ablauf der SOS-Verzögerungszeit (p9551) wird SOS aktiv.
C	• Der Antrieb steht in Regelung und überwacht die Stillstandstoleranz (p9530).
D	• Wenn die Stillstandstoleranz verletzt wird, reagiert der Antrieb mit SS1 und geht anschließend zu STO über.
E	• Der Status "SOS aktiv" wird im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms gemeldet. • In der überlagerten Steuerung können Sie diesen Status nutzen.
F	• Mit "Abwahl SOS" über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms beenden Sie die Überwachung des Positionsfensters. • Sie können den Antrieb frei verfahren.

SOS bremst im Gegensatz zu SS1 und SS2 den Antrieb nicht selbstständig ab.

Die Sollwerthoheit bleibt bei der Steuerung.

Reagieren Sie im Anwenderprogramm der Steuerung also auf die "Anwahl SOS" so, dass die Steuerung den Antrieb innerhalb der Verzögerungszeit zum Stillstand bringt.

⚠ WARNUNG

Antrieb kann durch mechanische Kräfte aus SOS-Lage gedrückt werden

Ein in Lageregelung befindlicher Antrieb kann durch mechanische Kräfte, die größer sind als das maximale Drehmoment des Antriebs, aus der Lage des Safe Operating Stop (SOS) gedrückt werden. Diese unerwünschte Bewegung des Antriebs löst dann eine Stopp-Funktion Kategorie 1 nach EN 60204-1 (Störungsreaktionsfunktion SS1) aus. Hierbei müssen die Warnungen für SS1 und den STO beachtet werden.

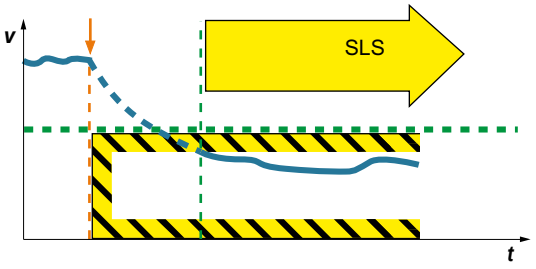
- Bei Gefährdung durch unerwünschte Bewegung in Ihrer Applikation treffen Sie Maßnahmen dagegen, indem Sie z. B. eine Bremse mit sicherer Überwachung verwenden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Safe Brake Control (SBC) (Seite 102)".

Hinweis

Größe des Toleranzfensters

Die Größe des Toleranzfensters muss zur Applikation passen, sonst können die Standard-Überwachungen nicht mehr wirksam werden.

6.2.6 Safely-Limited Speed (SLS)



Der Antrieb mit aktiver Funktion SLS überwacht, dass die Drehzahl/Geschwindigkeit des Motors die für SLS gültige Drehzahl-/Geschwindigkeitsschwelle (SLS-Überwachung) nicht überschreitet.

Die Funktion SLS verhindert, dass eine parametrierte Maximalgeschwindigkeit überschritten wird. Falls die erlaubte Geschwindigkeit überschritten wird, leitet der Antrieb eine parametrierbare Stoppreaktion ein. Es stehen 4 Grenzwertstufen zur Verfügung, zwischen denen im Betrieb umgeschaltet werden kann. Sie können zudem variable Grenzwerte während des Betriebs über PROFIsafe vorgeben.

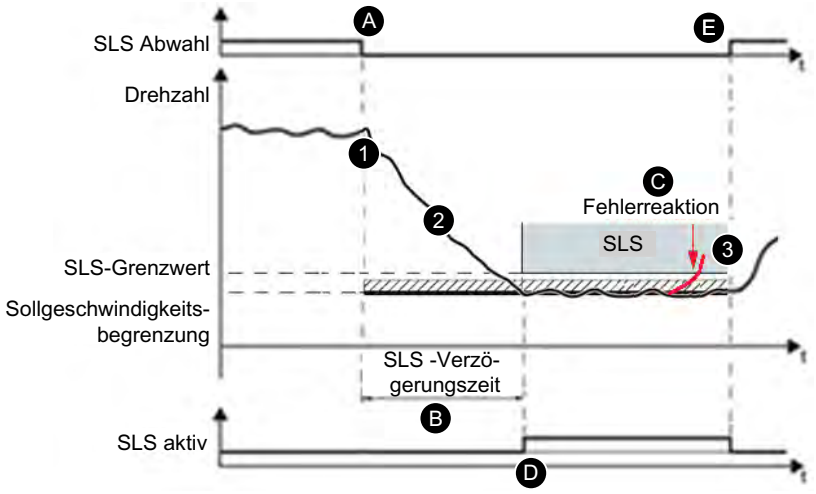
Anwendungsgebiete

SLS ist geeignet für Maschinen, bei denen Gefährdungen durch Überschreitung einer Geschwindigkeit entstehen können und ein direktes Arbeiten an einer Maschine in folgenden Fällen erforderlich ist:

- Während des Betriebs
- Im Einrichtbetrieb
- Bei Wartungsarbeiten

6.2.6.1 SLS mit einer Geschwindigkeitsstufe

Ablaufdiagramm



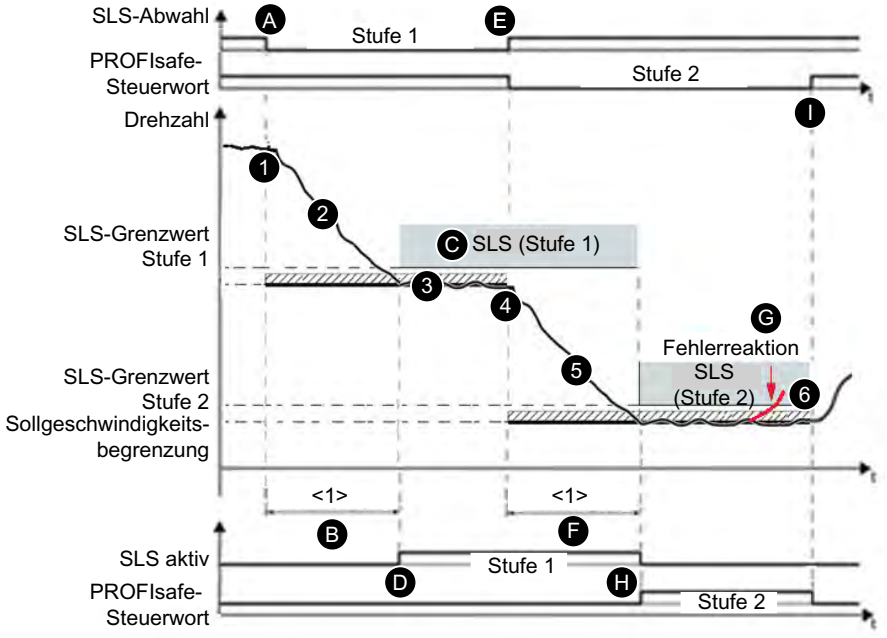
Verhalten	
1	• Im laufenden Betrieb wird SLS angewählt. Die Drehzahl liegt über dem SLS-Grenzwert. • Der Antrieb startet die SLS-Verzögerungszeit.
2	• Bis zum Ablauf der SLS-Verzögerungszeit muss die Istgeschwindigkeit unterhalb des SLS-Grenzwerts liegen. • Nach Ablauf der SLS-Verzögerungszeit wird die Überwachung wirksam (z. B. in der Betriebsart "Einrichten").
3	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl deaktiviert der Antrieb SLS. • Sie können die Achse sofort mit größeren Sollwerten weiter verfahren (z. B. Umschalten in Betriebsart "Automatik").

Einstellungen	
A	• Die Anwahl SLS erfolgt über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms.

B	• Der Antrieb wird durch externe Sollwertvorgabe abgebremst. • Nach Ablauf der SLS-Verzögerungszeit (p9551) wird die Überwachung des SLS-Grenzwerts (Stufe 1 = p9531[0]) wirksam.
C	• Wenn der SLS-Grenzwert verletzt wird, führt der Antrieb die eingestellte Stoppreaktion (Stufe 1 = p9563[0]) aus.
D	• Der Antrieb meldet den Status "SLS aktiv" im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms. • In der überlagerten Steuerung können Sie diesen Status nutzen.
E	• Mit Abwahl SLS über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms beendet der Antrieb die Überwachung des SLS-Grenzwerts. • Sie können den Antrieb frei verfahren.

6.2.6.2 SLS mit Umschaltung der Geschwindigkeitsstufen

Ablaufdiagramm



<1> SLS-Verzögerungszeit

Verhalten	
1	• Im laufenden Betrieb wird SLS Stufe 1 angewählt. Die Drehzahl liegt über dem SLS-Grenzwert. • Der Antrieb startet die SLS-Verzögerungszeit.
2	• Bis zum Ablauf der SLS-Verzögerungszeit muss die Istgeschwindigkeit unterhalb des SLS-Grenzwerts Stufe 1 liegen. • Nach Ablauf der SLS-Verzögerungszeit wird die Überwachung der Stufe 1 wirksam.
3	• Mit der relativen Sollgeschwindigkeitsbegrenzung kann der SLS-Grenzwert Stufe 1 bewertet und als Sollwertgrenze zur Verfügung gestellt werden.
4	• Im weiteren Verlauf wird auf die SLS-Stufe 2 umgeschaltet.

5	• Beim Umschalten auf einen niedrigeren Grenzwert wird die SLS-Verzögerungszeit (erneut) gestartet. • Bis zu deren Ablauf muss die Istgeschwindigkeit unterhalb des SLS Grenzwerts Stufe 2 liegen. • Während der Verzögerungszeit bleibt der bestehende Grenzwert aktiv. • Nach Ablauf der SLS-Verzögerungszeit wird der niedrigere Grenzwert aktiv und die Überwachung der SLS-Stufe 2 wirksam.
6	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl deaktiviert der Antrieb SLS. • Sie können die Achse sofort mit größeren Sollwerten weiter verfahren (z. B. Umschalten in Betriebsart "Automatik").

Einstellungen	
A	• Die Anwahl SLS (Stufe 1) erfolgt über die Steuerbits des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms.
B	• Der Antrieb wird durch externe Sollwertvorgabe abgebremst. • Nach Ablauf der SLS-Verzögerungszeit (p9551) wird die Überwachung des SLS-Grenzwerts (Stufe 1 = p9531[0]) wirksam.
C	• Wenn der SLS-Grenzwert (Stufe 1) verletzt wird, führt der Antrieb die eingestellte Stoppreaktion (Stufe 1 = p9563[0]) aus.
D	• Der Antrieb meldet den Status "SLS aktiv (Stufe 1)" im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms. • In der überlagerten Steuerung können Sie diesen Status nutzen.
E	• Die Umschaltung auf SLS (Stufe 2) erfolgt über die Steuerbits des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms.
F	• Der Antrieb wird durch externe Sollwertvorgabe abgebremst. • Nach Ablauf der Verzögerungszeit der SLS-Umschaltung = SLS-Verzögerungszeit (p9551) wird die Überwachung des SLS-Grenzwerts (Stufe 2 = p9531[1]) wirksam.
G	• Wenn der SLS-Grenzwert (Stufe 2) verletzt wird, führt der Antrieb die eingestellte Stoppreaktion (Stufe 2 = p9563[1]) aus.
H	• Die Status SLS aktiv (Stufe 1 und Stufe 2) werden in den Zustandsbits des PROFIsafe-Telegramms gemeldet. • Diese Werte können Sie in der überlagerten Steuerung nutzen.
I	• Mit Abwahl SLS (Stufe 2) über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms beendet der Antrieb die Überwachung des SLS-Grenzwerts. • Sie können den Antrieb frei verfahren.

6.2.6.3 SLS mit variablem Geschwindigkeitsgrenzwert

SINAMICS bietet die Möglichkeit, den ersten SLS-Grenzwert über PROFIsafe zu beeinflussen:

- Die Übertragung des ersten SLS-Grenzwerts über PROFIsafe ist aktiv, wenn die Geschwindigkeitsstufe 1 im PROFIsafe-Telegramm angewählt und das Bit "Freigabe Übertragung SLS-Grenzwert über PROFIsafe" (p9501.24) gesetzt ist.
- S_SLS_LIMIT_A hat den Wertebereich 1 ... 32767; dabei gilt Folgendes:
  - 32767 ≙ 100 % der 1. SLS-Stufe
  - Der tatsächlich überwachte Grenzwert wird folgendermaßen berechnet: SLS-Grenzwert = (S_SLS_LIMIT_A/32767) · p9531[0]
- Sie können die Geschwindigkeitsstufen 2, 3 und 4 auch in diesem Fall parametrieren und anwählen.
- Sie können die gewählte Verzögerungszeit im laufenden Betrieb nicht ändern. Wenn Sie in Ihrer Applikation unterschiedliche Verzögerungszeiten benötigen, müssen Sie diese Anforderung durch eine zeitverzögerte Übertragung des SLS-Grenzwerts durch Ihre Steuerung (F-CPU) realisieren.
- Wenn ein fehlerhafter SLS-Grenzwert übertragen wird, reagiert der Antrieb mit der in p9563 parametrierten Stoppreaktion der Geschwindigkeitsstufe 1 und der Safety-Warnung A01711.

6.2.6.4 Weitere Funktionsmerkmale

Sollgeschwindigkeitsbegrenzung und SLS

Gleichzeitig zu der Parametrierung von SLS ist es sinnvoll, die Sollgeschwindigkeitsbegrenzung zu projektieren. Diese Projektierung erfolgt z. B. in einer überlagerten Steuerung, die den Safety Info Channel auswertet.

Im Parameter "SI Motion SLS Sollwertgeschwindigkeitsbegrenzung" (p9533) geben Sie den Bewertungsfaktor zur Bestimmung der Sollwertgrenze aus der angewählten Istgeschwindigkeitsgrenze in Prozent ein. Der aktive Grenzwert wird mit diesem Faktor bewertet und als "Sollwertgeschwindigkeitsbegrenzung wirksam" (r9733) zur Verfügung gestellt.

- r9733[0] = p9531[x] · p9533 (von Lastseite auf Motorseite umgerechnet)
- r9733[1] = -p9531[x] · p9533 (von Lastseite auf Motorseite umgerechnet)
  [x] = Angewählte SLS-Stufe

Umrechnungsfaktor von Motorseite auf Lastseite:

- Motortyp = rotatorisch und Achstyp = linear: p9522/(p9521 · p9520)
- Sonst: p9522/p9521

SLS-Grenzwert

- r9733[0] = p9531[x] · p9533
- r9733[1] = -p9531[x] · p9533
  [x] = angewählter SLS-Grenzwert

"Sollwertgeschwindigkeitsbegrenzung wirksam" (r9733) dient z. B. zur Übertragung der Werte an eine übergeordnete Steuerung, die dann z. B. Verfahrgeschwindigkeiten an SLS-Stufen anpassen kann. r9733 ist Bestandteil des Safety Info Channel (SIC).

SLS-Grenzwerte umschalten

Die Umschaltung erfolgt binär kodiert über 2 PROFIsafe-Ansteuerbits. Die Zustände der Geschwindigkeits-Auswahl können über Parameter "Auswahl SLS Bit 0" und "Auswahl SLS Bit 1" (r9720.9 und r9720.10) überprüft werden. Der aktuelle Geschwindigkeits-Grenzwert wird über die Parameter "Aktive SLS-Stufe Bit 0" und "Aktive SLS-Stufe Bit 1" (r9722.9 und r9722.10) angezeigt, "SLS aktiv" (r9722.4) muss "1" sein.

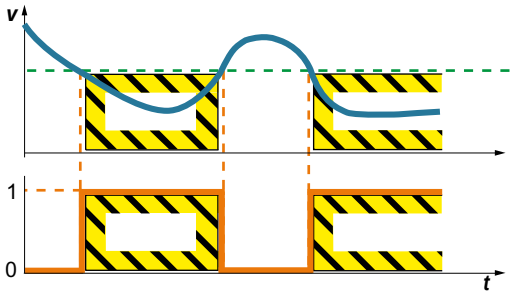
Die Umschaltung in eine andere Stufe kann auch zeitversetzt erfolgen. Dies entspricht den Abläufen aus "SLS mit einer Geschwindigkeitsstufe" mit einer jeweils unterschiedlichen SLS Stufe.

Beim Umschalten von einem niedrigen auf einen höheren Grenzwert ist die Verzögerungszeit nicht wirksam: Der höhere Grenzwert wird sofort aktiv.

Verhalten bei Kommunikationsausfall

Wenn die "Stoppreaktion Verzögerung Busausfall" (p9580) ≠ 0 und SLS aktiv ist, erfolgt bei Kommunikationsausfall die parametrierte ESR-Reaktion nur, wenn als SLS-Reaktion eine Stoppreaktion mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall parametriert ist (p9563[0...3] ≥ 10).

6.2.7 Safe Speed Monitor (SSM)



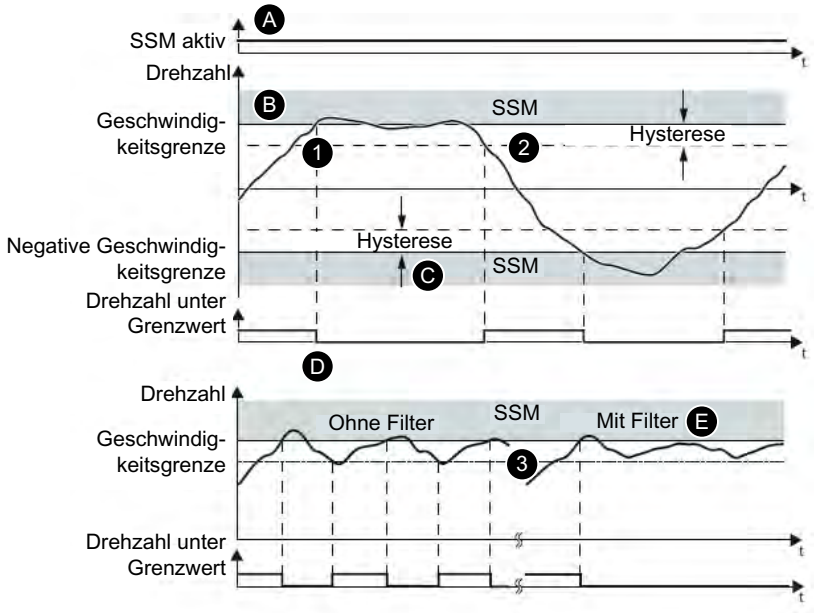
Die Funktion Safe Speed Monitor dient zur sicheren Erkennung der Unterschreitung einer Geschwindigkeitsgrenze in beide Drehrichtungen, z. B. zur Stillstandserkennung.

Der Antrieb stellt für die Weiterverarbeitung ein sicheres Ausgangssignal zur Verfügung.

Anwendungsgebiete

SSM ist geeignet, eine Freigabe für den Maschinenzutritt durch eine sichere SSM-Rückmeldung zu realisieren. Damit z. B. Schutztüren erst beim Unterschreiten von kritischen Geschwindigkeiten entriegelt werden können.

Ablaufdiagramm



Verhalten	
1	• Die Funktion SSM wird mit p9501.16 frei gegeben. • Wenn die Geschwindigkeitsgrenze unterschritten wird, wird das Signal "Drehzahl unter Grenzwert" gesetzt. • Wenn die Drehzahl über der Grenze liegt, dann wird das Signal "Drehzahl unter Grenzwert" nicht gesetzt.

2	• Die parametrierbare Hysterese sorgt dafür, dass bei Drehzahlen in der Nähe der Überwachungsschwelle ein stabilerer Signalverlauf erzielt wird: Damit springt das SSM-Ausgangssignal im Grenzbereich nicht zwischen den Werten "0" und "1". • Mit Aktivierung von Hysterese und Filterung beim Ausgangssignal SSM tritt eine zeitlich verzögerte SSM-Rückmeldung bei den Achsen auf. Dies ist eine Eigenschaft der Filterung.
3	• Das Signalfilter glättet die vom Antrieb gemessene Drehzahl. Wenn Sie Drehzahlen überwachen wollen, die knapp unterhalb der Geschwindigkeitsgrenze liegen, nutzen Sie das Filter.

Einstellungen	
A	• Die Funktion wird automatisch aktiv, sobald die Safety Integrated Extended Functions (p9501.0 = 1) frei gegeben sind und die Freigabe für SSM mit Hysterese und Filterung gesetzt wird (p9501.16 = 1).
B	• Die Geschwindigkeitsgrenze (p9546) wirkt in beide Drehrichtungen. Mit der Einstellung Geschwindigkeitsgrenze = 0 wird die Funktion SSM deaktiviert.
C	• Die Geschwindigkeitshysterese (p9547) stabilisiert das Ausgangssignal Drehzahl unter Grenzwert. • Die Geschwindigkeitshysterese muss ≤ 0,75 · Geschwindigkeitsgrenze sein.
D	• Der Status "Drehzahl unter Grenzwert" wird im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms gemeldet. • In der überlagerten Steuerung können Sie diesen Status nutzen.
E	• Mit der Filterzeit (p9545) stellen Sie das Verhalten ein.

SSM ist eine reine Meldefunktion

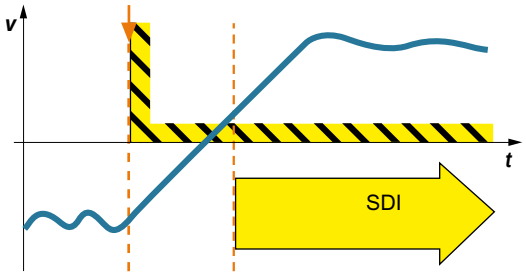
Eine Überschreitung des SSM-Grenzwerts führt im Gegensatz zu anderen Sicherheitsfunktionen zu keiner antriebsautarken Stoppreaktion.

Zusammenhang SSM und SAM

Wenn bei p9568 (SAM Abschaltschwelle) der Wert 0 eingegeben wird, ist der Geschwindigkeitsgrenzwert der Funktion SSM (p9546) gleichzeitig die Untergrenze für die Funktion Sichere Beschleunigungsüberwachung (SAM).

In diesem Fall ist deshalb bei einer relativ hohen SSM-Geschwindigkeitsgrenze bei der Nutzung der Stoppfunktionen SS1 und SS2 die Wirkung der sicheren Beschleunigungsüberwachung eingeschränkt.

6.2.8 Safe Direction (SDI)



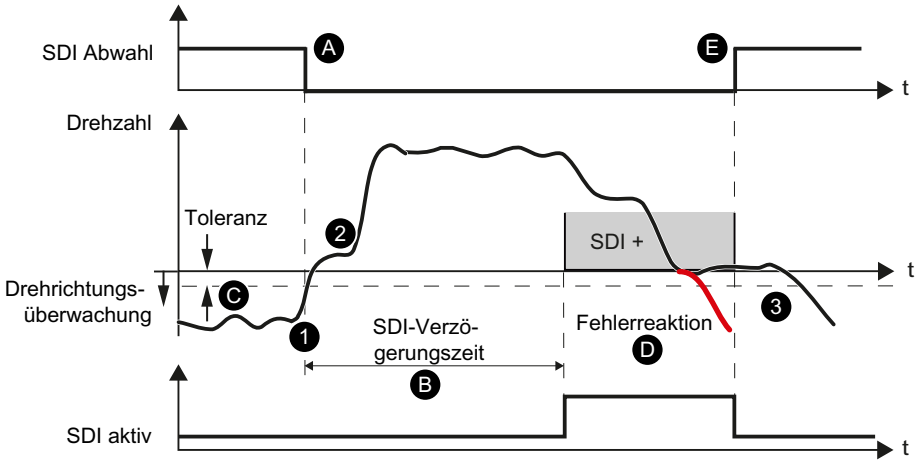
Der Antrieb mit aktiver Funktion SDI überwacht die Drehrichtung des Motors. Wenn der Motor in die unerlaubte Richtung dreht, stoppt der Antrieb den Motor so schnell wie möglich.

Anwendungsgebiete

SDI ist für folgende Fälle geeignet:

- Maschinen, bei denen zyklisch Material beschickt und entnommen werden muss
- Zum Schutz vor unzulässiger Drehrichtung

Ablaufdiagramm



Verhalten	
1	• Im laufenden Betrieb wird SDI angewählt. • Der Antrieb startet die SDI-Verzögerungszeit.
2	• Bis zum Ablauf der SDI-Verzögerungszeit müssen Sie den Antrieb in die frei gegebene, sichere Richtung bewegen. • Nach Ablauf der SDI-Verzögerungszeit wird die Überwachung der Drehrichtung wirksam.
3	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl deaktiviert der Antrieb SDI. • Sie können die Achse sofort in beide Drehrichtungen verfahren.

Einstellungen	
A	• Die "Anwahl SDI" erfolgt über die Steuerbits des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms.
B	• Der Antrieb wird durch externe Sollwertvorgabe in die frei gegebene Richtung verfahren. • Nach Ablauf der SDI-Verzögerungszeit (p9565) wird die Überwachung der Drehrichtung wirksam.
C	• Die Überwachung berücksichtigt die Toleranz (p9564).
D	• Der Antrieb meldet den Status "SDI aktiv" im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms. • In der überlagerten Steuerung können Sie diesen Status nutzen.
E	• Mit "Abwahl SDI" über das Steuerbit des ausgewählten PROFIsafe-Telegramms beendet der Antrieb die Überwachung der Drehrichtung. • Sie können die Achse sofort in beide Drehrichtungen verfahren.

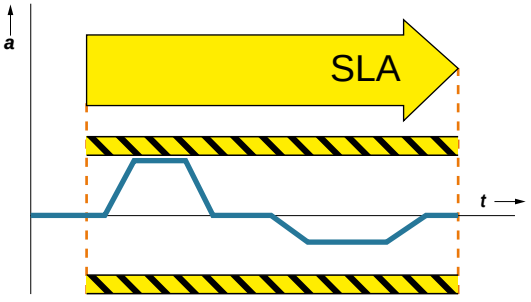
Kein Erkennen einer Richtungsänderung mithilfe von p1821

Wenn die Drehrichtung über p1821 (Drehsinn) umgekehrt wird, dann ist weiterhin eine sichere Überwachung möglich: Allerdings wird in diesem Fall die Sollwertbegrenzung r9733 mit falschem Drehsinn berechnet. Eine Drehrichtungsumkehr mit p1821 ist daher nicht sinnvoll.

Verhalten bei Busausfall

Wenn p9580 ≠ 0 und SDI aktiv ist, erfolgt bei Kommunikationsausfall die parametrierte ESR-Reaktion nur, wenn als SDI-Reaktion eine Stoppreaktion mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall parametriert ist (p9566[0...3] ≥ 10).

6.2.9 Safely-Limited Acceleration (SLA)

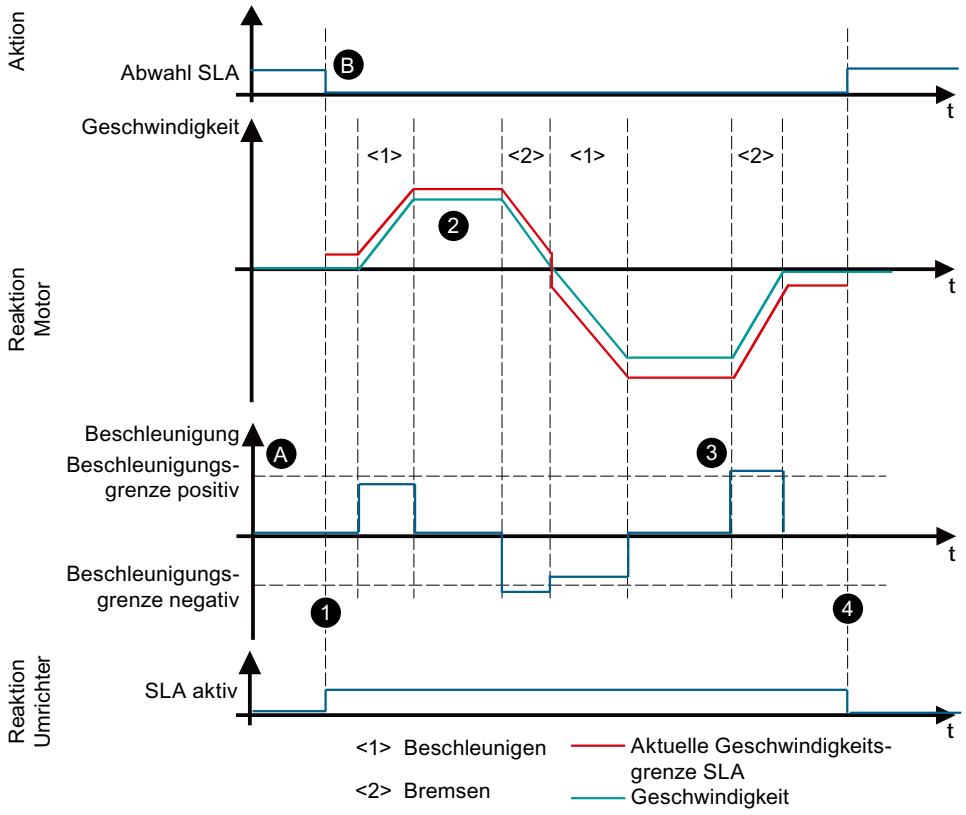


"Die SLA-Funktion verhindert, dass der Motor die festgelegte Begrenzung der Beschleunigung überschreitet."

Anwendungsgebiete

SLA ist geeignet für Maschinen, bei denen, z. B. im Einrichtbetrieb, die zulässige Beschleunigung nicht überschritten werden darf.

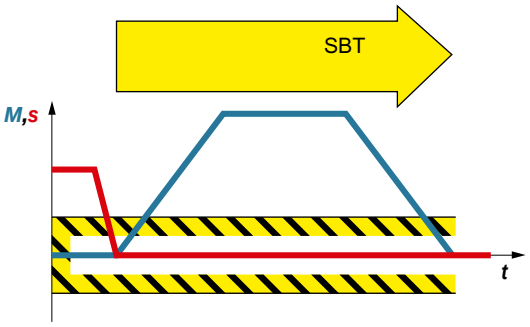
Ablaufdiagramm



Verhalten	
1	• Sie wählen im laufenden Betrieb SLA an. • Der Antrieb startet die Beschleunigungsüberwachung. • Der Antrieb meldet den Status "SLA aktiv" im Zustandsbit des PROFIsafe-Telegramms. In der überlagerten Steuerung können Sie diesen Status nutzen.
2	• Der Antrieb überwacht beim Beschleunigen, dass die festgelegte Beschleunigungsgrenze nicht überschritten wird.
3	• Wenn SLA ein Überschreiten der Beschleunigungsgrenze erkennt, leitet der Antrieb die projektierte Stoppreaktion ein.
4	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl wird SLA deaktiviert. • Wenn Sie SLA mit "Abwahl SLA" = 1 im Profisafe-Telegramm deaktivieren, reagiert der Antrieb mit der Wegnahme des Signals "SLA aktiv" (= 0). • Sie können die Achse sofort in beide Drehrichtungen verfahren.

Einstellungen	
A	• Legen Sie mit der Beschleunigungsgrenze (p9578) die maximal zulässige Beschleunigung fest.
B	• Wählen Sie SLA über ein Steuerbit des PROFIsafe-Telegramms an.

6.2.10 Safe Brake Test (SBT)



Die Diagnosefunktion "Safe Brake Test" (sicherer Bremsentest, SBT) prüft das geforderte Haltemoment einer Motorhaltebremse.

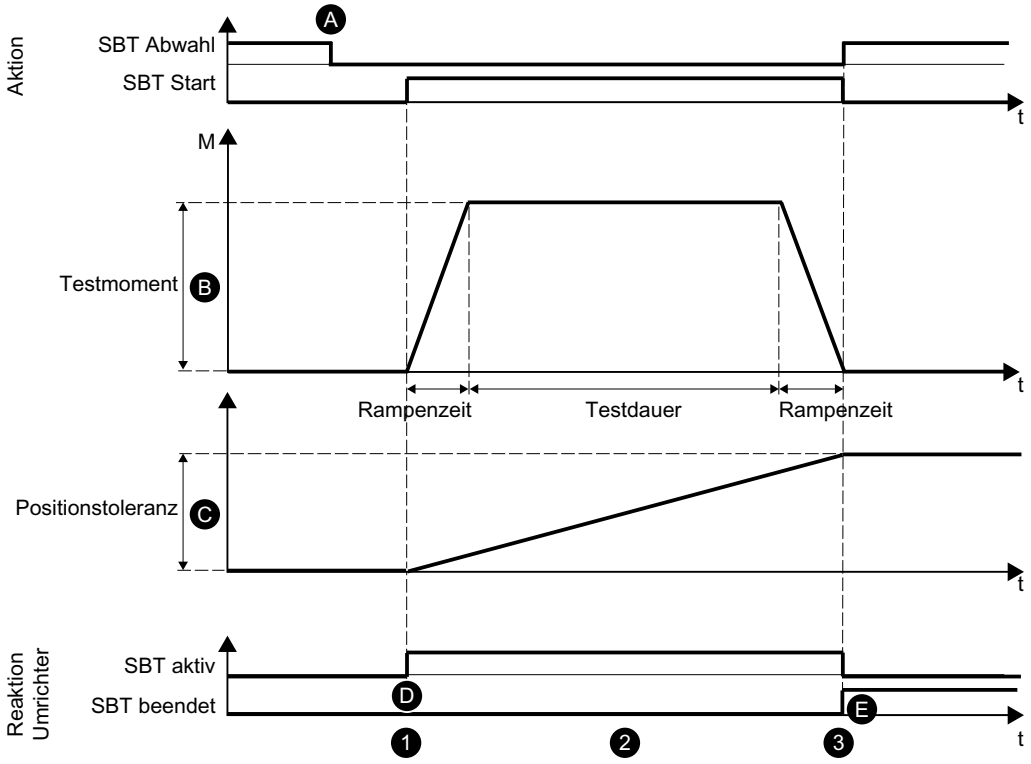
Diese Diagnosefunktion geht über den Umfang der EN 61800-5-2 hinaus.

Der Antrieb baut dabei gezielt eine Kraft/ein Moment gegen die geschlossene Bremse auf. Wenn die Bremse korrekt arbeitet, bleibt die Achsbewegung innerhalb einer parametrierten Toleranz. Wenn der Antrieb jedoch eine größere Achsbewegung feststellt, hat die Bremskraft bzw. das Bremsmoment nachgelassen. In diesem Fall müssen Sie die Bremse warten.

Anwendungsgebiete

SBT ist geeignet, um zusammen mit Safe Brake Control (SBC) eine sog. "sichere Bremse" zu realisieren. Damit können Sie Fehler oder Verschleiß in der Mechanik der Bremse erkennen. Automatische Tests der Bremswirkung reduzieren die Wartungsaufwendungen und erhöhen die Sicherheit und Verfügbarkeit der Maschine oder Anlage.

Ablaufdiagramm



Verhalten	
1	• Sie wählen SBT im laufenden Betrieb und bei offenen Bremsen an. • Der Antrieb initialisiert SBT und ermittelt das Lastmoment. • Der Antrieb startet den Bremsentest.
2	• Der Antrieb baut das Testmoment gemäß der Rampenzeit gegen die geschlossene Bremse auf. Während der Testdauer hält der Antrieb das Testmoment gemäß dem ermittelten Lastmoment aufrecht und überwacht die Position der Achse. • Nach dem Ablauf der Testdauer baut der Antrieb das Testmoment innerhalb der Rampenzeit ab. • Wenn die Bremse korrekt arbeitet, bleibt die Achsbewegung innerhalb einer festgelegten Toleranz. Wenn jedoch eine größere Achsbewegung über die Geberistwerte festgestellt wird, ist die Bremse nicht in der Lage, das geforderte Haltemoment aufzubringen. – Warten oder tauschen Sie die Bremse.
3	• Mit der (manuellen oder automatischen programmgesteuerten) Abwahl deaktiviert der Antrieb SBT. • Das Ende und die Ergebnisse von SBT werden in den Zustandsbits des Safety Control Channel (SCC) angezeigt. • Abhängig vom Ergebnis von SBT kann das Automatisierungsprogramm den nächsten Schritt einleiten.

Einstellungen	
A	• Die Anwahl von SBT und der Start SBT erfolgen über die Steuerbits des SCC - im PROFIdrive Telegramm 701. Die Funktion SBT wird also direkt von einer überlagerten Steuerung bedient.
B	• Parametrieren Sie vor dem Start von SBT die folgenden Größen: – Rampenzeit (p10208[0]) – Haltemoment (p10209[0]) – Testmoment = Faktor (p10210[0]) – Testdauer (p10211[0])
C	• Legen Sie mit der Positionstoleranz (p10212[0]) die maximal zulässige Achsbewegung während SBT fest.
D	• Der Antrieb meldet den Status "SBT aktiv" im Zustandsbit des Safety Info Channels (SIC). • In der überlagerten Steuerung können Sie diesen Status nutzen.
E	• Nach dem SBT nimmt der Antrieb das Zustandsbit "SBT aktiv" zurück und meldet SBT beendet. Der Antrieb steht in Regelung mit n = 0 und offener Bremse.

SBT starten

1. Anwahl
   – Anwahl über Feldbus (SCC)
   Anwahl der Bremsentestsequenz per 0/1-Flanke im S_STW3B.0

   Hinweis

   Reihenfolge beachten

   Bei Anwahl über Feldbus (SCC, S_STW3B.0) müssen Sie die Reihenfolge der nachfolgend beschriebenen Schritte 2 bis 5 beachten.

2. Warten Sie folgende Rückmeldung ab: r10231[0] = 1
3. Wählen Sie Bremse und Testsequenz aus.
   Vor dem Start der Bremsentestsequenz treffen Sie folgende Entscheidungen:
   – Zu testende Bremse S_STW3B.2
   – Positive oder negative Richtung des Testmoments S_STW3B.3
   – Bremsentestsequenz 1 oder 2 S_STW3B.4
4. Bremsentest starten
   Starten Sie die Bremsentestsequenz im S_STW3B.1.
5. Bremsentest beenden
   – Nehmen Sie "Bremsentest starten" im S_STW3B.1 zurück.
   – Nehmen Sie "Bremsentest anwählen" im S_STW3B.0 zurück.

6.2.11 Safe Acceleration Monitor (SAM)

Die Funktion "Safe Acceleration Monitor" (SAM) ist eine sichere Überwachung des Abbremsvorgangs. Die Funktion Safe Acceleration Monitor kommt bei den Funktionen SS1 und SS2 (direkt angewählt oder als Reaktion auf eine Grenzwertverletzung) zur Überwachung des Abbremsvorgangs zum Einsatz.

- Solange die Drehzahl kleiner wird, addiert der Antrieb kontinuierlich die einstellbare Geschwindigkeitstoleranz zur aktuellen Drehzahl und führt so die Überwachung der Drehzahl nach.
- Ein Wiederbeschleunigen, also eine Geschwindigkeitssteigerung um mehr als die Geschwindigkeitstoleranz (p9548), bewirkt das Auslösen der Grenzwertverletzungsfunktion.
- Der Antrieb reduziert die Überwachungsgrenze entsprechend der aktuellen Drehzahl so lange, bis sie die SAM-Geschwindigkeitsgrenze (p9568) unterschritten hat.
- Wenn die Drehzahl vorübergehend nicht abnimmt, friert der Antrieb die Überwachungsgrenze solange ein, bis die Drehzahl wieder sinkt.
- Wenn der Motor während der AUS3-Rücklauframpe um die Geschwindigkeitstoleranz beschleunigt, erkennt SAM den Vorgang und löst STO aus. Die Überwachung durch SAM wird bei SS1 und SS2 aktiviert und endet, wenn STO bzw. SOS die weitere Überwachung übernehmen.

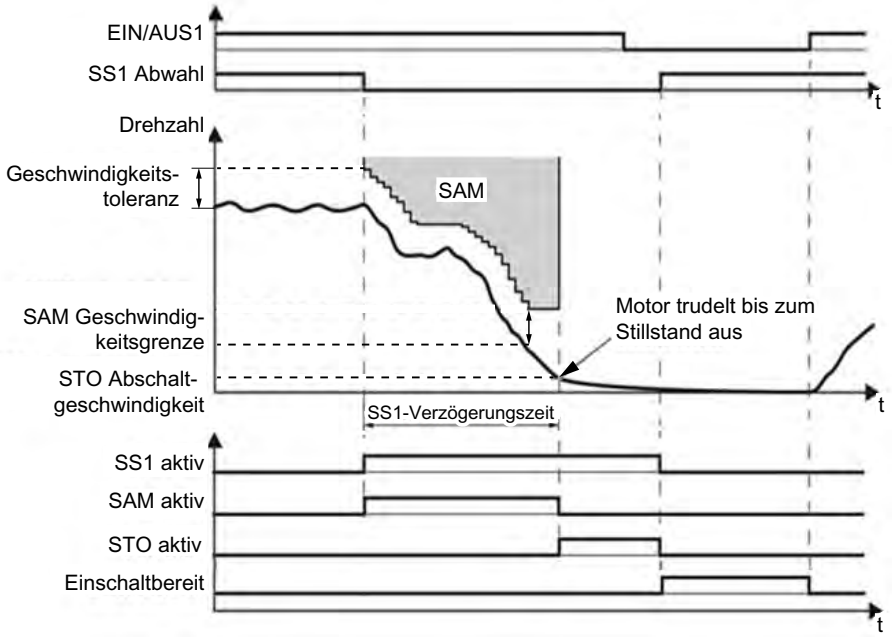


Bild 6-1 Beispiel: SS1 mit SAM

SAM-Toleranz der Istgeschwindigkeit berechnen

- Für die Parametrierung der SAM-Toleranz gilt:
  - Die mögliche Geschwindigkeitserhöhung nach dem Auslösen von SS1 bzw. SS2 ergibt sich aus der wirksamen Beschleunigung a und der Dauer der Beschleunigungsphase.
  - Die Dauer der Beschleunigungsphase beträgt einen Überwachungstakt (ÜT = 4 ms)
- Für die Berechnung der SAM-Toleranz gilt:
  Istgeschwindigkeit für SAM = Beschleunigung · Beschleunigungsdauer
  Daraus ergibt sich folgende Einstellregel:
  - Bei Linearachse:
    SAM-Toleranz [mm/min] = a [m/s^2] · ÜT [s] · 1000 [mm/m] · 60 [s/min]
  - Bei Rundachse:
    SAM-Toleranz [Umdr./min] = a [Umdr./s^2] · ÜT [s] · 60 [s/min]
- Empfehlung
  Der eingegebene Wert für die SAM-Toleranz sollte um ca. 20 % größer sein als der berechnete Wert.
- Die Toleranz stellen Sie so ein, dass der "Unterschwinger", der beim Erreichen des Stillstands beim Abbremsen an der AUS3-Rampe zwangsläufig entsteht, toleriert wird. Wie groß dieser ist, kann allerdings nicht berechnet werden.

Reaktionen bei Bremsrampe verletzt

- Safety-Warnung A01706 (SI Motion: SAM/SBR Grenze überschritten)
- Stillsetzen des Antriebs mit STO

6.2.12 Safe Brake Ramp (SBR)

Die Funktion Safe Brake Ramp (SBR) ist eine sichere Überwachung der Bremsrampe. Safe Brake Ramp kommt bei den Funktionen SS1 und SS2 (direkt angewählt oder als Reaktion auf eine Grenzwertverletzung) zur Überwachung des Abbremsvorgangs zum Einsatz.

Nach Auslösen von SS1 oder SS2 bremst der Antrieb den Motor sofort mit der AUS3-Rampe ab. Nach Ablauf der SBR-Verzögerungszeit (p9582) wird die Überwachung der Bremsrampe aktiviert. Der Antrieb überwacht, dass der Motor beim Bremsvorgang die eingestellte Bremsrampe (SBR) nicht überschreitet. Der Antrieb deaktiviert die sichere Überwachung der Bremsrampe bei den eingesetzten Funktionen wie folgt:

- Bei SS1
  - Sobald die STO-Abschaltgeschwindigkeit (p9560) unterschritten wird.
    oder
  - Sobald die SS1-Verzögerungszeit (p9556) abgelaufen ist.

  Bei SS2
  - Sobald die SS2-Verzögerungszeit (p9552) abgelaufen ist.

SBR deaktiviert sich, abhängig von der verwendeten Funktion, wie folgt:

Verwendete Funktion	Folgefunktion
SS1	STO
SS2	SOS

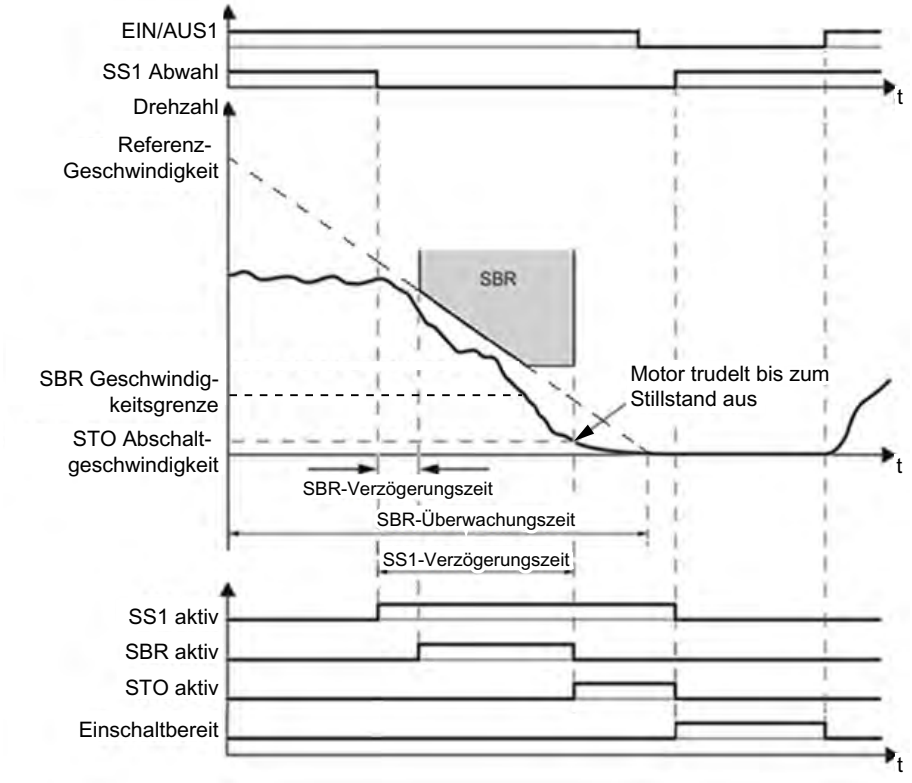


Bild 6-2 Beispiel: SS1 mit SBR

Begrenzung der SBR-Verzögerungszeit

Die SBR-Verzögerungszeit (p9582) hat einen Minimalwert von 10 ms oder dem zweifachen Wert des Safety-Überwachungstakts. SBR wird bei SS1-Anwahl nach der SBR-Verzögerungszeit (p9582) aktiv.

Beachten Sie, dass die eingegebene SBR-Verzögerungszeit vom Antrieb auf ein ganzzahliges Vielfaches des Safety-Überwachungstakts von 4 ms gerundet wird.

Hinweis

Wenn die AUS3 Rücklaufzeit (p1135) in Ihrer Anwendung kleiner als 10 Sekunden ist, belassen Sie die SBR-Verzögerungszeit (p9582) auf Werkseinstellung (250 ms). Wenn SS1 beim Funktionstest in Störung geht, vergrößern Sie diesen Wert so lange, bis der Motor ungestört bremst. Wenn die AUS3 Rücklaufzeit (p1135) im Bereich mehrerer Minuten liegt, müssen Sie die Verzögerungszeit auf einige Sekunden verlängern, um keine unerwünschten Störungen bei SS1-Anwahl zu erhalten.

SBR-Rampe einstellen

Gleichen Sie die SBR-Kurve an die AUS3-Kurve an. Prüfen Sie zusätzlich, dass der Antrieb unter jeder Lastbedingung dieser AUS3-Rampe folgen kann. Wenn die Überwachungskurve parallel zur Rücklauframpe der Last sein soll, müssen Sie Folgendes einstellen:

- Stellen Sie die Referenzgeschwindigkeit (p9581) (Bezugsdrehzahl) auf den Wert der Maximaldrehzahl.
- SBR-Überwachungszeit (p9583) = AUS3 Rücklaufzeit (p1135)/Getriebefaktor
- Mit: Getriebefaktor = Last-/Motorumdrehungen.
- Beispiel: Getriebefaktor = 1/3 ⇒ SBR-Überwachungszeit = AUS3 Rücklaufzeit (p1135) · 3

Eine kleinere SBR-Überwachungszeit als der oben berechnete Wert ist nicht sinnvoll, da der Antrieb in diesem Fall seine Überwachungskurve schneller reduziert, als die Last bremsen kann.

Je größer Sie die Überwachungszeiten einstellen, desto toleranter ist die Überwachung.

Reaktionen bei Bremsrampe verletzt

- Safety-Warnung A01706 (SI Motion: SAM/SBR Grenze überschritten)
- Stillsetzen des Antriebs mit STO

6.3 Sicherheitsfunktionen konfigurieren

Beim Konfigurieren der Sicherheitsfunktionen legen Sie fest, über welche Schnittstellen die Sicherheitsfunktionen angesteuert werden.

Ansteuerung der Sicherheitsfunktionen

Fehlersicherer Digitaleingang (F-DI)

Über F-DI wählen Sie die Basic Functions an oder ab. Ob die Sicherheitsfunktion STO oder SS1 aktiviert wird, hängt von der Einstellung der SS1-Verzögerungszeit ab:

- SS1-Verzögerungszeit = 0 s => STO wird unmittelbar aktiviert
- SS1-Verzögerungszeit > 0 s => SS1 wird aktiviert, nach Ablauf der SS1-Verzögerungszeit folgt STO

PROFIsafe-Telegramm 30

Über das PROFIsafe-Telegramm 30 wählen Sie die Basic und Extended Functions an oder ab.

PROFIsafe-Telegramm 901

Über das PROFIsafe-Telegramm 901 wählen Sie die Basic und Extended Functions an oder ab.

Folgende Extended Functions werden ausschließlich über das PROFIsafe-Telegramm 901 angesteuert:

- SS2E
  Freigabe durch p9501.18 = 1
- "Übertragung SLS-Grenzwert über PROFIsafe"
  Freigabe durch p9501.24 = 1

Diagnose der Sicherheitsfunktionen

Zur nichtsicheren Diagnose der Sicherheitsfunktionen stehen folgende Zusatztelegramme zur Verfügung:

- Telegramm 700
- Telegramm 701
  Das Telegramm 701 verwenden Sie z. B., um den Safe Brake Test oder den manuellen Teststopp der Safety Integrated Extended Functions durchzuführen.

Basic Functions: Was muss man beachten?

- SS1-Verzögerungszeit = 0 s => unterbindet Auswertung von Profisafe-Ansteuerbit für SS1

Weitere Informationen

Details zu Telegrammen und zur Belegung der Steuer- und Zustandswörter finden Sie in den Kapiteln "Standardtelegramme (Seite 643)" und "Zusatztelegramme (Seite 645)".

6.4 Reaktionen auf Safety-Störungen und -Warnungen

Die Stoppreaktionen der Sicherheitsfunktionen werden durch Fehler ausgelöst und dienen dazu, einen sich in Bewegung befindlichen Antrieb in den Stillstand zu überführen. Die Art der Reaktion kann bei auftretenden Warnungen oder Störungen vom System fest vorgegeben sein oder vom Maschinenhersteller projektiert werden, wenn z. B. ein Grenzwert verletzt wird oder ein interner Fehler auftritt. Der Umrichter stößt die Reaktionen intern an. Sie müssen nicht durch Anwahl einer externen Quelle z. B. PROFIsafe oder F-DI angewählt werden.

Somit können Sie das Stillsetzen der Maschine optimal an die jeweilige Situation anpassen.

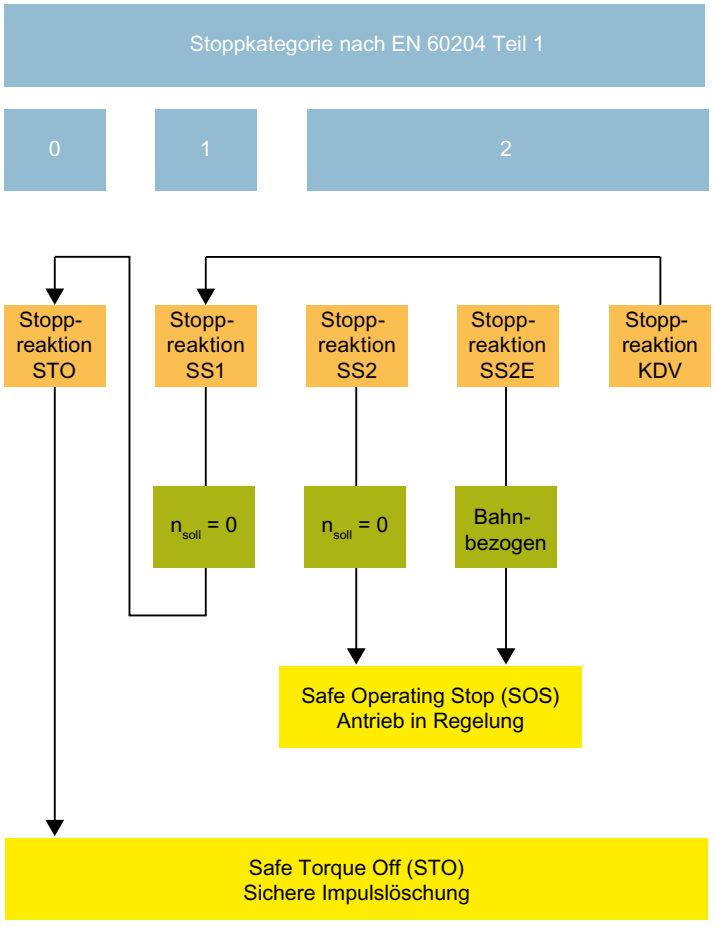


Bild 6-3 Übersicht der Reaktionen

Näheres zu den Stoppreaktionen finden Sie bei der Beschreibung der jeweiligen Sicherheitsfunktion.

6.4.1 Prioritäten der Stoppreaktionen

Tabelle 6-1 Prioritäten der Stoppreaktionen

Prioritätseinstufung	**Stoppreaktion**
höchste Priorität	Anwahl STO
.....	Anwahl SS1
...	Anwahl SS2
..	Anwahl SOS
niedrigste Priorität	Bei anstehender Funktion SS2 wird SS1 ausgelöst. SS2 bleibt dabei weiterhin angewählt.

Prioritäten zwischen Stoppreaktionen und Extended Functions

Stoppreaktion/ Extended Function		höchste Priorität	...	...	...	niedrigste Priorität
		Anwahl STO	Anwahl SS1	Anwahl SS2	Anwahl SOS	Anwahl SS1 bei SS2
höchste Priorität	**STO**	STO	STO	STO	STO	STO
.....	**SS1**	STO	SS1	SS1	SS1	SS1
...	**SS2**	STO	SS1	SS2	SS2	SS2[2)]
...	**SS2E**	STO	SS1	SS2	SS2	SS2[2)]
..	**SOS**	STO[1)]	SS1[1)]	SOS	SOS	SS1[2)]
niedrigste Priorität	**SLS, SLA**	STO[3)]	SS1[3)]	SS2[4)]	SOS[4)]	SS1[2)]

1) Die Überwachungsfunktion SOS bleibt weiterhin angewählt, die Fehlerreaktion im Fehlerfall kann jedoch nicht mehr ausgelöst werden, da sie bereits ansteht.

2) SS1 ist der Folgestopp von SS2, der nach einer parametrierbaren Zeit wirksam wird. Die angewählte Sicherheitsfunktion bleibt weiter anstehen.

3) Die Überwachungsfunktionen SLS bzw. SLA bleibt weiterhin angewählt, die Fehlerreaktion im Fehlerfall kann jedoch nicht mehr ausgelöst werden, da sie bereits ansteht.

4) Während der Bremsphase bleiben SLS bzw. SLA angewählt, danach wird auf SOS umgeschaltet.

Die obige Tabelle gibt an, welche Stoppreaktion bzw. Sicherheitsfunktion sich einstellt, wenn bei einer angewählten Sicherheitsfunktion eine Stoppreaktion ausgelöst wird. Die Stoppreaktionen sind dabei von links nach rechts mit fallender Priorität angeordnet.

In den einzelnen Sicherheitsfunktionen gibt es keine übergreifende Priorität. Ein SOS ist z. B. weiterhin angewählt, auch wenn ein STO angefordert ist. Die Sicherheitsfunktionen, die ein Abbremsen des Antriebs verursachen (SS1, SS2) sind mit fallender Priorität von oben nach unten eingetragen.

Beispiele zum Verständnis der Tabelle

- Die Sicherheitsfunktion SS1 wurde gerade angewählt. STO bleibt angewählt.
- Durch die Anwahl einer Stoppreaktion mit einer höheren Priorität werden bereits anstehende Stoppreaktionen niedrigerer Priorität abgelöst. So würden durch die Anwahl von SS1 eventuell anstehende niederpriore Stoppreaktionen abgelöst.
- Die Sicherheitsfunktion SLS wird angewählt. Durch diese Anwahl werden die Stoppreaktionen nicht in ihrer Wirkungsweise verändert.
- Die Stoppreaktion SS2 wird angewählt. Sind die Sicherheitsfunktionen STO oder SS1 angewählt, hat dies keine Auswirkung. Ist SS2 angewählt, wird diese Bremsrampe beibehalten. Ist SOS angewählt, so bleibt SOS weiterhin wirksam, was gleichzeitig der Endzustand des SS2 ist. Bei angewähltem SLS wird der Antrieb mit dem SS2 abgebremst.

6.4.2 Diskrepanz an den Eingängen des F-DI

Die Sicherheitsfunktionen müssen gleichzeitig in beiden Überwachungskanälen über die Eingangsklemmen an-/abgewählt werden und wirken nur auf den betroffenen Antrieb.

- 1-Signal: Abwahl der Funktion
- 0-Signal: Anwahl der Funktion

Ein Zeitverzug - z. B. aufgrund mechanischer Schaltvorgänge - ist nicht vermeidbar. Damit es dadurch nicht zu unerwünschten Reaktionen des Umrichters kommt, definieren Sie eine (zulässige) Diskrepanzzeit. Innerhalb dieser (zulässigen) Diskrepanzzeit muss die An- bzw. Abwahl in beiden Überwachungskanälen erfolgen, um noch als "gleichzeitig" zu gelten.

Hinweis

Parametrierung der (zulässigen) Diskrepanzzeit (p9650)

Um fälschlich ausgelöste Störungen zu vermeiden, muss die (zulässige) Diskrepanzzeit (p9650) immer kleiner eingestellt werden als die kürzeste Zeit zwischen 2 Schaltereignissen (EIN/AUS, AUS/EIN) an diesen Eingängen.

- Falls die zulässige Diskrepanzzeit überschritten wurde (Diskrepanzfehler), gibt der Umrichter F01611/F30611 aus.
  Unter "Reaktion der Sicherheitsfunktionen im Detail" ist detailliert beschrieben, wann genau STO aktiv wird.
- Der Antrieb zeigt den Diskrepanzfehler über schnelles rotes Blinken der RDY-LED: Nähere Informationen dazu finden Sie im Kapitel "Zustandsanzeige über LEDs (Seite 326)".
- Der Antrieb setzt das Fehlerbit der Sicherheitsfunktionen (= internes Ereignis):
  - Kommunikationstelegramme (Seite 643)
  - Bitbelegung der Prozessdaten (Seite 647)

Reaktion der Sicherheitsfunktionen im Detail

Zur Reaktion des Antriebs sind 2 Fälle zu unterscheiden:

- Der Anfangszustand beider DI ist "Low" und STO ist aktiv:
  - Wenn einer der beiden Digitaleingänge auf "High" geschaltet wird, läuft die Entprellzeit (p9651) ab.
  - Der Umrichter zeigt keine Reaktion, wenn der DI innerhalb der Entprellzeit (p9651) wieder auf "Low" geht (Filterung von Störimpulsen).
  - Anschließend läuft die (zulässige) Diskrepanzzeit ab (p9650).
  - Wenn nach Ablauf der (zulässigen) Diskrepanzzeit immer noch Diskrepanz am F-DI besteht, gibt der Umrichter die Störungen F01611/F30611 ("Defekt in einem Überwachungskanal") aus.
  - Die Übergangszeit "F01611 → STO" (p9658) läuft ab. Nach Ablauf dieser Übergangszeit löst der Umrichter die Störungen F01600/F30600(9999) aus. STO bleibt bzw. ist wieder aktiv.
  - **Beachten Sie:** Auch bei anstehendem Internen Ereignis, also nach Ablauf von p9650, wird STO inaktiv, wenn der andere DI noch vor Ablauf von p9658 ebenso auf "High" geschaltet wird. D.h., der Motor kann in diesem Fall eingeschaltet werden, solange die Übergangszeit (p9658) noch nicht abgelaufen ist.
- Der Anfangszustand beider DI ist "High":
  - Wenn einer der beiden Digitaleingänge auf "Low" geschaltet wird, läuft die Entprellzeit (p9651) ab.
  - Der Umrichter zeigt keine Reaktion, wenn der DI innerhalb dieser Entprellzeit wieder auf "High" geht (Filterung von Störimpulsen).
  - Anschließend gibt es folgende Reaktionskette:
    (a) Der Umrichter löst sofort SS1 (bei "SI SS1 Verzögerungszeit" (p9652) ≠ 0) oder STO (bei "SI SS1 Verzögerungszeit" = 0) aus; unabhängig davon, wann der andere DI geschaltet wird.
    (b) Wenn "SI SS1 Verzögerungszeit" ≠ 0 parametriert ist, startet der Umrichter die Übergangszeit SS1 → STO.
    (c) Die (zulässige) Diskrepanzzeit (p9650) läuft ab. Wenn nach Ablauf der (zulässigen) Diskrepanzzeit ab (p9650) immer noch Diskrepanz am F-DI besteht, gibt der Umrichter die Störungen F01611/F30611 ("Defekt in einem Überwachungskanal") aus.
  - Nach Ablauf der (zulässigen) Diskrepanzzeit (p9650) läuft die "Übergangszeit F01611 zu STO" (p9658) ab. Danach löst der Umrichter die Störungen F01600/F30600(9999) aus. Bei "SI SS1 Verzögerungszeit" (p9652) ≠ 0 wird STO nach folgendermaßen ausgelöst (je nachdem, welcher Fall eher eintritt):
    - Nach Ablauf der "SI SS1 Verzögerungszeit"
    Oder
    - Nach Ablauf "(zulässige) Diskrepanzzeit" + "Übergangszeit F01611 zu STO" (p9650 + p9658).
  - **Beachten Sie:** Solange bei anstehenden Diskrepanzfehlern F01611/F30611 ("Defekt in einem Überwachungskanal") STO noch nicht aktiv ist, ist der Motor verfahrbar.

6.4.3 Warnungen bzw. Störungen quittieren und Motor wieder einschalten

Störung quittieren

Um Störungen zu quittieren und den Motor wieder einzuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Beseitigen Sie die Ursache für die Störung.
2. Quittieren Sie die Störung:
   - Basic Functions - Safety-Störungen
     Die Safety-Störungen der Basic Functions erfordern eine sichere und anschließend eine Standard-Quittierung.
   - Extended Functions - Safety-Warnungen
     Safety-Warnungen der Extended Functions stehen nach der Überschreitung eines Grenzwertes oder anderen internen Ereignissen an. Sie erfordern nach Beseitigung der Ursache eine sichere Quittierung.
   - Extended Functions - Safety-Störungen
     Durch interne Ereignisse ausgelöste Stoppreaktionen werden durch Safety-Störungen angezeigt, welche nach der sicheren Quittierung eine Standard-Quittierung erfordern.
3. Sie haben folgende Möglichkeiten:

• POWER ON	Durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung
• STO An-/Abwahl	• Durch F-DI An-/Abwahl oder • Durch PROFIsafe-Telegramm Beachten Sie, dass Sie Safety-Warnungen, wie A01711 und andere durch Überschreitung von Grenzwerten bei Extended Safety hervorgerufene interne Ereignisse nur durch STO sicher quittieren können, wenn p9507.0 = 1 gesetzt ist (erweiterte Meldungsquitterung auf Default-Wert). Wenn die Störungsursache beseitigt ist, wird Folgendes ausgeführt: 1. Die Safety-Anforderung "Motorhaltebremse schließen" wird aufgehoben. 2. Die eventuell anstehende Störung F01611 oder ein STO werden zurückgenommen. 3. Setzen Sie die Meldungen im Störpuffer zusätzlich durch den allgemeinen Quittiermechanismus zurück.
• Sicheres Quittieren	Durch PROFIsafe-Telegramm (S_STWx Byte 0 Bit 7)

Motor wieder einschalten

- Quittieren Sie die Antriebsstörungen.
- Schalten Sie den Motor aus und wieder ein. (Bit 0 im STW1: 0 → 1)
- Safety-Warnungen, wie A01711 und andere interne Ereignisse durch Überschreitung von Grenzwerten bei Extended Safety können nur durch STO sicher quittiert werden, wenn p9507.0 =1 (erweiterte Meldungsquitterung auf Default-Wert).

6.5 Reaktionszeiten

Die Sicherheitsfunktionen (Safety Integrated) werden im Safety-Überwachungstakt von 4 ms ausgeführt.

Die PROFIsafe-Telegramme werden im PROFIsafe-Scan-Zyklus ausgewertet. Der PROFIsafe-Scan-Zyklus entspricht dem doppelten Überwachungstakt.

Hinweis zum Verständnis der folgenden Tabellen

Das Antriebssystem ist die Komponente, welche die Sicherheitsfunktionen erbringt. Die Bezeichnung "fehlerfreies Antriebssystem" bedeutet, dass die Komponente, welche die Sicherheitsfunktionen erbringt, selbst keinen Defekt hat:

- Worst case bei fehlerfreiem Antriebssystem
  Bei Fehlern außerhalb des Antriebssystems wird die Reaktionszeit "Worst case bei einem fehlerfreiem Antriebssystem" garantiert.
  Fehler außerhalb des Antriebssystems sind z. B. fehlerhafte Sollwertvorgabe durch die Steuerung, Grenzwertverletzungen durch das Verhalten von Motor, Regelung, Last usw.
- Worst case bei Vorhandensein eines Fehlers
  Bei einem Einzelfehler innerhalb des Antriebssystems wird die Reaktionszeit "Worst case bei Vorhandensein eines Fehlers" garantiert.
  Fehler innerhalb des Antriebssystems sind z. B. Defekt in einem Abschaltpfad des Leistungsteils, Defekt in einer Geberistwerterfassung, Defekt in einem Mikroprozessor usw.

6.5.1 Reaktionszeiten bei Ansteuerung über Klemmen (Basic Functions)

Die folgende Tabelle gibt die Reaktionszeiten von der Ansteuerung über Klemmen bis zum Auftreten der Reaktion wieder.

Tabelle 6-2 Reaktionszeiten bei Ansteuerung über Klemmen

Funktion	**Worst case bei**	
	Fehlerfreiem Antriebssystem	**Vorhandensein eines Fehlers**
STO	8 ms + t_E[1)]	12 ms + t_E[1)]
SBC	16 ms + t_E[1)]	32 ms + t_E[1)]
SS1/SS1E (time controlled) Anwahl bis STO ausgelöst	8 ms + p9652[2)] + t_E[1)]	12 ms + p9652[2)] + t_E[1)]
SS1/SS1E (time controlled) Anwahl bis SBC ausgelöst	16 ms + p9652[2)] + t_E[1)]	32 ms + p9652[2)] + t_E[1)]
SS1 (time controlled) Anwahl bis Bremsen eingeleitet	12 ms + 2 ms + t_E[1)]	16 ms + 2 ms + t_E[1)]

[1)] Dabei gilt für t_E (Entprellzeit des verwendeten Digitaleingangs):

p9651[3)] = 0	t_E = 8 ms
p9651[3)] ≠ 0	t_E = p9651 + 5 ms

[2)] p9652: SI SS1 Verzögerungszeit

[3)] p9651: SI STO/SBC/SS1 Entprellzeit

6.5.2 Reaktionszeiten bei Ansteuerung über PROFIsafe (Basic Functions)

Die folgende Tabelle gibt die Reaktionszeiten[1] vom Empfang des PROFIsafe-Telegramms auf dem Antrieb bis zum Einleiten der Reaktion wieder.

Tabelle 6-3 Reaktionszeiten bei Ansteuerung über PROFIsafe

Funktion	**Worst case bei**	
	Fehlerfreiem Antriebssystem	**Vorhandensein eines Fehlers**
STO	20 ms + t_K[2]	20 ms + t_K[2]
SBC	24 ms + t_K[2]	40 ms + t_K[2]
SS1/SS1E (time controlled) Anwahl bis STO ausgelöst	20 ms + p9652[3] + t_K[2]	20 ms + p9652[3] + t_K[2]
SS1/SS1E (time controlled) Anwahl bis SBC ausgelöst	24 ms + p9652[3] + t_K[2]	40 ms + p9652[3] + t_K[2]
SS1 (time controlled) Anwahl bis Bremsen eingeleitet	20 ms + 2 ms + t_K[2]	20 ms + 2 ms + t_K[2]

[1] Bei den angegebenen Reaktionszeiten handelt es sich um SINAMICS-interne Reaktionszeiten. Programmlaufzeiten im F-Host, sowie die Übertragungszeit über PROFINET sind nicht berücksichtigt. Bei der Berechnung der Reaktionszeiten zwischen F-CPU und Antrieb ist zu berücksichtigen, dass Störungen in der Kommunikation dazu führen können, dass erst nach Ablauf der PROFIsafe-Überwachungszeit (F_WD_Time) eine Sicherheitsfunktion angewählt wird. Die PROFIsafe-Überwachungszeit (F_WD_Time) ist also bei der Betrachtung eines Fehlerfalls in die Berechnung mit einzubeziehen.

[2] t_K ist die Zeit für interne Kommunikation innerhalb der SINAMICS-Baugruppe; t_K kann wie folgt ermittelt werden:

Bei taktsynchroner Kommunikation	t_K = To (Ermitteln Sie To aus der Busprojektierung auf Steuerungsseite)
Bei nicht taktsynchroner Kommunikation	t_K = 4 ms

[3] p9652: SI SS1 Verzögerungszeit

6.5.3 Reaktionszeiten bei Ansteuerung über PROFIsafe (Extended Functions)

Die folgende Tabelle gibt die Reaktionszeiten[1)] vom Empfang des PROFIsafe-Telegramms auf dem Antrieb bis zum Einleiten der Reaktion wieder.

Tabelle 6-4 Reaktionszeiten bei Ansteuerung über PROFIsafe

Funktion	**Worst case bei**	
	Fehlerfreiem Antriebssystem	**Vorhandensein eines Fehlers**
STO	5 · t_EF[5)] + t_BF[6)] + t_K[4)]	5 · t_EF[5)] + 2 · t_BF[6)] + t_K[4)]
SBC	5 · t_EF[5)] + 2 · t_BF[6)] + t_K[4)]	5 · t_EF[5)] + 6 · t_BF[6)] + t_K[4)]
SS1 (time controlled), SS1E, SS2E: Zeit von der Anwahl bis zum Start des sicheren Timers SS1 (acceleration controlled), SS2: Zeit von der Anwahl bis zum Einleiten des Bremsens SOS: Zeit von der Anwahl bis zum Start der Stillstandsüberwachung	5 · t_EF[5)] + 2 ms + t_K[4)]	5 · t_EF[5)] + 2 ms + t_K[4)]
SBR bzw. SAM (Grenzwertverletzung bis STO aktiv)	2 · t_EF[5)] + t_BF[6)]	2,5 · t_EF[5)] + t_BF[6)] + 1 ms
SOS Stillstandstoleranzfenster verletzt	1,5 · t_EF[5)] + 2 ms	3 · t_EF[5)] + 2 ms + 1 ms
SLS Geschwindigkeitsgrenzwert verletzt[2)]	2 · t_EF[5)] + 2 ms	3,5 · t_EF[5)] + 2 ms + 1 ms
SSM[3)]	4 · t_EF[5)]	4,5 · t_EF[5)] + 1 ms
SDI (Grenzwertverletzung bis Bremsen eingeleitet)	1,5 · t_EF[5)] + 2 ms	3 · t_EF[5)] + 2 ms + 1 ms
SLA: An- bzw. Abwahl	5 · t_EF[5)] + t_K[4)]	5 · t_EF[5)] + t_K[4)]
SLA: Grenzwertüberschreitung	3 · t_EF[5)] + 2 ms	4 · t_EF[5)] + 2 ms + 1 ms

1) Bei den angegebenen Reaktionszeiten handelt es sich um SINAMICS interne Reaktionszeiten. Programmlaufzeiten im F-Host, sowie die Übertragungszeit über PROFINET sind nicht berücksichtigt. Bei der Berechnung der Reaktionszeiten zwischen F-CPU und Antrieb ist zu berücksichtigen, dass Störungen in der Kommunikation dazu führen können, dass erst nach Ablauf der PROFIsafe-Überwachungszeit (F_WD_Time) eine Sicherheitsfunktion angewählt wird. Die PROFIsafe-Überwachungszeit (F_WD_Time) ist also bei der Betrachtung eines Fehlerfalls in die Berechnung mit einzubeziehen.

2) SLS: Angabe der Reaktionszeit bis zur Einleitung einer Bremsreaktion im Antrieb bzw. bis zur Meldung "SOS selected" an die Bewegungssteuerung.

3) SSM: Die Angaben entsprechen den Zeiten zwischen dem Unterschreiten des Grenzwerts bis zum Abschicken der Information über PROFIsafe.

4) t_K ist die Zeit für interne Kommunikation innerhalb der SINAMICS-Baugruppe; t_K kann wie folgt ermittelt werden:

Bei taktsynchroner Kommunikation	t_K = To (Ermitteln Sie To aus der Busprojektierung auf Steuerungsseite)
Bei nicht taktsynchroner Kommunikation	t_K = 4 ms

5) Safety-Überwachungstakt Extended Functions t_EF = 4 ms

6) Safety-Überwachungstakt Basic Functions t_BF = 4 ms

6.6 Abnahme - Abschluss der Inbetriebnahme

Was ist eine Abnahme?

Ein Maschinenhersteller ist für die einwandfreie Funktion seiner Maschine oder Anlage verantwortlich. Nach der Inbetriebnahme muss der Maschinenhersteller daher die Funktionen prüfen oder durch Fachpersonal prüfen lassen, die ein erhöhtes Risiko für Sach- oder Personenschäden beinhalten. Diese Abnahme oder Validierung ist z. B. auch in der europäischen Maschinenrichtlinie gefordert und besteht im Wesentlichen aus zwei Teilen:

- **Abnahmetest:** Die sicherheitsrelevanten Funktionen und Maschinenteile nach der Inbetriebnahme prüfen.
- **Dokumentation:** Ein "Abnahmeprotokoll" erstellen, aus dem die Prüfergebnisse hervorgehen.

Informationen zur Validierung liefern z. B. die harmonisierten europäischen Normen EN ISO 13849-1 und EN ISO 13849-2.

Abnahmetest der Maschine oder Anlage

Der Abnahmetest dient zur Überprüfung, ob die sicherheitsrelevanten Funktionen in der Maschine oder Anlage richtig funktionieren. Auch die Dokumentation der in Sicherheitsfunktionen eingesetzten Komponenten kann Hinweise auf notwendige Prüfungen enthalten. Die Prüfung der sicherheitsrelevanten Funktionen enthält z. B. die folgenden Punkte:

- Sind alle Sicherheitseinrichtungen, z. B. Schutztürüberwachungen, Lichtschranken oder Not-Endschalter, angeschlossen und betriebsbereit?
- Reagiert die übergeordnete Steuerung wie erwartet auf die sicherheitsrelevanten Rückmeldungen des Antriebs?
- Passen die Einstellungen des Antriebs zur projektierten sicherheitsrelevanten Funktion in der Maschine?

Abnahmetest des Antriebs

Ein Teil des Abnahmetests der gesamten Maschine oder Anlage ist der Abnahmetest des Antriebs.

Die Anforderungen an einen Abnahmetest (Konfigurationsprüfung) für Sicherheitsfunktionen elektrischer Antriebe gehen aus DIN EN 61800-5-2, Kapitel 7.1 Punkt f) hervor. In dieser Norm wird der Abnahmetest "Konfigurationsprüfung" genannt.

- Beschreibung der Anwendung einschließlich eines Bildes
- Beschreibung der sicherheitsbezogenen Bauteile (einschließlich Software-Versionen), die in der Anwendung benutzt werden
- Liste der verwendeten Sicherheitsfunktionen des PDS(SR) [Power Drive System(Safety Related)]
- Ergebnisse aller Prüfungen dieser Sicherheitsfunktionen unter Anwendung der angegebenen Prüfverfahren

- Liste aller sicherheitsbezogenen Parameter und ihrer Werte im PDS(SR)
- Prüfsumme, Prüfdatum und Bestätigung durch das Prüfpersonal

Dokumentation

Für den Antrieb ist Folgendes zu dokumentieren:

- Ergebnisse der Abnahmetests
- Einstellungen der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen

Diese Dokumentation ist gegenzuzeichnen.

Abnahmeberechtigte Personen

Zur Abnahme des Antriebs berechtigt sind vom Maschinenhersteller befugte Personen, die mit ihrer fachlichen Ausbildung und Kenntnis der sicherheitsrelevanten Funktionen die Abnahme in angemessener Weise durchführen können.

Empfehlungen

Mit dem Abnahmetest prüfen Sie die korrekte Einstellung der Sicherheitsfunktionen im Antrieb.

- Führen Sie den Abnahmetest mit maximal möglicher Geschwindigkeit und Beschleunigung durch, um die zu erwartenden maximalen Bremswege und Bremszeiten zu testen.
- Warnung A01697 (Teststopp für Bewegungsüberwachungen erforderlich):
  Diese Warnung tritt nach jedem Systemhochlauf auf und ist unkritisch für die Abnahme.

Nach dem Abnahmetest der Sicherheitsfunktionen im Antrieb müssen Sie auch prüfen, ob die sicherheitsrelevanten Funktionen in der Maschine oder Anlage richtig funktionieren.

Hinweis

Beispiele für Abnahmetests

Die folgenden Abnahmetests sind Beispiele, die das prinzipielle Vorgehen zeigen. Sie sind nicht für jede denkbare Einstellung des Antriebs geeignet.

Wann müssen Sie einen Abnahmetest der Maschine oder Anlage durchführen?

Einen Abnahmetest der Maschine oder Anlage müssen Sie in folgenden Fällen durchführen:

- Nach der Inbetriebnahme
- Nach dem Einspielen einer neuen Firmware-Version auf den Antrieb
- Wenn Sie die Parametrierung des Antriebs geändert haben
- Nach Ablauf der mit p9659 eingestellten maximalen Zeit zwischen 2 Abnahmetests (Zwangsdynamisierungen).

Wann müssen Sie einen Abnahmetest des Antriebs durchführen?

Wenn Sie den Antrieb getauscht haben, müssen Sie einen Abnahmetest des Antriebs durchführen.

Hinweis

Wenn Sie den Antrieb tauschen, erscheint eine Fehlermeldung. Quittieren Sie diese Fehlermeldung, z. B. mit Aus- und Einschalten.

Woraus besteht der Abnahmetest für den Antrieb?

Dokumentation

1. Ergänzung/Änderung der Hardware-Daten
2. Ergänzung/Änderung der Software-Daten (Angabe der Version)

Funktionstest Sicherheitsfunktionen

Sie müssen einen Abnahmetest für jede eingesetzte Funktion und jede konfigurierte Ansteuerung einzeln durchführen.

Die Abnahmetests sollen so weit wie möglich bei den maximalen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen erfolgen, die an der Maschine möglich sind, um die zu erwartenden maximalen Bremswege und Bremszeiten zu ermitteln.

Werden Basic Functions und Extended Functions kombiniert, dann ist für die genutzten Funktionen der Abnahmetest für beide Arten durchzuführen.

Funktionstest Zwangsdynamisierung (Teststopp)

STO an- und wieder abwählen. Nähere Informationen zum Thema "Zwangsdynamisierung (Teststopp)" finden Sie im Kapitel "Teststopp (Zwangsdynamisierung) (Seite 238)".

6.6.1 Abnahmetests durchführen

Sie sowohl bei den Basic Functions als auch den Extended Function für jede Funktion und jede Ansteuerungsart, die Sie nutzen, einen Abnahmetest durchführen.

Ab der Version 15.1 des Inbetriebnahme-Tools Startdrive steht Ihnen dafür ein Assistent zur Verfügung, der Sie Schritt für Schritt durch die Abnahme führt; siehe Kapitel "Abnahmetest (Seite 305)".

6.7 Hinweise zum Komponententausch

Tausch einer Komponente aus der Sicht von Safety Integrated

Hinweis

Weitere Sicherheitshinweise beachten

Beachten Sie die Hinweise zu Änderungen oder Tausch von Software-Komponenten im Kapitel "Sicherheitshinweise (Seite 25)"!

Die defekte Komponente wurde unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen getauscht. Im Folgenden finden Sie die relevanten Informationen aus der Sicht von Safety Integrated.

- Anhand der NodeID und der gespeicherten CRC der jeweiligen Hardware-Komponente erkennt der Antrieb, dass ein Komponententausch stattgefunden hat. Die Reaktionen des Antriebs und die Aktionen, die Sie durchführen müssen, entnehmen Sie der folgenden Tabelle:

	Getauschte Komponente	Ansteuerungsart	Reaktion des Antriebs (Störung)	Aktion des Anwenders			Diagnoseparameter
				Störquittierung erforderlich[1]	Quittierung Komponententausch erforderlich[2]	Speichern[3]	
Basic Functions	Motor	Alle	F01641.1 = 1	Ja	Nein	Ja	r9776.2 = 1
Extended Functions	Motor	Alle	F01640.3 = 1 F01640.4 = 1 F01641.1 = 1 F01641.5 = 1 F01641.6 = 1	Ja	Ja	Ja	r9776.2 = 1 r9776.3 = 1

[1] Die Störung muss nach jedem Komponententausch mit einer Standard-Störquittierung quittiert werden. Der Antrieb kann jedoch auch ohne Quittierung ohne Einschränkungen weiter betrieben werden.

[2] Um den Komponententausch zu quittieren, setzen sie den Parameter p9702 = 29. Wenn der Quittierungsprozess beendet ist, springt p9702 wieder auf den Wert 0.

[3] Sie müssen die geänderten Daten nach einem Komponententausch speichern:
- Auf dem Antriebsobjekt darf kein Firmware-Update aktiv sein.
- Führen Sie ein "RAM nach ROM kopieren" aus, indem Sie p0977 = 1 setzen.
Ohne diesen Speichervorgang meldet der Antrieb nach dem nächsten POWER ON die jeweilige Störung erneut.

Abnahmetest und Abnahmeprotokoll

⚠ WARNUNG

Ungewollte Bewegung bei Komponententausch ohne Funktionstest

Nach einem Komponententausch können Anschlüsse oder Funktionen fehlerhaft sein, so dass beim Betreten des Gefahrenbereichs der Motoren Tod oder schwere Verletzungen auftreten können.

- Führen Sie nach einem Komponententausch immer einen vereinfachten Funktionstest durch.

Nach Änderungen an der Maschine muss grundsätzlich ein erneuter Nachweis mit Abnahmetest sowie entsprechender Dokumentation erfolgen. Einen Komponententausch erkennt der Antrieb auf Basis der gespeicherten Prüfsummen (CRC):

- Mit der Meldung F01640/F01641 wird erkannt, welche Komponente getauscht wurde.
- Mit der Meldung F01650 wird angezeigt, ob ein Abnahmetest notwendig ist und welche Testtiefe ausgeführt werden soll.
- Nach jedem Komponententausch ist grundsätzlich ein Funktionstest durchzuführen, damit fehlerhafte Anschlüsse oder Verdrahtungen ausgeschlossen werden können.
- Für SINAMICS Antriebe ist nach dem Komponententausch i.d.R. ein reduzierter / partieller Abnahmetest ausreichend.

Umrichter tauschen

Der Tausch des Umrichters wird nach Hochlauf aufgrund geänderter Prüfsummen mit Störung F01641 angezeigt. Es wird keine weitere Stoppreaktion ausgelöst und der Betrieb des jeweiligen Antriebs wird dadurch nicht eingeschränkt.

- Die Meldung kann mit der Standard-Quittierung gelöscht werden.
- Um zu vermeiden, dass die Meldung nach dem nächsten Power On nicht erneut gemeldet wird, ist ein RAM nach ROM kopieren auszuführen.
- Ein reduzierter Abnahmetest der Sicherheitsfunktionen ist erforderlich:
  - Prüfen Sie die Not-Halt Funktion (STO bzw. SS1) sowie die ggf. eingesetzte Funktion SBC.
  - Test der Zwangsdynamisierung (Teststopp) der Sicherheitsfunktion auf dem Antrieb
  - Generelle Überprüfung der Istwerterfassung durch Einschalten und kurzen Betrieb mit Verfahren in beiden Richtungen nach dem Komponententausch.
  - Im Abnahmeprotokoll sind die Umrichterdaten (HW-/ SW-Version) zu ergänzen, die geänderten Prüfsumme und Zeitstempel zu protokollieren, sowie gegenzuzeichnen.

Motor tauschen

Der Tausch des Motors wird nach Hochlauf aufgrund geänderter Prüfsummen mit Störung F01640 (Kanal 2) und F01641 (Kanal 1) angezeigt und eine Fehlerreaktion ausgelöst, die den Betrieb des Antriebs unterbindet.

- Quittieren Sie den Komponententausch:
  - Setzen Sie p9702 = 1D hex.
  - Speichern Sie mittels RAM nach ROM kopieren.
- Ein reduzierter Abnahmetest ist erforderlich:
  - Generelle Überprüfung der Istwerterfassung durch Einschalten und kurzen Betrieb mit Verfahren in beiden Richtungen nach dem Komponententausch.
  - Nur bei Extended Functions - Überprüfung der sicheren Istwerterfassung:
    Dazu bei aktivierten Bewegungsüberwachungsfunktionen (z. B. SLS oder SSM mit Hysterese) Antrieb kurz in beide Richtungen verfahren.
  - Nur bei Extended Functions und nach Gebertausch:
    Test der Geberparametrierung (keine Trace-Aufzeichnung erforderlich)
- Im Abnahmeprotokoll sind die Umrichterdaten (HW-/ SW-Version) zu ergänzen, die geänderten Prüfsumme und Zeitstempel zu protokollieren, sowie gegenzuzeichnen.

6.8 Funktionale Sicherheit

Sicherheit ist aus der Sicht des zu schützenden Objekts nicht teilbar. Die Ursachen von Gefährdungen und damit auch die technischen Maßnahmen zu ihrer Vermeidung können sehr unterschiedlich sein. Deshalb unterscheidet man verschiedene Arten der Sicherheit (z. B. durch Angabe der jeweiligen Ursache möglicher Gefährdungen). So spricht man von "funktionaler Sicherheit", wenn die Sicherheit von der korrekten Funktion abhängt.

Um funktionale Sicherheit einer Maschine oder Anlage zu erreichen, ist es notwendig, dass die sicherheitsrelevanten Teile der Schutz- und Steuereinrichtungen korrekt funktionieren. Im Fehlerfall müssen sich die Systeme so verhalten, dass die Anlage in einem sicheren Zustand bleibt oder in einen sicheren Zustand gebracht wird. Dazu ist die Verwendung besonders qualifizierter Technik notwendig, die den in den betreffenden Normen beschriebenen Anforderungen genügt. Die Anforderungen zur Implementierung funktionaler Sicherheit basieren auf folgenden grundlegenden Zielen:

- Vermeidung systematischer Fehler
- Beherrschung zufälliger Fehler oder Ausfälle

Maßstäbe für die Feststellung, ob ein ausreichendes Maß an funktionaler Sicherheit erreicht wurde, sind die Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle, die Fehlertoleranz und die Qualität, die durch die Vermeidung systematischer Fehler gewährleistet werden soll. Dies wird in den Normen durch spezifische Klassifizierung ausgedrückt. In IEC/EN 61508, IEC/EN 62061 "Safety Integrity Level" (SIL) und EN ISO 13849-1 "Kategorie" und "Performance Level" (PL).

6.9 Maschinenrichtlinie

Die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen in Anhang I der Richtlinie ist für die Sicherheit von Maschinen zwingend notwendig.

Die Schutzziele müssen verantwortungsbewusst umgesetzt werden, um die Forderung nach Konformität mit der Richtlinie zu erfüllen.

Der Hersteller einer Maschine muss den Nachweis über die Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen erbringen. Dieser Nachweis wird durch die Anwendung harmonisierter Normen erleichtert.

Für die Maschinenrichtlinie relevant ist die IEC 61800-5-2 Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl, Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit - Funktionale Sicherheit.

IEC 61800-5-2 betrachtet im Rahmen der IEC 61508 die elektrischen Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl (PDS), die für einen Einsatz in sicherheitsbezogenen Anwendungen (PDS(SR)) geeignet sind.

IEC 61800-5-2 führt Anforderungen an PDS(SR) als Teilsysteme eines sicherheitsbezogenen Systems ein. Damit wird die Umsetzung der elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen Elemente eines PDS(SR) unter Berücksichtigung der sicherheitsbezogenen Leistungsfähigkeit der Sicherheitsfunktion(en) eines PDS ermöglicht.

Hersteller und Lieferanten von PDS(SR) können Anwendern (z. B. Integratoren von Steuerungssystemen oder Entwicklern von Maschinen und Anlagen) die sicherheitsbezogene Leistungsfähigkeit ihrer Einrichtung nachweisen, indem sie die normativen Festlegungen der IEC 61800-5-2 umsetzen.

Hinweis

Anforderungen im Lebensmittelbereich

Beachten Sie insbesondere den Anhang I, 2.1 der Maschinenrichtlinie bezüglich der Anforderungen im Lebensmittelbereich.

Installieren

7

Der Umrichter ist für den Betrieb in industrieller Umgebung ausgelegt.

Der zuverlässige und störungsfreie Betrieb ist nur bei EMV-gerechter Installation gewährleistet.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur EMV-gerechten Installation finden Sie im Internet:

- EMV-Aufbaurichtlinie (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/60612658)

7.1 Motor montieren

Hinweis

Erforderliche Kontrollen

Die folgenden Auflistungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weitere Kontrollen sind gegebenenfalls entsprechend den besonderen anlagespezifischen Verhältnissen zusätzlich erforderlich.

- Montieren Sie den Motor entsprechend den nachfolgenden Kapiteln der Betriebsanleitung.
- Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen vertraut und beachten Sie die folgenden Checklisten, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Tabelle 7-1 Checkliste vor dem Montierem

Kontrolle	OK
Allgemeine Kontrollen	
Sind alle notwendigen Komponenten des projektierten Antriebs vorhanden?	
Sind die Umweltbedingungen im zulässigen Bereich? • Kapitel "Zulässige Umweltbedingungen für den Motor (Seite 359)"	

Tabelle 7-2 Checkliste zum Kontrollieren dKontrollen er Mechanik

Kontrolle	OK
Kontrolle der Mechanik	
Ist der Motor frei von sichtbaren Beschädigungen?	
Wurden die Anbauflächen (z. B. Flansch, Welle) an der Kundenmaschine und am Motor gereinigt?	
Sind die Anbauflächen frei von Korrosion?	
Entsprechen die Anbaumaße (z. B. Wellendurchmesser, Wellenlänge, Rundlauf) an der Kundenmaschine der Spezifikation?	

7.1.1 Montagehinweise für den Motor

⚠ VORSICHT

Verletzungen durch unbeabsichtigtes Bewegen des ausgepackten Motors

Durch die runde Bauform kann sich der ausgepackte Motor unbeabsichtigt bewegen und dabei Verletzungen verursachen. Die Bewegung kann den Motor verunreinigen.

- Nehmen Sie, wenn möglich, den Motor erst unmittelbar vor dem Montieren aus der Verpackung
- Sichern Sie den Motor beim Ablegen gegen unbeabsichtigtes Bewegen
- Vermeiden Sie beim Ablegen das Verunreinigen des Motors

ACHTUNG

Beschädigen der Wellendichtringe durch Lösungsmittel

Lösungsmittel können Wellendichtringe beim Entkonservieren beschädigen.

- Vermeiden Sie den Kontakt von Lösungsmitteln mit Wellendichtringen.

ACHTUNG

Motorschäden durch Schläge auf das Wellenende

Schläge und Druck auf das Wellenende des Motors können Motorschäden verursachen.

- Montieren Sie Arbeitselemente ohne Schläge und Druck auf das Wellenende de Motors.

- Beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild.
- Beachten Sie die Warn- und Hinweisschilder am Motor.
- Halten Sie die Hinweise zu den thermischen Anbauvarianten ein.
- Stellen Sie sicher, dass bei vertikaler Montage mit dem Wellenende nach oben keine Flüssigkeit ins obere Lager eindringt.
- Achten Sie auf eine gleichmäßige Auflage der Flanschbefestigung.
- Verwenden Sie Edelstahlschrauben mit EHEDG Zertifikat Type EL Class I AUX.
- Vermeiden Sie Verspannungen beim Anziehen der Befestigungsschrauben.
- Halten Sie die Anziehdrehmomente für die Befestigungsschrauben ein.
- Achten Sie darauf, dass die Dichtlippe des Wellendichtrings am Wellenende freiliegt und nicht angeschlagen werden oder mit festen Medien in Kontakt kommen darf.

7.1.2 Montagehinweise für den Motoreinsatz im Lebensmittelbereich (EHEDG-Konformität)

7.1.2.1 Voraussetzungen für die EHEDG-Konformität

Voraussetzung

Wenn Sie den Motor 1FS2 im Lebensmittelbereich EHEDG-konform verwenden möchten, müssen Sie folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Verwenden Sie nur Bauteile, die EHEDG-konform sind
- Halten Sie die nationalen, örtlichen und die anlagenspezifischen Vorschriften des Endprodukts ein (u. a. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG).
- Lassen Sie den Motor nur geschultes Fachpersonal montieren.

Vorgehensweise

- Halten Sie die EHEDG-zulässigenEinbaulagen (Seite 159) ein.
- Erhalten Sie den Originalzustand der Edelstahloberfläche des Motors.
  Vermeiden Sie Beschädigungen der Edelstahloberfläche des Motors (EHEDG Anforderung Ra <0,8).
- Montieren Sie den Motor so, dass am Austritt des Motorkabels und am Wellendichtring Flüssigkeiten selbst abfließen können.
- Befestigen Sie den Motor mit EHEDG-zertifizierten Edelstahlschrauben im Hygienic Design.
- Dichten Sie den Motorflansch mit der beiliegenden Flachdichtung ab.
- Decken Sie den Motorflansch mit einem EHEDG-konformen Getriebe bzw. einer EHEDG-konformen Kupplungsglocke ab.
- Stellen Sie sicher, dass Sie den eingebauten Motor von allen Seiten uneingeschränkt reinigen können. Vermeiden Sie Sprühschatten am eingebauten Motor.
- Das Ende des Motorkabels (Steckverbindung bzw. freie Leitungsenden) ist nicht EHEDG-konform. Stellen Sie sicher, dass sich das Ende des Motorkabels außerhalb des Lebensmittelbereichs befindet.
- Wenn Sie eine Zugentlastung verwenden, muss die Zugentlastung EHEDG-konform sein.
- Nehmen Sie den Motor nur mit abgedeckter Welle in Betrieb.
  Siehe auch Kapitel Abdichten vom Anbauflansch und Abtriebselement (Seite 161).

7.1.2.2 Einbaulagen

EHEDG-konforme Einbaulagen

Zum Einhalten der EHEDG-Konformität ist folgende Einbaulage zulässig und empfohlen:

Hinweis

Bei den zulässigen Einbaulagen IM B5 und V3 muss der Motoranbauflansch abgedeckt sein.

Zulässige Einbaulage bei abgedecktem Flansch

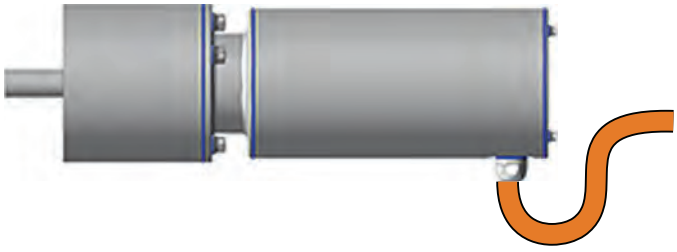


Bild 7-1 Einbaulage B5



Bild 7-2 Einbaulage IM V3

EHEDG-unzulässige Einbaulage

Die EHEDG-Konformität gilt nicht für die Einbaulage IM V1 aufgrund horizontaler Flächen, auf denen sich Flüssigkeiten sammeln können.

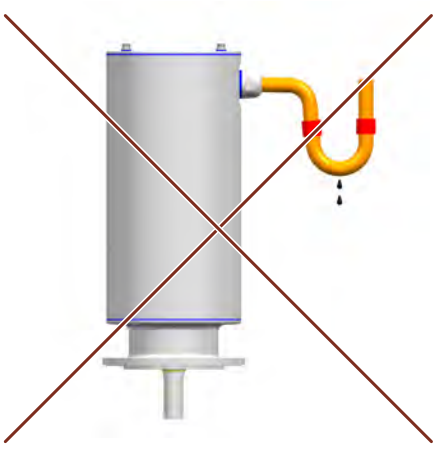


Bild 7-3 EHEDG-unzulässige Einbaulage IM V1

7.1.2.3 Abdichten vom Anbauflansch und Abtriebselement

Voraussetzung

Hinweis

Montage unter hygienischen Bedingungen

Stellen Sie hier, dass Sie beim Montieren hygienische Bedingungen einhalten. Montieren Sie nur hygienisch saubere Oberflächen.

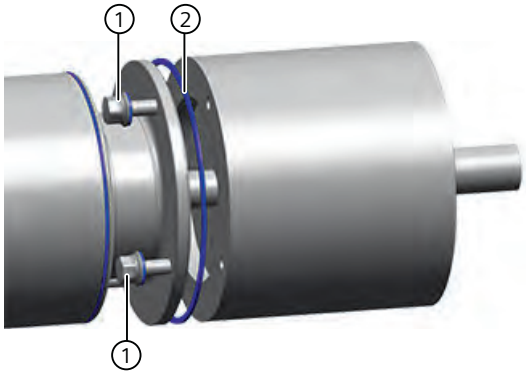
Hinweis

Vermeiden von Schmutzkanten

Die Durchmesser von Anbauflansch und Getriebe müssen gleich sein, damit keine Schmutzkanten entstehen, an denen sich Lebensmittelreste festsetzen.

Vorgehensweise

- Verwenden Sie beim Montieren des Motors ausschließlich folgende Bauteile:
  - ① EHEDG-zertifizierte Edelstahlschrauben Hygienic Design
  - ② mitgelieferte Flachdichtung



- Halten Sie die zulässigen Anziehdrehmomente ein.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Maßbilder (Seite 403)".

7.1.3 Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben

Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben

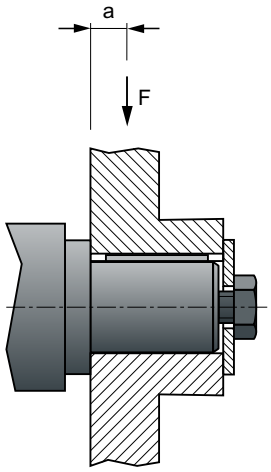
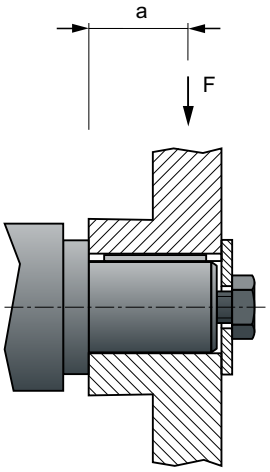
Die allgemeine Toleranz für das Anziehdrehmoment beträgt 10 %. Das Anziehdrehmoment bezieht sich auf einen Reibwert von μ = 0,14.

Motor	Schraube	Anziehdrehmoment für Schrauben (nicht für elektrische Anschlüsse)
1FS2104	M6	5,3 Nm
1FS2105	M8	12,5 Nm
1FS2106		
1FS2208	M10	25 Nm

7.1.4 Abtriebselemente aufziehen 1FS2

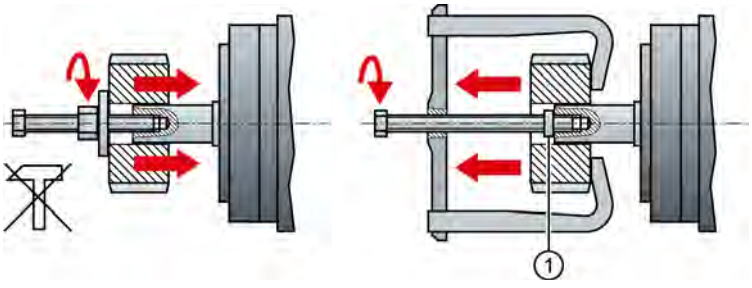
Reduzieren Sie die Biegemomentbelastung der Welle und des Lagers durch eine entsprechende Anordnung der Abtriebselemente.

Montieren Sie die Abtriebselemente möglichst nahe an der Motorlagerung.

optimal	ungünstig
	
kleine Wellen- und Lagerbelastung	große Wellen- und Lagerbelastung

Montieren oder demontieren Sie die Abtriebselemente (z. B. Kupplungen, Zahnräder, Riemenscheiben) nur mit geeigneten Vorrichtungen (siehe Bild).

- Benutzen Sie die Gewindebohrung im Wellenende.
- Erwärmen Sie zum Montieren oder Demontieren die Abtriebselemente bei Bedarf.
- Benutzen Sie beim Abziehen eine Zwischenscheibe zum Schutz der Zentrierung im Wellenende.



1 Zwischenscheibe (Schutz der Zentrierung im Wellenende)

Bild 7-4 Beispielbild: Auf- und Abziehen von Abtriebselementen

- Wuchten Sie bei Bedarf den Motor mit Abtriebselementen nach ISO1940 komplett aus.

Hinweis

Motoren mit Passfeder sind halbkeilgewuchtet. Die Motoren wurden mit einer halben Passfeder gewuchtet.

Die Maße des Motors finden Sie im Kapitel "Maßbild Motor (Seite 403)".

7.2 Umrichter montieren

7.2.1 Einbaubedingungen

Um sicheren, dauerhaften und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, beachten Sie bei der Installation des Umrichters die nachfolgend aufgeführten Bedingungen.

- Der Umrichter ist für den Einbau in einen Schaltschrank ausgelegt.
- Der Umrichter ist in Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 ohne Betauung zugelassen; d. h. in Umgebungen, in denen keine leitende Verschmutzung auftritt. Betauung ist nicht zulässig.
- Der Umrichter erfüllt die Schutzart IP20 nach IEC 60529.
- EMV-gerechte Installation
  Kapitel: Installieren (Seite 155)

Hinweis

Halten Sie die Klappe des Bedienpanels zum Schutz der Bedienelemente und der SD-Karte geschlossen.

Zusätzliche Anforderungen für Anlagen in den Vereinigten Staaten / Kanada (UL/cUL)

Dem Gerät liegt ein Aufkleber mit folgender Nummer bei: A5E36790112.

Beachten Sie die Hinweise auf dem Aufkleber und bringen Sie den Aufkleber gut sichtbar in der Nähe des Umrichters im Schaltschrank an.

Installationshinweise

- Installieren Sie den Umrichter senkrecht mit der Klappe für die LED-Anzeige nach oben.



Bild 7-5 Einbaulage des Umrichters

- Halten Sie die Mindestabstände zu anderen Komponenten ein.
- Verwenden Sie die empfohlenen Befestigungsmittel und halten Sie die erforderlichen Drehmomente ein.

Abstände zu Schrankwänden und anderen Komponenten

Lassen Sie oben und unten einen Abstand von mindestens 100 mm zu anderen Geräten. Seitlicher Abstand zwischen mehreren SINAMICS S210-Umrichtern ist nicht erforderlich. Halten Sie zu anderen Geräten einen seitlichen Abstand von mindestens 10 mm ein.

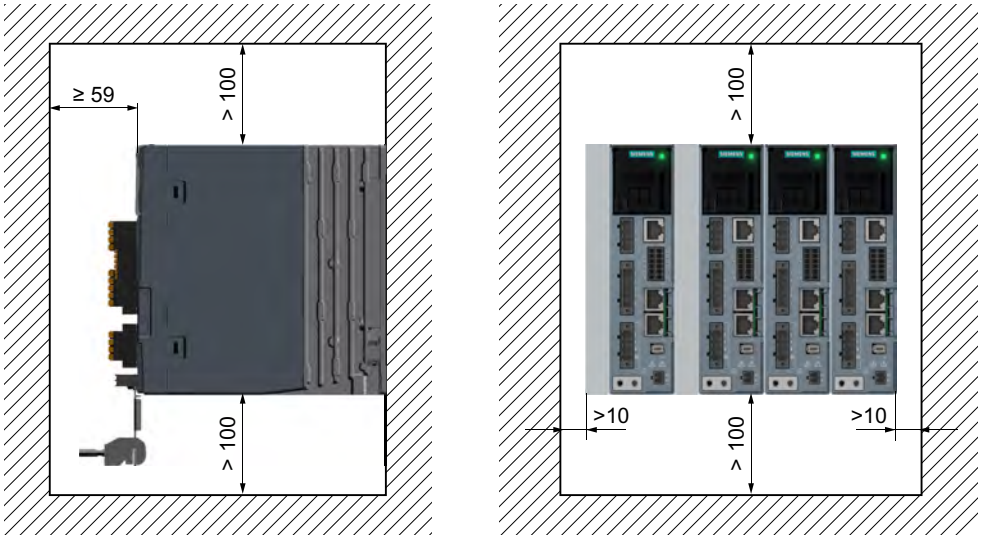


Bild 7-6 Abstände zu Schrankwänden und anderen Komponenten für Umrichter mit Netzanschluss 1 AC

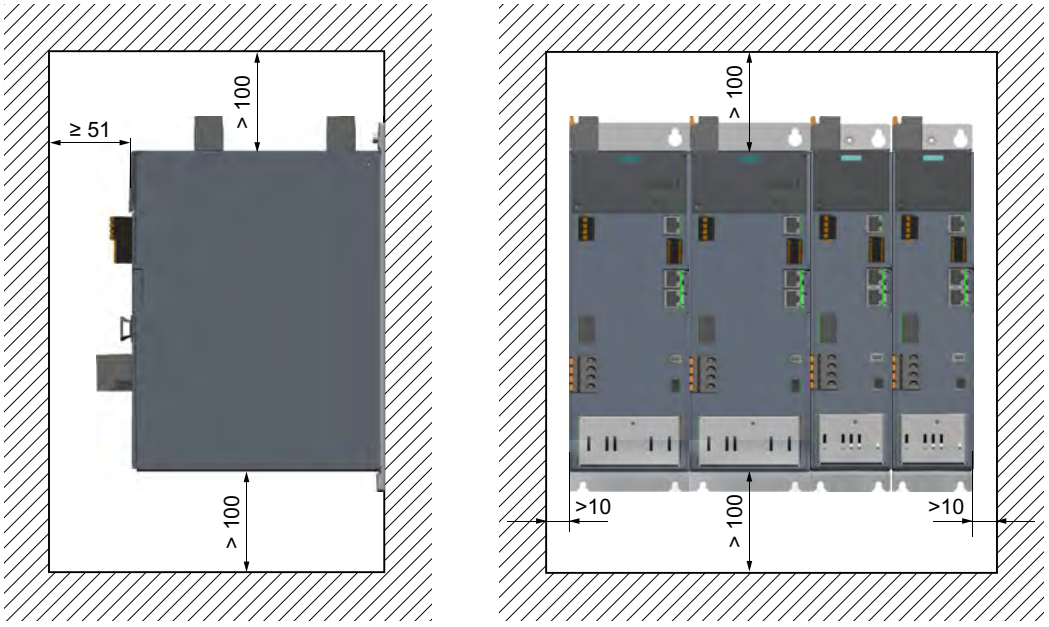


Bild 7-7 Abstände zu Schrankwänden und anderen Komponenten für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC

7.2.2 Abmessungen und Bohrmaße

Maßbilder und Bohrmaße für Umrichter mit Netzanschluss 1 AC

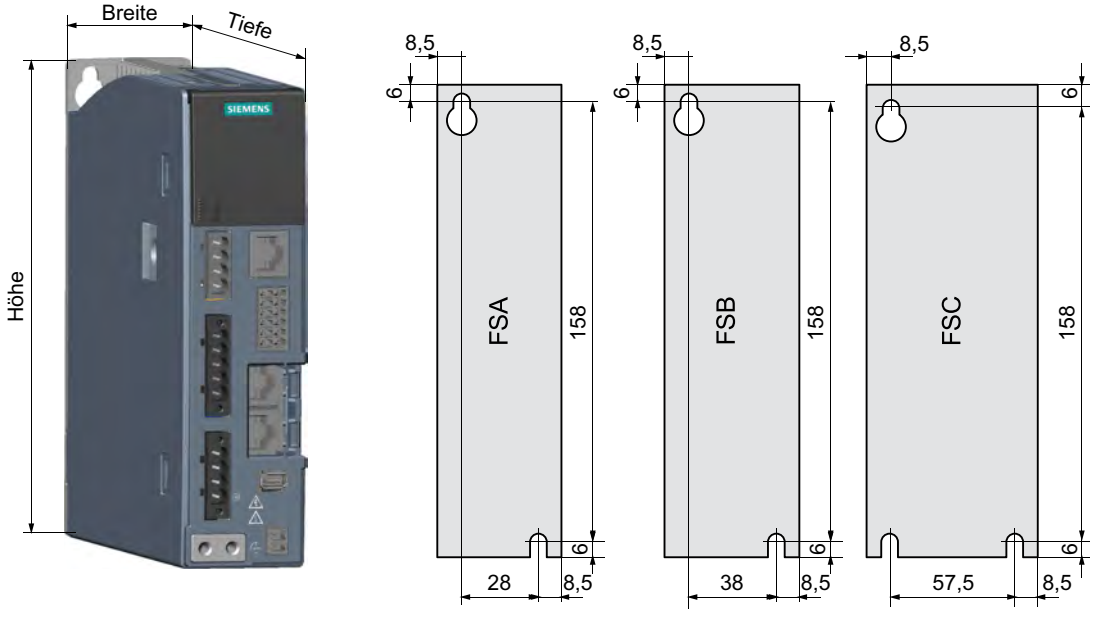


Bild 7-8 Maßbild und Bohrmaße

Tabelle 7-3 Abmessungen und Befestigung

Baugröße	Breite	Höhe	Tiefe	Gewicht	Befestigung
FSA	45 mm	170 mm	170 mm	1,1 kg	2 x M5 / 4 Nm
FSB	55 mm	170 mm	170 mm	1,2 kg	2 x M5 / 4 Nm
FSC	74,5 mm	170 mm	197,4 mm	1,9 kg	3 x M5 / 4 Nm

Maßbilder und Bohrmaße für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC

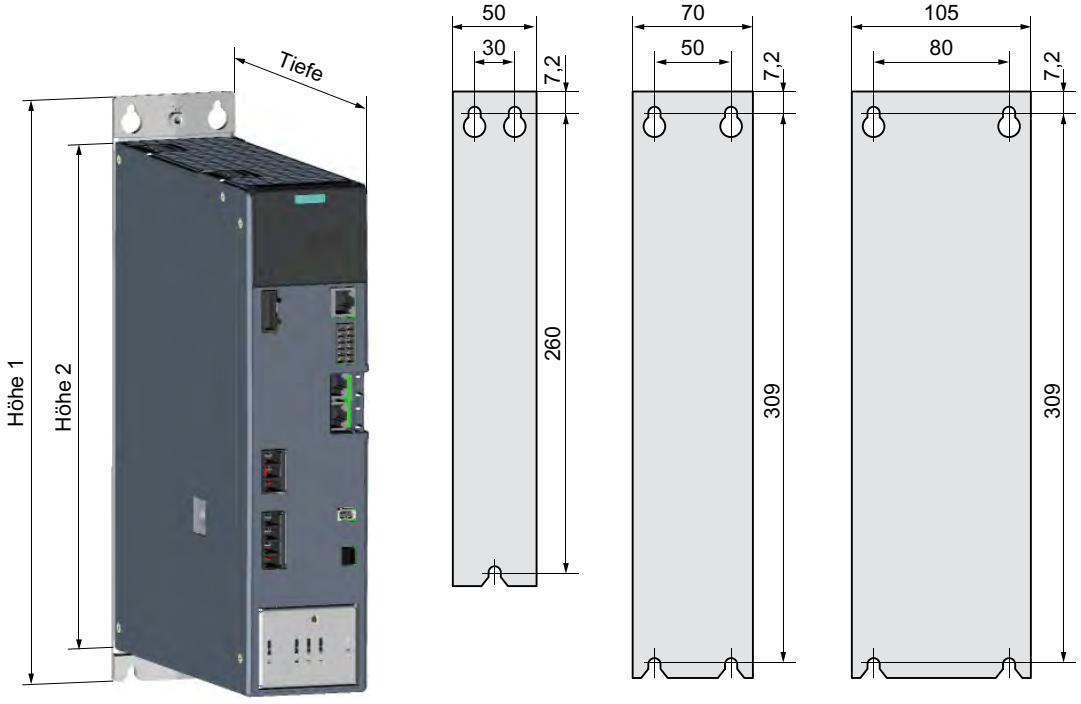


Bild 7-9 Maßbild und Bohrmaße

Tabelle 7-4 Abmessungen und Befestigung

Baugröße	Breite	Höhe 1	Höhe 2	Tiefe	Gewicht	Befestigung
FSA	50 mm	272,9 mm	231 mm	223,3 mm	2,1 kg	3 x M5 / 4 Nm
FSB	70 mm	322 mm	280 mm	223,3 mm	3,3 kg	4 x M5 / 4 Nm
FSC	105 mm	322 mm	280 mm	223,3 mm	5,0 kg	4 x M5 / 4 Nm

7.3 Umrichter und Motor anschließen

Im Kapitel "Zulässige Netze und Anschlussmöglichkeiten (Seite 61)" finden Sie allgemeine Informationen.

7.3.1 Leitungslängen

Leitungslängen für die Umrichteranschlüsse

Anschlussart	Anschluss über	Zulässige Leitungslänge
Steuerspannung DC 24 V	X124	30 m
externer Bremswiderstand bei Umrichtern mit Netzanschluss 1 AC	X1 (R1, DCP)	3 m
externer Bremswiderstand bei Umrichtern mit Netzanschluss 3 AC	X4 (R1, DCP)	10 m
Service-Schnittstelle	X127	10 m
Digitaleingänge	X130	30 m
Anschluss an Steuerung über PROFINET	X150 P1 X150 P2	100 m
Leistungsanschlüsse Motor	X2	50 m
Geber	X100	50 m
Motorhaltebremse	X107	50 m

Leitungslängen für den Anschluss des Motors an den Umrichter

Der Anschluss des Motors an den Umrichter erfolgt in Einkabel-Technik (OCC - One Cable Connection) über die MOTION-CONNECT-Leitung. Die MOTION-CONNECT-Leitung enthält die Leistungsanschlüsse für den Motor, den Geberanschluss sowie die Anschlüsse für die Motorhaltebremse.

Die zulässigen Leitungslängen für die jeweiligen EMV-Kategorien finden Sie im Kapitel:

- "Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß EN 61800-3 (Seite 390)"

Bestellinformationen zu den MOTION-CONNECT-Leitungen finden Sie im Kapitel:

- "Bestelldaten der Verbindungstechnik (Seite 443)"

Bestellinformationen zu externen Netzfiltern finden Sie im Kapitel:

- "Technische Daten (Seite 357)"

7.3.2 Motor anschließen

Das Kapitel beschreibt die Anschlussmöglichkeiten des Motors an den Umrichter.

Sie haben zwei Möglichkeiten, den Motor anzuschließen:

- Anschließen des Motors direkt am Umrichter durch eine Anschlussleitung mit freien Leitungsenden ohne Rundstecker
- Anschließen des Motors mit einer OCC MOTION-CONNECT-Anschlussleitung und SPEED-CONNECT-Kupplung

⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag beim Berühren der freien Leitungsenden

Das Drehen der Motorwelle induziert eine elektrische Spannung, die an den freien Leitungsenden anliegt.

Das Berühren der freien Leitungsenden kann einen elektrischen Schlag verursachen.

- Berühren Sie keine freien Leitungsenden
- Sichern Sie die freien Leitungsenden gegen unbeabsichtigtes Berühren

ACHTUNG

Zerstören des Motors durch direktes Anschließen an das Drehstromnetz

Das direkte Anschließen an das Drehstromnetz zerstört den Motor.

- Betreiben Sie Motoren nur mit den zugelassenen Umrichtern.

Option Q0□: Anschlussleitung mit freien Leitungsenden als Direktanschluss des 1FS2 an den Umrichter

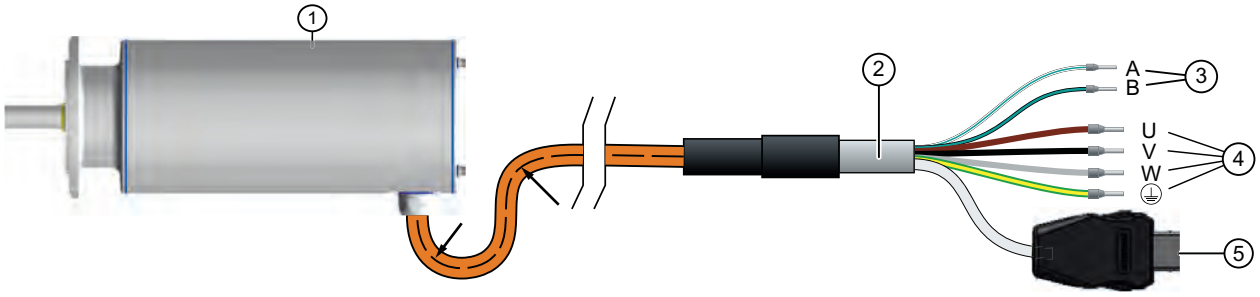
Die Motoren haben eine Anschlussleitung mit freien Leitungsenden, einem IX-Stecker und integriertem Druckausgleich.

In der OCC-Leitung sind die Leitungen für die Leistung, die Haltebremse, den Geber und die Schirmung integriert.

Hinweis

Der Siemens IX-Stecker für die Signalleitung ist teilkonfektioniert. Das Steckerkit und die Montageanleitung finden Sie in der Produktverpackung.

Die Montageanleitung für den IX-Stecker finden Sie im Kapitel "Montageanleitung für Signalstecker (SIEMENS IX-Stecker) (Seite 692)".

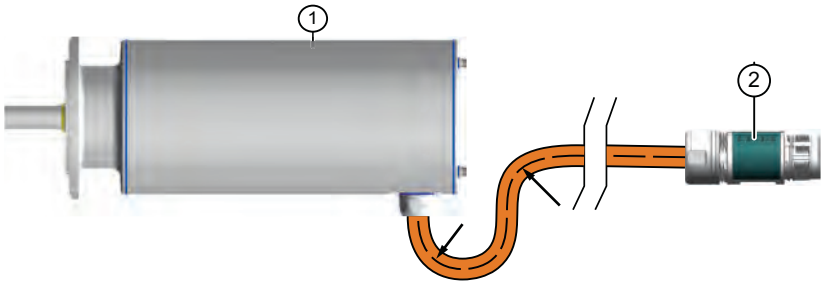


① Motor
② Schirmung
③ Leitungen für Haltebremse
④ Leistungsleitungen
⑤ SIEMENS IX-Stecker für Signalleitung

Die zulässigen Biegeradien entnehmen Sie der Tabelle im Abschnitt "Benötigte Freiräume zum Anschließen des Motors".

Option Q1□: Anschlussleitung mit einer SPEED-CONNECT-Kupplung

Die Motoren haben eine Anschlussleitung mit einer OCC-Kupplung M17 bzw. M23 und integriertem Druckausgleich.



① Motor
② SPEED-CONNECT-Kupplung M17 oder M23

Bild 7-10 Anschlussleitung am 1FS2 mit einer SPEED-CONNECT OCC-Kupplung

Die zulässigen Biegeradien entnehmen Sie der Tabelle im Abschnitt "Benötigte Freiräume zum Anschließen des Motors".

An die Anschlussleitung mit SPEED-CONNECT-Kupplung können Sie MOTION-CONNECT-Leitungen mit SPEED-CONNECT-Stecker oder einem Stecker mit Schraubverschluss (Vollgewinde) anschließen.

Druckausgleich

Wenn der Motor nach dem Betrieb abkühlt, kann im Motor ein Unterdruck entstehen. Dadurch kann Feuchtigkeit eindringen.

Ein integrierter Schlauch in der Anschlussleitung verhindert das Entstehen eines Unterdrucks und ermöglicht einen Druckausgleich zwischen dem Inneren des Motors und seiner .

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Anschlusstechnik (Seite 365)"

Anschlussleitung zum direkten Anschluss an den Umrichter

Mit dieser OCC-Leitung verbinden Sie den Motor mit OCC-Kupplung direkt mit dem Umrichter.

In der OCC-Leitung sind die Leitungen für die Leistung, die Haltebremse, den Geber und die Schirmung integriert.

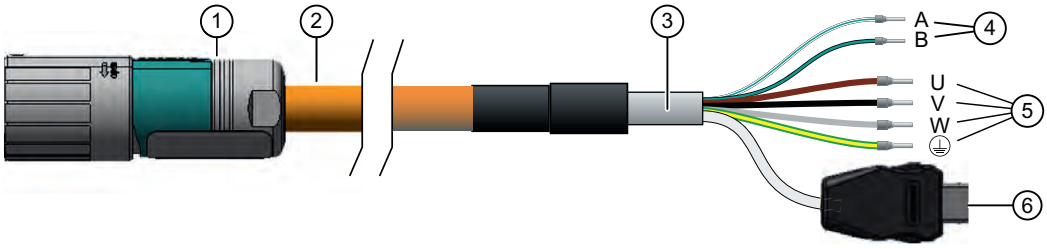
Hinweis

Verwenden Sie konfektionierte MOTION-CONNECT OCC-Leitungen von SIEMENS. Damit verringern Sie den Montageaufwand und erhöhen die Betriebssicherheit des Antriebs.

Hinweis

Der Siemens IX-Stecker für die Signalleitung ist teilkonfektioniert. Das Steckerkit und die Montageanleitung finden Sie in der Produktverpackung.

- Schließen Sie die nachfolgende MOTION-CONNECT OCC-Leitung an die Anschlussleitung des Motors mit OCC-Kupplung an.



① Rundstecker, M17, M23
② MOTION-CONNECT OCC-Leitung
③ Schirmung
④ Leitungen für Haltebremse
⑤ Leistungsleitungen
⑥ SIEMENS IX-Stecker für Signalleitung

Bild 7-11 MOTION-CONNECT OCC (Beispielbild)

- Prüfen Sie die Dichtflächen der Stecker auf Unversehrtheit.

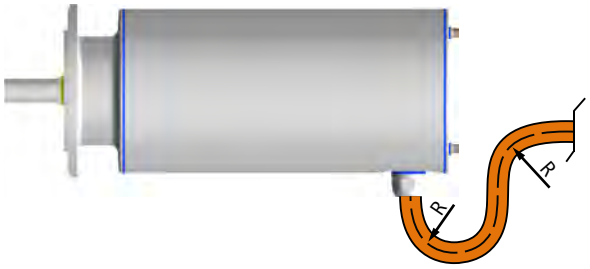
Benötigte Freiräume zum Anschließen des Motors

Hinweis

Die sachgerechte Installation liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage/Maschine.

Stellen Sie sicher, dass die zugehörigen Warnschilder in der jeweiligen Landessprache angebracht sind.

Halten Sie diese Freiräume beim Anschließen des Motors ein.



Motor	Steckergröße (gilt nur fur Option Q1☐)	Minimaler Biegeradius		Außendurchmesser
		für einmaliges Biegen beim Einbau	für mehrmaliges Biegen bei wiederholtem Ein- und Ausbau*	
		R / mm		D_{max} / mm
1FS2104	M17	48,5	97	10,1
1FS2105				
1FS2106	M23	57	114	11,8
1FS2208				

*) Ausmultipliziert mit 10 x D_{nenn}

7.3.3 Hinweise zum Anschließen der Rundstecker an den Motor

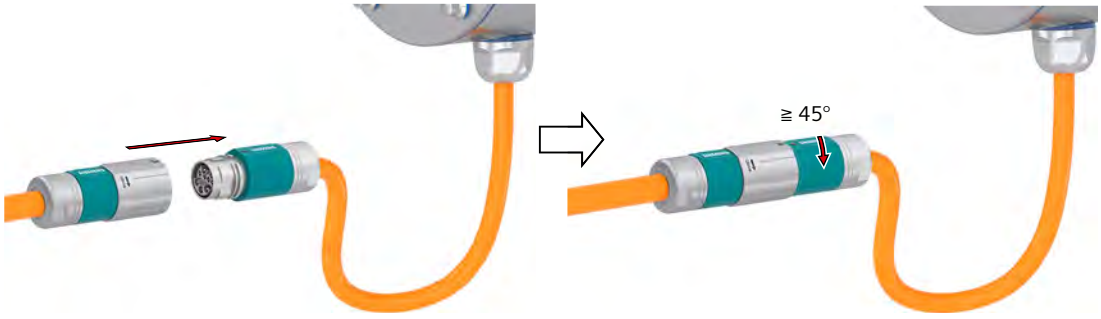
Herstellen einer SPEED-CONNECT-Verbindung

Vorgehensweise

Hinweis

- Drehen Sie die Stecker nur mit der Hand fest.
- Verwenden Sie keine Zangen oder ähnlichen Werkzeuge.

1. Stellen Sie sicher, dass die Überwurfmutter des SPEED-CONNECT-Steckers bis zum Anschlag in Pfeilrichtung „open" gedreht ist.
2. Richten Sie den SPEED-CONNECT-Stecker so aus, dass sich die Dreiecke auf den Steckeroberseiten gegenüber stehen.



3. Schieben Sie den Leitungsstecker bis zum Anschlag auf die Motoranschlussdose.
4. Drehen Sie die Überwurfmutter mit der Hand in Richtung "close" um mindestens 45° (Stellung A) oder bis zum Anschlag (Stellung B)



A Minimale Verriegelung
B Maximale Verriegelung bis zum Anschlag

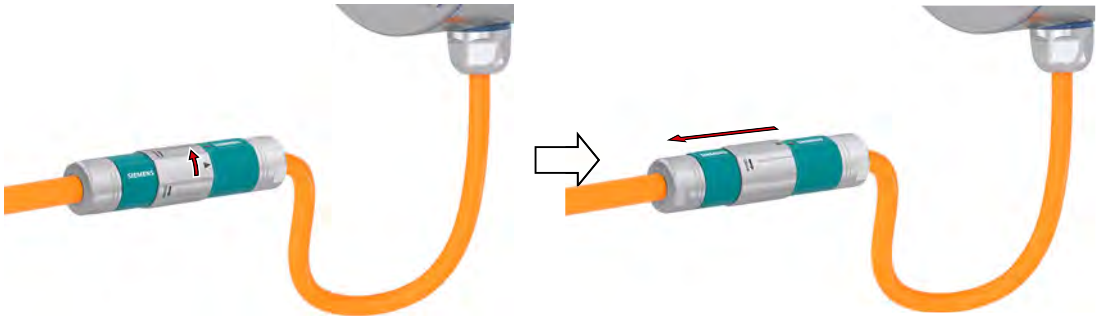
Hinweis

Nur ab Stellung A ist eine sichere Verbindung gewährleistet.

Sie haben eine sichere Verbindung hergestellt.

Lösen einer SPEED-CONNECT-Verbindung

Vorgehensweise



1. Drehen Sie die Überwurfmutter des SPEED-CONNECT-Steckers in Richtung "open" bis zum Anschlag. Die Dreiecke auf den Steckeroberseiten müssen sich gegenüber stehen.
2. Ziehen Sie den Stecker ab.

Hinweis

Ziehen Sie am Stecker, nicht an der Leitung.

Sie haben die SPEED-CONNECT-Verbindung getrennt.

Leitungen in feuchter Umgebung verlegen

Beachten Sie bei der Leitungsverlegung, dass Flüssigkeiten gut ablaufen und sich nicht an Dichtstellen ansammeln können.

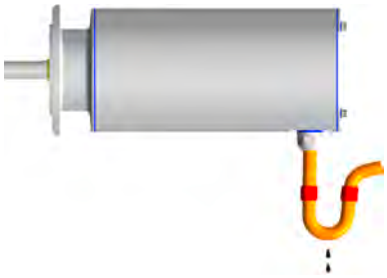


Bild 7-12 Leitungsverlegung in feuchter Umgebung

7.3.4 Umrichter anschließen

Installieren Sie den Umrichter nach den lokal gültigen Vorschriften zum Errichten von Niederspannungsanlagen.

Beachten Sie die folgende Produktmitteilung zum Schutz gegen indirekte Berührung:

Schutz bei indirekter Berührung im Motorstromkreis eines Frequenzumrichters und zur automatischen Abschaltung im Fehlerfall nach DIN EN 60364-4-41 (VDE 0100-410) (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/103474630)

Hinweise zum Anschließen des Umrichters

Betriebsanzeigen für den Umrichterbetrieb

Wenn beim Umschalten einer Funktion von EIN nach AUS eine LED oder ähnliche Anzeige nicht aufleuchtet oder nicht aktiv ist, bedeutet dies nicht, dass die Einheit ausgeschaltet oder stromlos ist.

Schirmblech

Bei den Umrichtern der Baugrößen FSB und FSC mit Netzanschluss 3 AC ist das Schirmblech in den Umrichter integriert. Bei den anderen Umrichtern ist das Schirmblech im Beipack des Umrichters enthalten.

Fixieren der Anschlussleitungen

Fixieren Sie alle Anschlussleitungen mit Schirmklemmen oder geeigneten Kabelbindern am Schirmblech des Umrichters.

Anschluss Motorhaltebremse, Stecker X107

Schließen Sie die Adern für die Motorhaltebremse auch dann an den Stecker an X107 an, wenn Sie einen Motor ohne Haltebremse einsetzen.

Geschirmte Leitungen

Für den Anschluss der OCC-Leitung sowie für den externen Bremswiderstand und die fehlersicheren Digitaleingänge sind geschirmte Leitungen erforderlich, um die einwandfreie Funktion des Antriebs zu gewährleisten.

Verwenden Sie für die Schirmauflage am Umrichter das Schirmblech des Umrichters. Wir empfehlen, die Schirmauflage mit der Schirmklemme zu realisieren, die der vorkonfektionierten OCC-Leitung für den Motoranschluss beiliegt (siehe folgendes Bild).

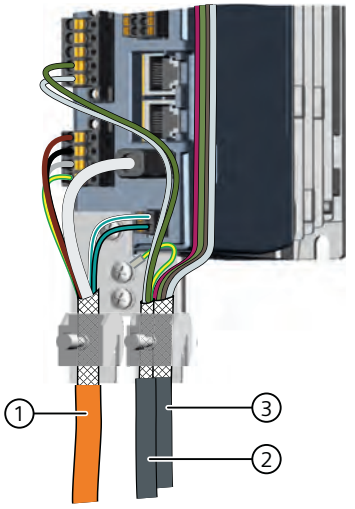
Verwenden Sie geschirmte Leitungen für die folgenden Leitungen:

- Leitung zwischen Umrichter und Netzfilter (nur bei 1AC 230 V)
- Leitung zwischen Umrichter und Motor
- Leitung zwischen Umrichter und externem Bremswiderstand
- Signalleitungen, wenn sie neben Leitungen mit hohem Störpegel verlegt werden

ACHTUNG
Beschädigung/Störung durch Anschluss mehrerer Verbraucher am selben Netzeinspeisepunkt Achten Sie bei systemfremden Verbrauchern auf eine hinreichende EMV-Entstörung. Wenn mehrere solcher Verbraucher am selben Netzeinspeisepunkt angeschlossen werden, kann es zu Beschädigungen oder Störungen kommen. • Entstören Sie derartige Verbraucher durch entsprechende Netzfilter. Zur Vermeidung von gegenseitigen Beeinflussungen dürfen diese Netzfilter netzseitig keine Kondensatoren gegen Erde beinhalten. Der Einsatz der Filterreihe B84144A*R120 der Fa. EPCOS wird bei einem 3-phasigen Anschluss der 24-V-Versorgung empfohlen.

Die Leitungsführung und Schirmung sind gemäß EMV-Zonenkonzept durchzuführen.

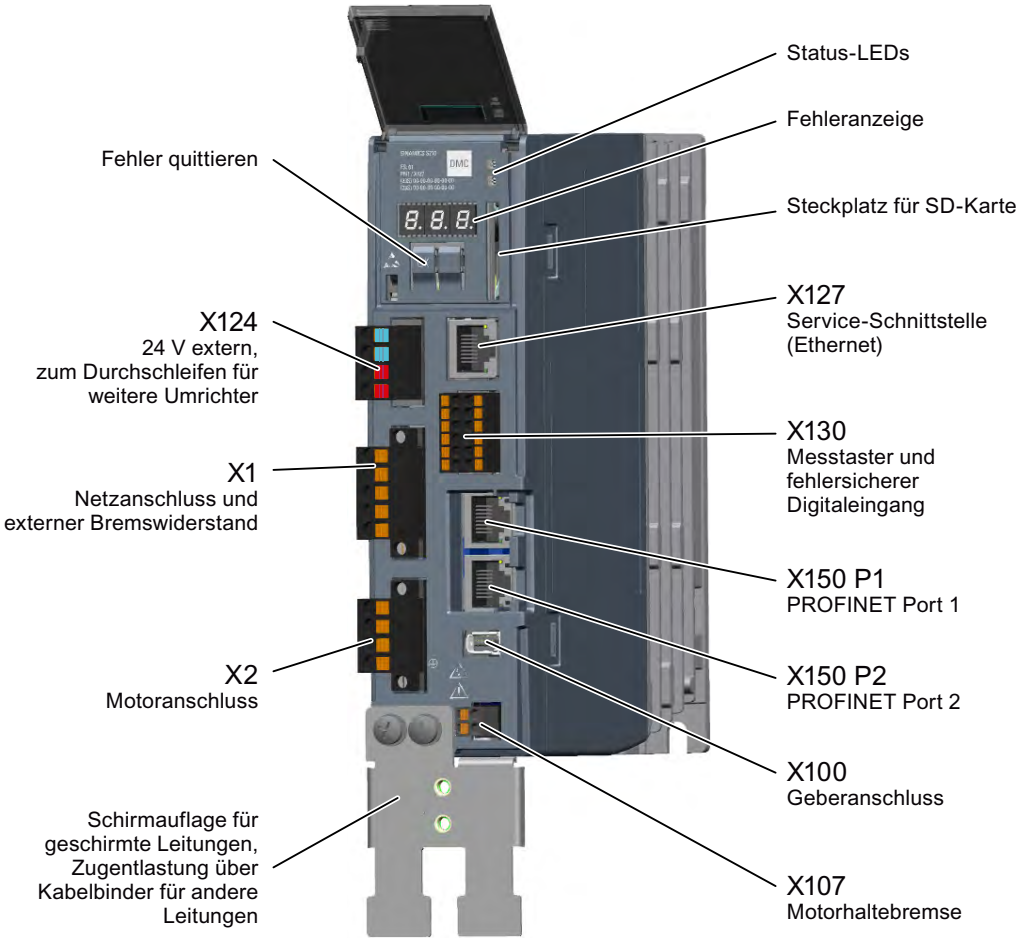
- Legen Sie den Schirm am Umrichter auf. Wir empfehlen, den Schirm der vorkonfektionierten OCC-Anschlussleitung mit der Schirmklemme auf dem Schirmanschlussblech des Umrichters aufzulegen (Siehe ① im Bild).
- Verwenden Sie Leitungen mit feindrähtig geflochtenem Schirm.
- Stellen Sie sicher, dass der Schirm nicht unterbrochen ist.



① OCC-Anschlussleitung zum Motor
② Anschlussleitung für den externen Bremswiderstand
③ Anschlussleitung für den fehlersicheren Digitaleingang und Messtaster

Bild 7-13 Schirmauflage mit dem Schirmblech und den Schirmklemmen für die vorkonfektionierte OCC-Leitung am Beispiel eines Umrichters mit Netzanschluss 1 AC

Anschlüsse und Bedienelemente des Umrichters mit Netzanschluss 1 AC

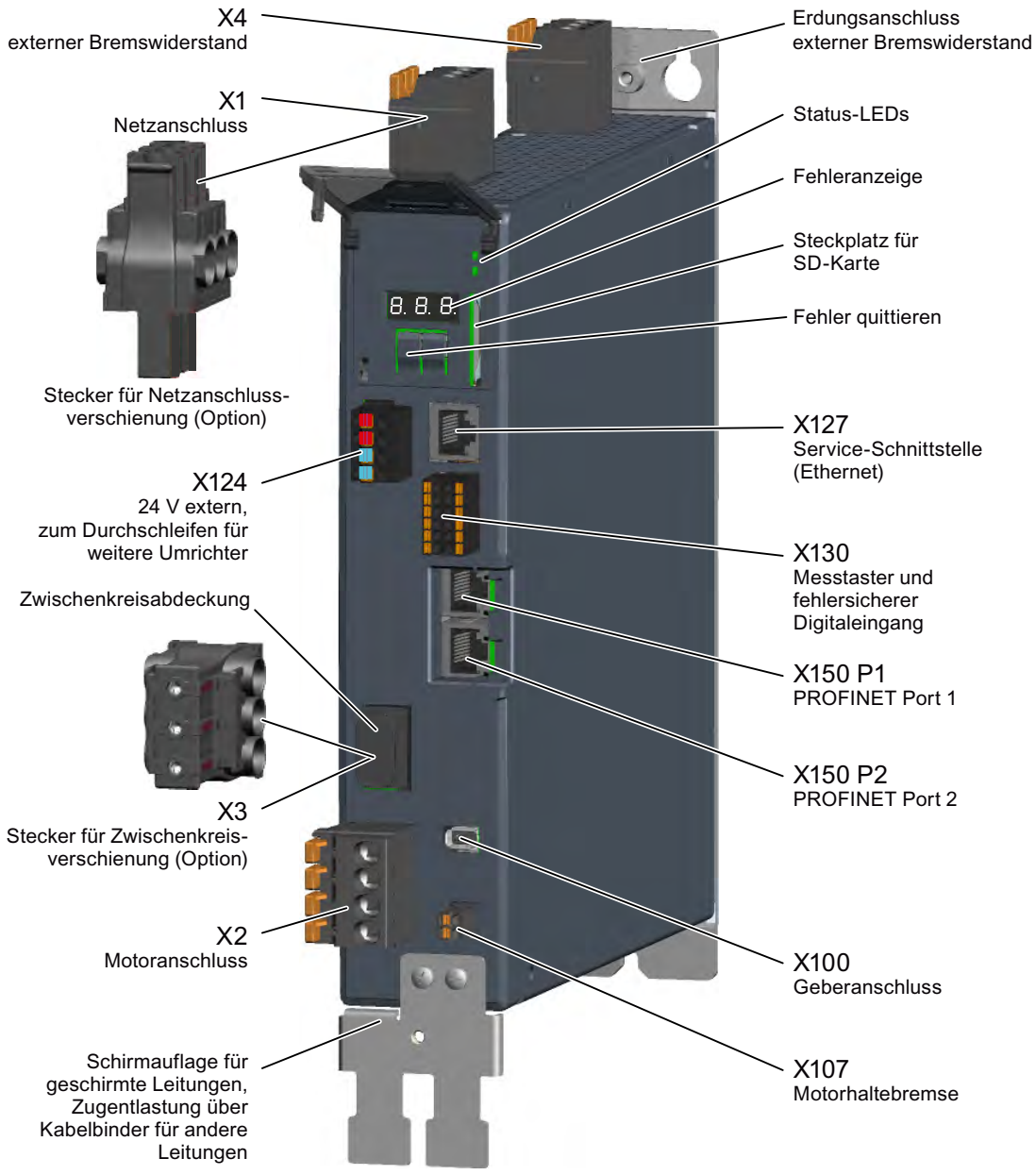


Die Stecker X1, X2, X107, X124 und X130 gehören zum Lieferumfang des Umrichters.

Der Geberstecker X100 ist Teil der OCC-Leitung.

Für den Anschluss der Service-Schnittstelle X127 sowie für die PROFINET-Ports X150 P1 und X150 P2 benötigen Sie Ethernet-Leitungen mit RJ45-Steckern.

Anschlüsse und Bedienelemente des Umrichters mit Netzanschluss 3 AC



Die Stecker X1 Standard, X2, X4, X107, X124 und X130 gehören zum Lieferumfang des Umrichters.

Der Geberstecker X100 ist Teil der OCC-Leitung.

Für den Anschluss der Service-Schnittstelle X127 sowie für die PROFINET-Ports X150 P1 und X150 P2 benötigen Sie Ethernet-Leitungen mit RJ45-Steckern.

Die Stecker für die AC-Kopplung X1 sowie für die Zwischenkreiskopplung X3 müssen Sie bei Bedarf separat bestellen:

- Kapitel "Stecker und Leitungen für Netz- und Zwischenkreisverschienung (Seite 412)".

7.3.5 Umrichter mit Netzanschluss 3 AC

7.3.5.1 MOTION-CONNECT-Leitung am Umrichter anschließen

Die MOTION-CONNECT-Leitung vom Motor zum Umrichter enthält neben den Motoranschlüssen auch noch die Anschlussleitungen für den Geber und für die Motorhaltebremse.

ACHTUNG
Geräteschaden durch das Anschließen anderer Motoren oder Geräte Das Anschließen von anderen Geräten (Motoren, Geber) kann den Umrichter oder das angeschlossene Gerät zerstören. • Schließen Sie nur 1FS2-Motoren an den Umrichter an. • Verwenden Sie nur MOTION-CONNECT-Leitungen von SIEMENS oder selbstkonfektionierte Leitungen mit der korrekten Pinbelegung.

Motorleitung am Umrichter anschließen

Schließen Sie die Adern U, V, W der MOTION-CONNECT-Leitung wie nachfolgend dargestellt an den Stecker X2 des Umrichters an.

Verbinden Sie den Schirm der MOTION-CONNECT-Leitung großflächig mit dem Schirmblech. Verwenden Sie dazu handelsübliche Klemmen, die dem vorkonfektionierten Kabel beigelegte Klemme oder die als Zubehör erhältlichen Schirmklemmen.

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Farbcodierung für MOTION-CONNECT-Leitungen: Phase U = braun, Phase = V schwarz, Phase W = grau

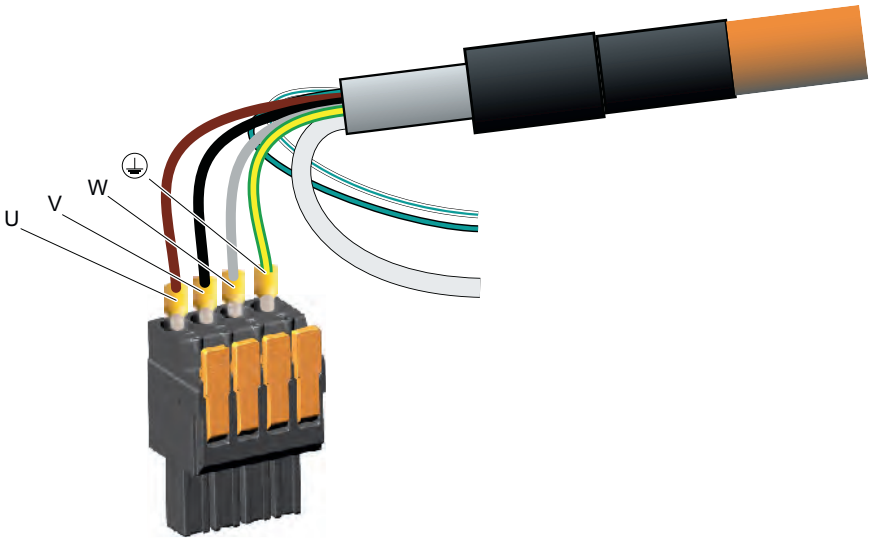


Bild 7-14 X2 - Motoranschluss

Zulässige Anschlussquerschnitte für eindrähtigen Anschluss oder für den Anschluss flexibler Leitungen mit oder ohne Aderendhülsen:

- 0,75 mm^2 ... 6 mm^2
- AWG: 18 ... 10
- Abisolierlänge: 18 mm

Geber am Umrichter anschließen

Die Leitungen und der Stecker für den Geberanschluss sind Bestandteil der MOTION-CONNECT-Leitung vom Motor zum Umrichter.

Stecken Sie den Siemens IX-Stecker wie im Bild dargestellt in die Steckerbuchse X100.

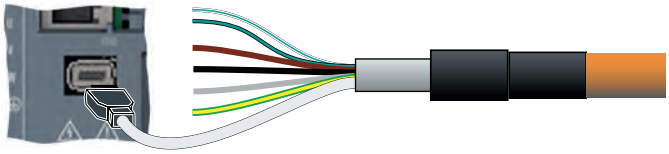


Bild 7-15 X100 - Geberanschluss

Motorhaltebremse anschließen

Die Leitungen für die Motorhaltebremse sind Bestandteil der MOTION-CONNECT-Leitung vom Motor zum Umrichter.

Schließen Sie die Leitungen wie im Bild dargestellt an den Stecker X107 des Umrichters an.

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

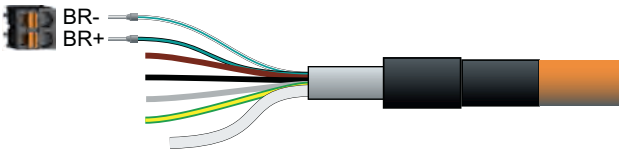


Bild 7-16 X107 - Anschluss der Motorhaltebremse

Zulässige Anschlussquerschnitte:

- Für eindrähtige Leitungen oder für flexible Leitungen mit Aderendhülsen ohne Plastikschutz oder langen Aderendhülsen mit Plastikschutz:
  - 0,25 mm^2 ... 1,5 mm^2
  - AWG: 24 ... 16
- Für flexible Leitungen mit Aderendhülsen mit Plastikschutz:
  - 0,25 mm^2 ... 0,75 mm^2
  - AWG: 24 ... 19
- Abisolierlänge: 10 mm

Hinweis

Anschluss Motorhaltebremse, Stecker X107

Schließen Sie die Adern für die Motorhaltebremse auch dann an den Stecker X107 an, wenn Sie einen Motor ohne Haltebremse einsetzen.

7.3.5.2 Umrichter ans Netz anschließen

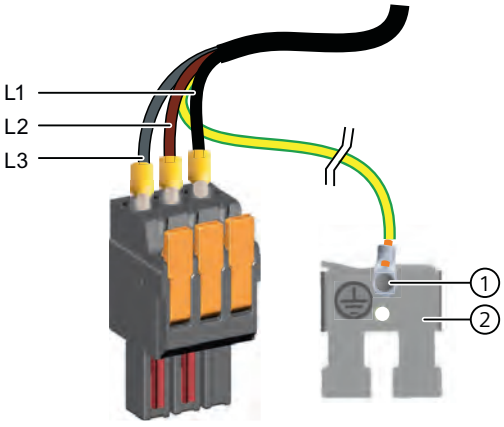
Mit dem Umrichter werden Federzugklemmen für den Anschluss des Umrichters ans Netz geliefert.

Wenn Sie mehrere Umrichter parallel schalten, bieten sich für den Anschluss ans Netz die optionalen Klemmen für die AC-Kopplung an. Damit verringern Sie den Verdrahtungsaufwand beträchtlich.

Beide Anschlussmöglichkeiten sind nachfolgend dargestellt.

Umrichter mit Standardklemmen anschließen

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.



L1, L2, L3 Adern des Motoranschlusskabels
① Schraube M4 zum Befestigen des Schutzleiters
② Schirmblech

Bild 7-17 X1 - Netzanschluss 3 AC - Standard

Das Schirmblech ist mit 2 M4-Schrauben mit einem Anziehdrehmoment von 1,8 Nm befestigt.

Zulässige Anschlussquerschnitte für eindrähtigen Anschluss oder für den Anschluss flexibler Leitungen mit oder ohne Aderendhülsen:

- 0,75 mm^2 ... 6 mm^2
- AWG: 18 ... 10
- Abisolierlänge: 18 mm

Hinweis

Stecker X4 für Bremswiderstand

Stecken Sie den Stecker X4 auch wenn Sie keinen externen Bremswiderstand verwenden. In diesem Fall müssen Sie die Klemmen DCP und R2 zur Verwendung des internen Widerstandes mit der beiliegenden Brücke brücken. Ansonsten erfolgt keine Vorladung des Umrichters.

Nähere Informationen finden Sie in Kapitel "Bremswiderstand anschließen (Seite 187)".

Umrichter mit Klemmen für AC-Kopplung anschließen

Die Stecker für die AC-Kopplung gehören nicht zum Lieferumfang des Umrichters. Bestelldaten:

- "Stecker und Leitungen für Netz- und Zwischenkreisverschienung (Seite 412)"

Die zulässigen Leitungen zur AC-Kopplung sowie eine Installationsanleitung finden Sie im Kapitel:

- "AC- und Zwischenkreiskopplung herstellen (Seite 185)"

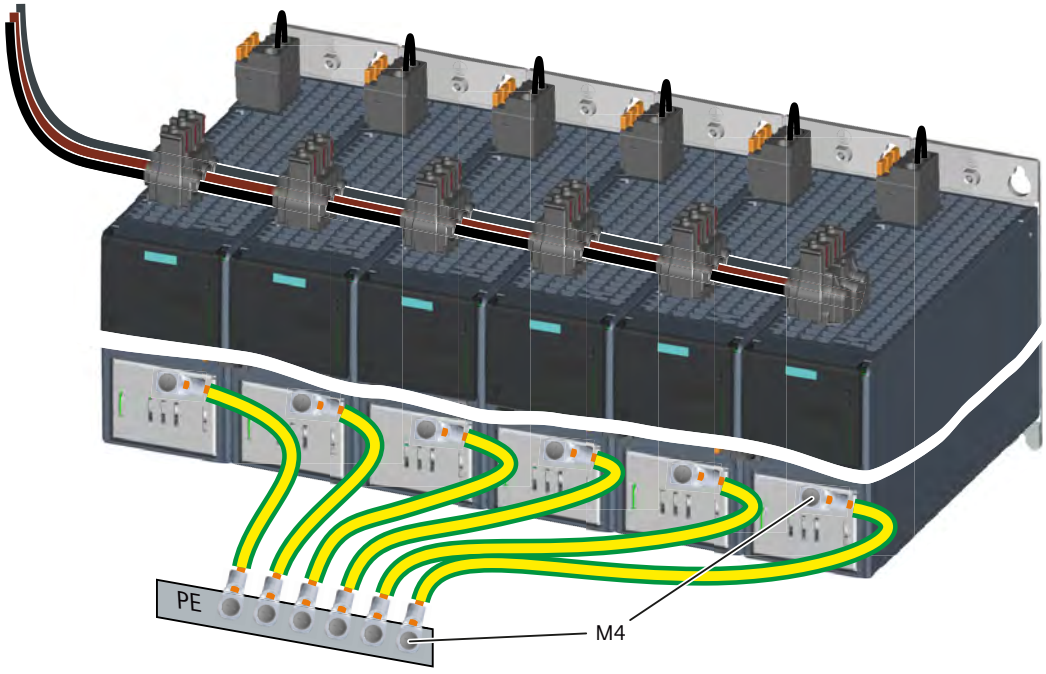


Bild 7-18 X1 - Netzanschluss mit AC-Kopplung

7.3.5.3 Zwischenkreiskopplung

Die Stecker für die Zwischenkreiskopplung gehören nicht zum Lieferumfang des Umrichters.

Bestelldaten:

- "Stecker und Leitungen für Netz- und Zwischenkreisverschienung (Seite 412)"

Die zulässigen Leitungen für die Zwischenkreiskopplung sowie eine Installationsanleitung finden Sie im Kapitel:

- " AC- und Zwischenkreiskopplung herstellen (Seite 185)"

Die Voraussetzungen für die Zwischenkreiskopplung finden Sie im Kapitel:

- "Zwischenkreiskopplung (Seite 86)"

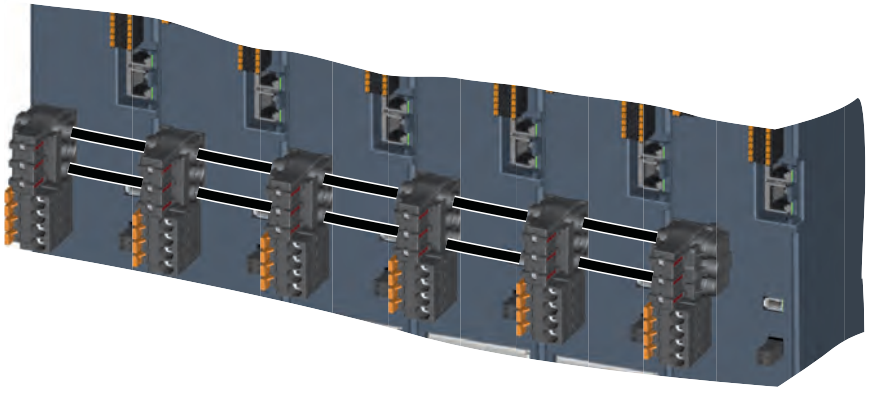


Bild 7-19 X3 - Anschluss der Kopplung



Wenn keine Zwischenkreiskopplung verwendet wird, verschließen Sie die Buchse im Gerät mit einer Zwischenkreisabdeckung.

7.3.5.4 AC- und Zwischenkreiskopplung herstellen

Zulässige Leitungen für AC- und Zwischenkreiskopplung

Die erforderlichen Leitungen für die AC- und Zwischenkreiskopplung sind Standardleitungen und daher nicht im Lieferumfang enthalten.

Zulässige Leitungen für IEC-Anwendungen:

Verwenden Sie für den Netzanschluss und für die Zwischenkreiskopplung folgende Leitungen:

- 16 mm², Klasse 5 (feindrähtig, PVC-isoliert), H07V-K + H07V2-K gemäß DIN EN 50525-2-31
- HELUTHERM® 145 [helukabel.com]: 16 mm², Klasse 5 (feindrähtig, vernetztes Polyolefin-Copolymer, halogenfrei)
- Außendurchmesser 6,7 mm ... 8,1 mm

Zulässige Leitungen für UL- und cUL-Anwendungen:

Verwenden Sie für den Netzanschluss und für die Zwischenkreiskopplung nur Kupferleitungen für 60/75 °C mit folgenden Eigenschaften:

- AWG 6, Kupferleiter mit PVC-Isolierung, mit oder ohne Nylonmantel, 19 Litzen
- Typen: MTW, THHW, THW, THW-2, THHN, THWN-2, TW, TWN
- CSA-Typen: TW, TWU, TWN75, TW75, TWU75, T90. Verdichtete Leiter sind nicht zulässig.

Sie können auch Leitungen mit einem höheren Temperatur-Bemessungswert verwenden. Eine Reduktion des Leiterquerschnitts ist unzulässig.

Kopplung herstellen

1. Fädeln Sie die isolierten Leitungen durch die Stecker und ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 3 Nm an, um den elektrischen Kontakt herzustellen. Beachten Sie, dass Sie die Schrauben so weit anziehen, dass die rote Markierung am Stecker nicht mehr sichtbar ist. Wenn die rote Markierung noch sichtbar ist, ist der elektrische Kontakt nicht sicher gestellt.
2. Lassen Sie die Leitung an den Endsteckern 3 mm ... 5 mm überstehen.
   Auf den Endkappen sind Markierungen für den zulässigen Überstand. Legen Sie dazu die Endkappe wie im Bild dargestellt an den jeweiligen Stecker und zwicken danach die Leitungen ab.



3. Verschließen Sie bei der AC-Kopplung den Stecker des letzten Umrichters, bei der Zwischenkreiskopplung des ersten und letzten Umrichters mit je einer Endkappe.

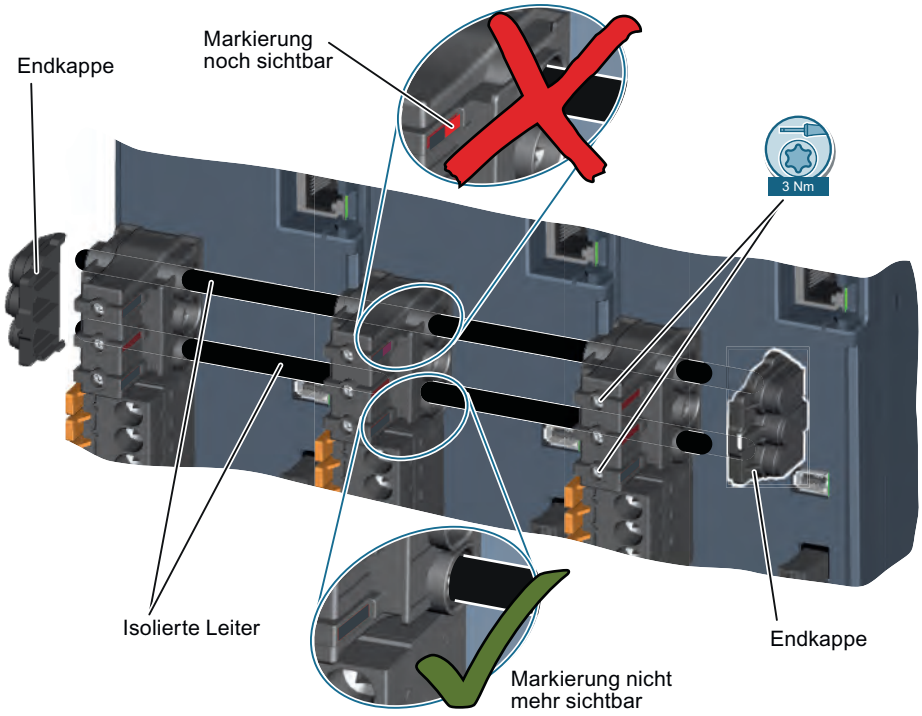


Bild 7-20 Kopplung herstellen - Beispiel für Zwischenkreis

Hinweis

Die Leitungen für die AC- und die Zwischenkreiskopplung dürfen nur einmal verwendet werden.

Befolgen Sie außerdem die Hinweise der mit den Steckern gelieferten Dokumentation.

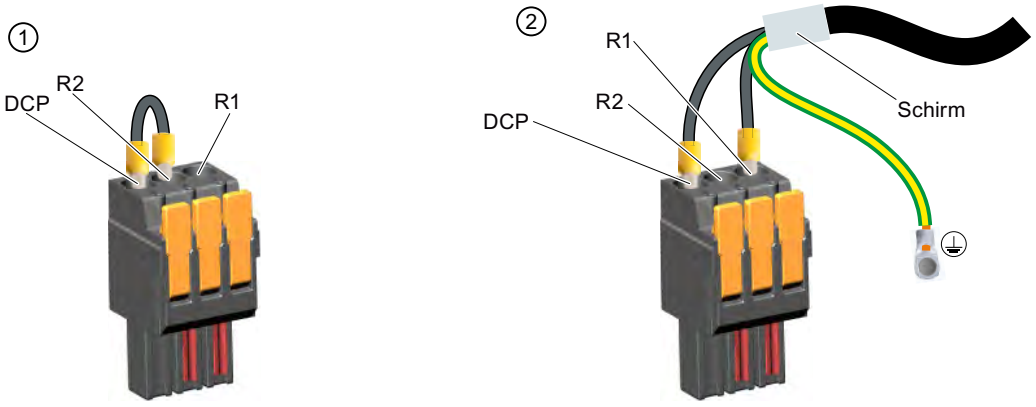
7.3.5.5 Bremswiderstand anschließen

Wenn Sie keinen externen Bremswiderstand einsetzen, müssen DCP und R2 gebrückt sein. Ohne die Brücke erfolgt keine Vorladung des Umrichters.

Wenn Sie einen externen Bremswiderstand einsetzen, dürfen DCP und R2 nicht gebrückt sein. Schließen Sie den Bremswiderstand über die Klemmen DCP und R1 an. Die Vorladung des Umrichters erfolgt dann über den externen Bremswiderstand.

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Die zulässige Leitungslänge beträgt 10 m.



① Brücke zwischen DCP und R2, wenn Sie den internen Bremswiderstand verwenden.
Die Brücke ist im Lieferumfang des Umrichters enthalten

② Anschluss des externen Bremswiderstands

Der Schutzleiter ist am oberen Erdungsanschluss des Gerätes anzuschließen. Der Schirm ist flächig aufzulegen.

Bild 7-21 X4 - Anschluss für externen Bremswiderstand

Zulässige Anschlussquerschnitte für eindrähtigen Anschluss oder für den Anschluss flexibler Leitungen mit oder ohne Aderendhülsen:

- 0,75 mm^2 ... 6 mm^2
- AWG: 18 ... 10
- Abisolierlänge: 18 mm

7.3.6 Weitere Anschlüsse am Umrichter 3 AC

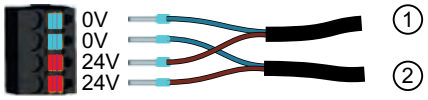
7.3.6.1 Digitaleingänge und externe 24-V-Versorgung anschließen

Externe 24-V-Versorgung anschließen

Schließen Sie an den Umrichter eine 24-V-Spannungsversorgung an.

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt

Zulässige Leitungslänge: 30 m



① 24 V extern

② Durchschleifen für weitere Umrichter

Bild 7-22 X124 - 24 V extern (Anschluss an 1 AC Umrichtern)

Hinweis

Anschluss an 3 AC Umrichtern

Bei 3 AC Umrichtern ist die Einbaulage des Steckers um 180° gedreht.

Maximaler Strom für das Durchschleifen über die interne Brücke (blau-blau, rot-rot): 24 A

Zulässige Anschlussquerschnitte für eindrähtigen Anschluss oder für den Anschluss flexibler Leitungen mit Aderendhülsen:

- 0,2 mm^2 ... 2,5 mm^2
- AWG: 26 ... 12
- Abisolierlänge: 10 mm

Digitaleingänge anschließen

Die Digitaleingänge DI 0 und DI 1 sind schnelle Digitaleingänge und können als Messtaster verwendet werden.

Die Digitaleingänge DI 2 und DI 3 bilden einen fehlersicheren Digitaleingang.

An den Digitaleingang DI 4 können Sie die Temperaturüberwachung eines externen Bremswiderstands anschließen.
Wenn Sie Temperaturüberwachung nutzen, schaltet der Umrichter den Motor ab, wenn die Temperatur des externen Bremswiderstands zu hoch wird.

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Zulässige Leitungslänge: 30 m

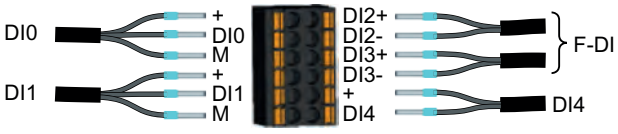


Bild 7-23 X130 - Stecker für Digitaleingänge

Zulässige Anschlussquerschnitte:

- für eindrähtigen Anschluss:
  - 0,2 mm^2 ... 1,5 mm^2
  - AWG: 24 ... 16
- für flexible Leitungen mit Aderendhülsen:
  - 0,25 mm^2 ... 1,5 mm^2
  - AWG: 24 ... 16

- für flexible Leitungen mit Aderendhülsen mit Plastikschutz:
  - 0,25 mm^2 ... 0,75 mm^2
  - AWG: 24 ... 19
- Abisolierlänge: 10 mm

Die drei Klemmen "+" sind als Spannungsversorgung für externe Sensoren ausgelegt. Sie sind kurzschlussfest und liefern maximal 50 mA pro Sensor. Ein Kurzschluss in einem Sensor unterbricht die Spannungsversorgung für alle drei Sensoren.

7.3.6.2 Service-Schnittstelle und PROFINET anschließen



Schließen Sie Ihr Inbetriebnahmegerät über eine Ethernetleitung an die Service-Schnittstelle (Buchse X127) an.

Die Übertragungsraten betragen 10 Mbit/s oder 100 Mbit/s.

Binden Sie den Umrichter mit PROFINET-Leitungen mit RJ45 FastConnect-Steckern oder mittels PROFINET-Patchkabeln (siehe Zubehör) über die Buchsen X150 P1 und X150 P2 ins PROFINET-Netz ein.

Tabelle 7-5 Steckerbelegung für X127, X150 P1 und X150 P2

	Pin	Steckerbelegung	Erläuterung
	1	RXP	Daten empfangen +
	2	RXN	Daten empfangen -
	3	TXP	Daten senden +
	4	Reserviert	-
	5	Reserviert	-
	6	TXN	Daten senden -
	7	Reserviert	-
	8	Reserviert	-

Zulässige Leitungslänge für PROFINET (Klemmen X150 P1 und X150 P2): 100 m

Zulässige Leitungslänge für die Service-Schnittstelle (Klemme X127): 10 m

LED-Zustände

Zu Diagnosezwecken sind die Service Schnittstelle X127 und die PROFINET-Schnittstelle X150 P1/P2 jeweils mit einer grünen und einer gelben LED ausgestattet.

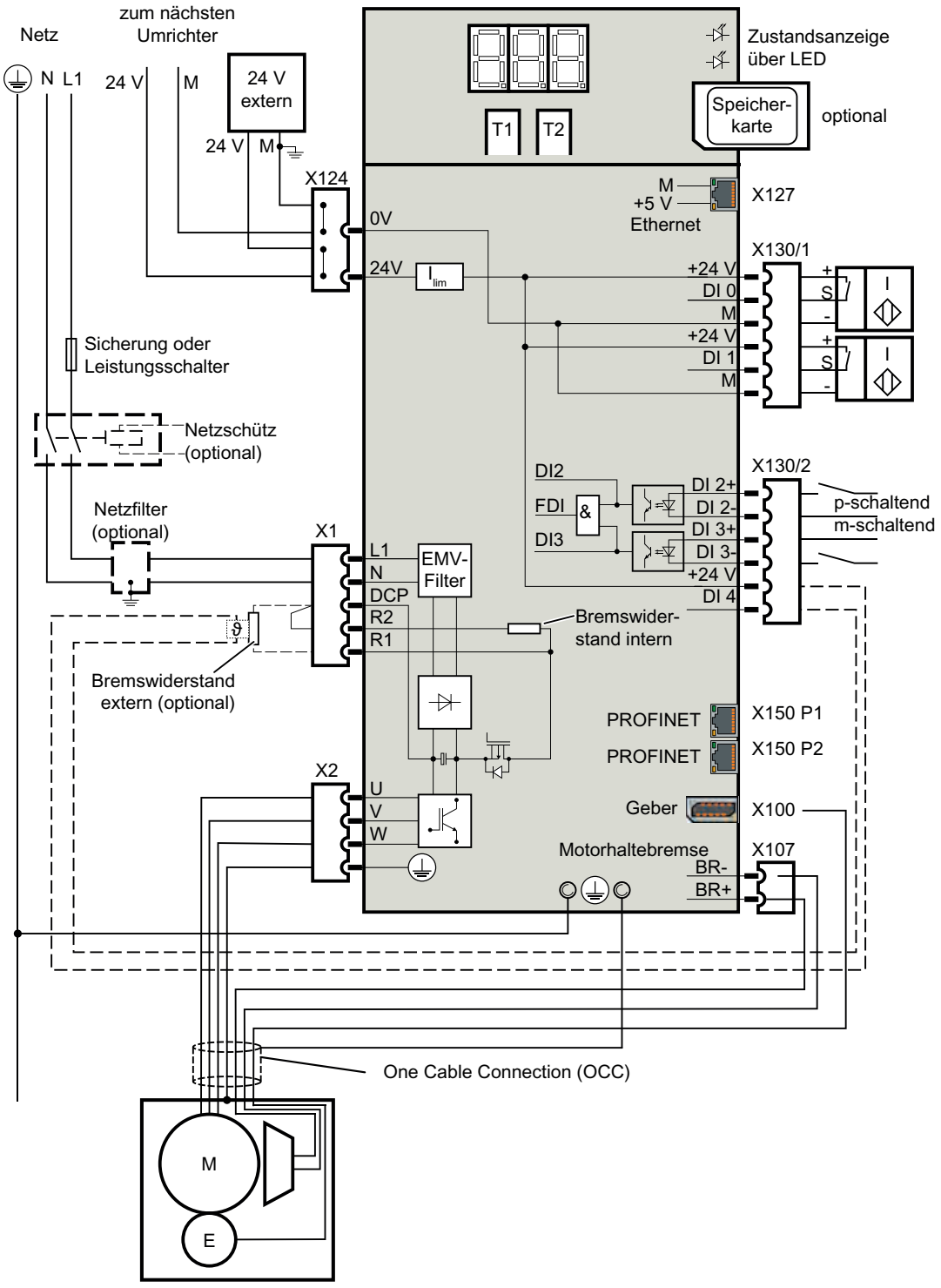
Folgende Statusinformationen werden angezeigt:

Tabelle 7-6 LED-Zustände der PROFINET-Schnittstelle X150 P1/P2 und der Service-Schnittstelle X127

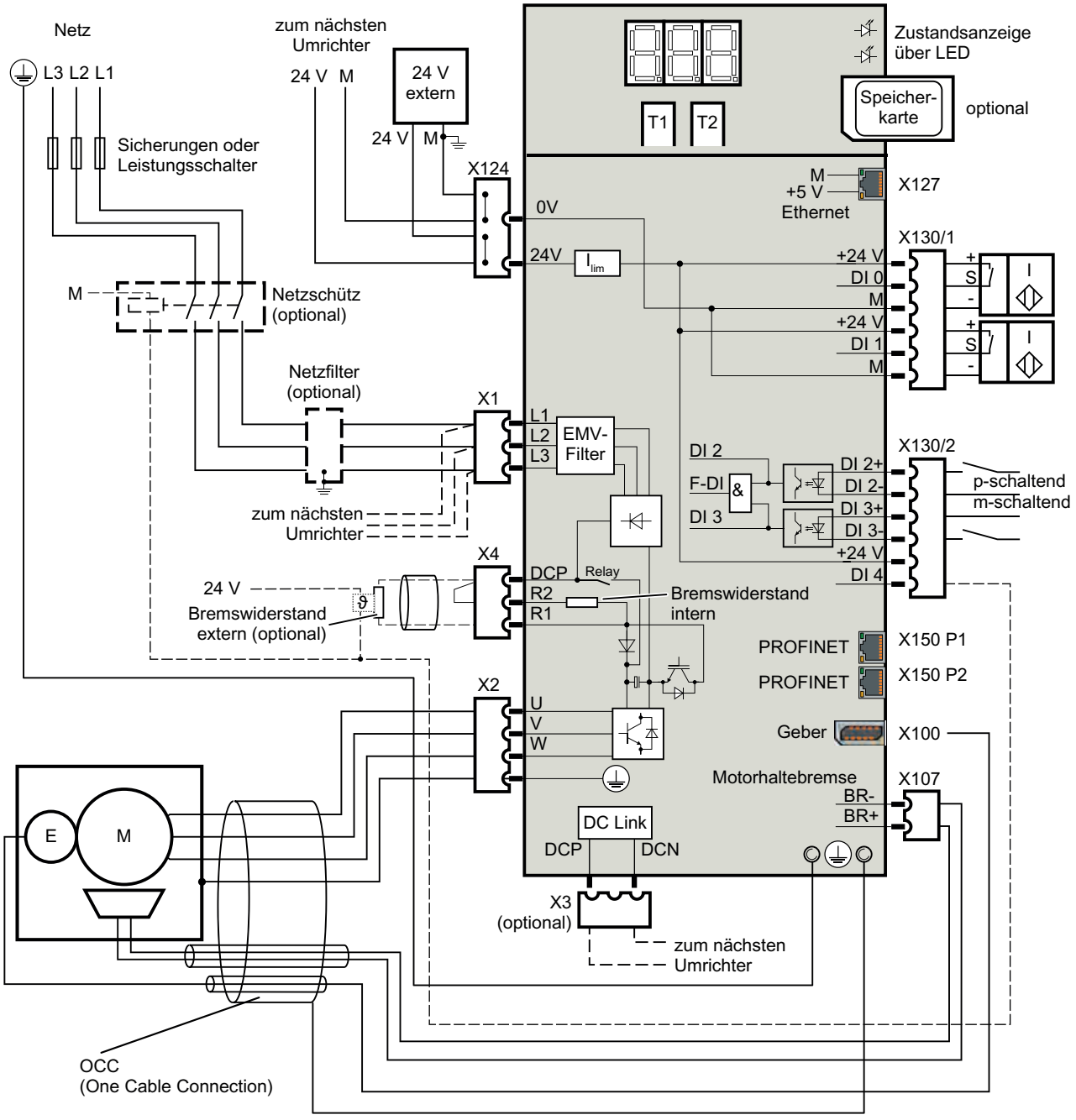
LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
Link Port	-	Aus	Kein oder fehlerhafter Link
	Grün	Dauerlicht	10- oder 100-MBit-Link vorhanden
Activity Port	-	Aus	Keine Aktivität
	Gelb	Blinklicht	Senden oder Empfangen von Daten

7.3.7 Anschlussbeispiele

Anschlussbeispiel für Umrichter mit Netzanschluss 1 AC



Anschlussbeispiel für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC



7.3.8 Anschlussbeispiele für den fehlersicheren Digitaleingang

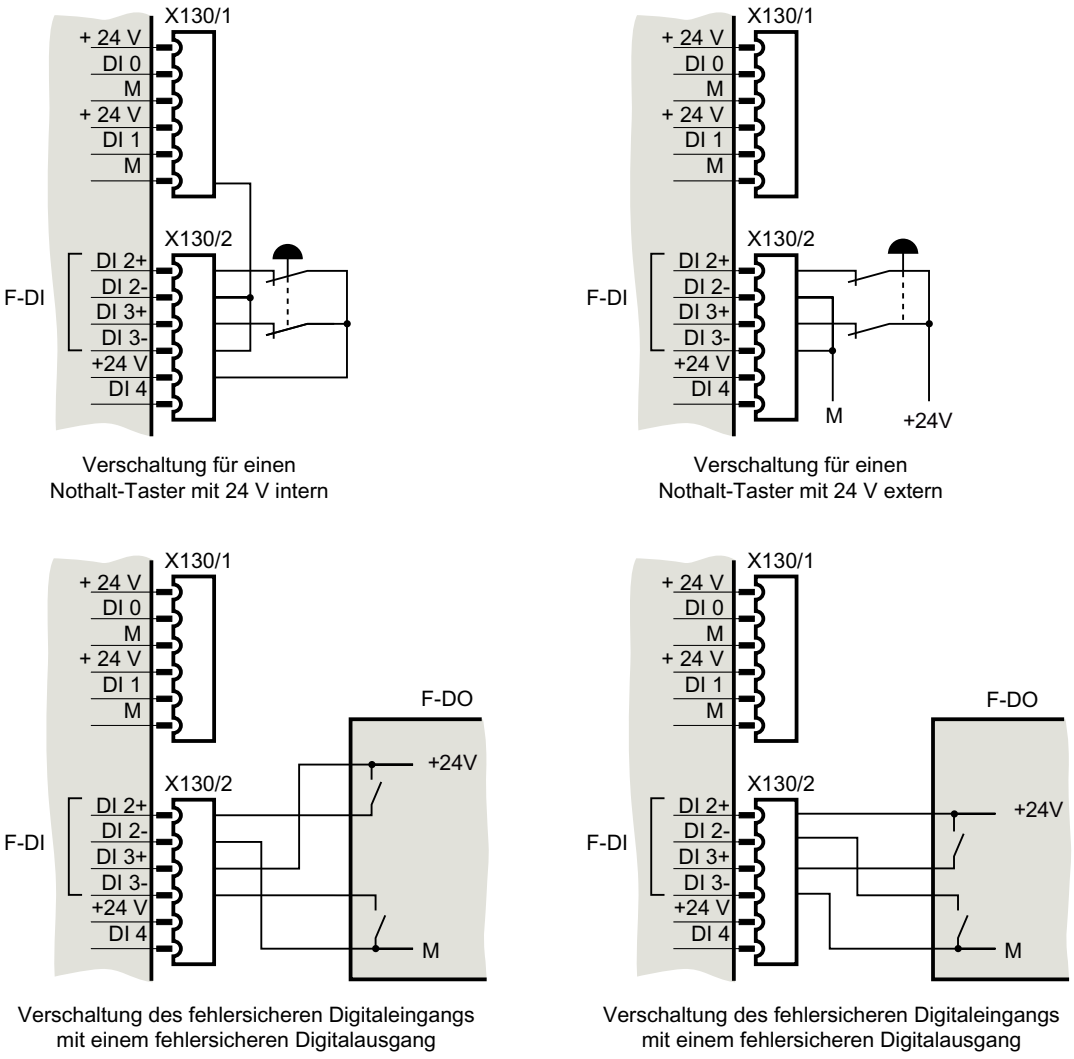


Bild 7-24 Anschlussbeispiele für den fehlersicheren Digitaleingang

Inbetriebnahme und Diagnose mit dem Webserver 8

Der im S210-Umrichter integrierte Webserver eignet sich insbesondere zur Online-Diagnose sowie zur Projektierung, wenn kein separates Engineering-Tool (z. B. Startdrive) verwendet werden soll. Wenn die gesamte Projektierung im TIA Portal erfolgen soll, bietet sich dafür das im TIA Portal integrierte Engineering-Tool Startdrive an.

Um die Inbetriebnahme und Diagnose durchführen zu können, müssen Sie Ihr PG/PC physikalisch (LAN-Kabel) mit dem Umrichter verbinden und eine Online-Verbindung zwischen Ihrem PG/PC und dem Webserver herstellen. Sobald Sie Ihr PG/PC mit dem Umrichter verbunden und den Webserver gestartet haben, erfolgen alle Umrichter-Einstellungen über die Masken des Webserver. Die vorgenommenen Einstellungen werden dabei direkt übernommen und in den Umrichter übertragen.

Unterstützte Browser

Sie können sich die Inhalte des Webservers wahlweise auf einen PC-/Laptop-Bildschirm, einen Tablet-PC oder einem Smartphone anzeigen lassen. Dafür unterstützt der im SINAMICS S210-Antrieb integrierte Webserver folgende Browser:

Inbetriebnahmegerät	Betriebssystem	Unterstützte Browser
PC	Windows (ab Version 7)	• Microsoft Internet Explorer (Version 11) • Microsoft Edge (Version 14) • Mozilla Firefox (Version 62) • Google Chrome (Version 69)
	Hinweis: Wir empfehlen die Verwendung von Windows 10 in der Version 1803 von April 2018 oder höher.	**Hinweis:** Wir empfehlen die Verwendung von Google Chrome in der unterstützten Version 69.
Tablet / Smartphone	Apple iOS (ab Version 12.0)	• Google Chrome (Version 69) • Safari (Version 12.0)
	Android (ab Version 4.4.4)	• Google Chrome (Version 69)

Wenn der Webserver nicht reagiert oder wenn Schaltflächen inaktiv oder nicht beschriftet sind, obwohl der Umrichter nicht mit internen Berechnungen ausgelastet ist, laden Sie die Seiten des Webservers wie folgt neu:

- Mit dem PC über <F5>
- Mit dem Smartphone oder Tablet über

8.1 Grundlagen

8.1.1 Zugriff auf den Webserver

Für den Zugriff auf den Webserver stehen Ihnen am Umrichter folgende Schnittstellen zur Verfügung:

- Service-Schnittstelle X127 (Standard)
- PROFINET-Schnittstelle X150

Zugriff über die Service-Schnittstelle X127

Der Zugriff auf den Webserver erfolgt standardmäßig über die Service-Schnittstelle X127.

Die Service-Schnittstelle ist wie folgt voreingestellt:

- IP-Adresse: 169.254.11.22
- Subnetz-Maske: 255.255.0.0

Für die Inbetriebnahme oder zur Diagnose mit mobilen Endgeräten, ist es zulässig, die Schnittstelle X127 vorübergehend an einen externen WLAN-Access-Point anzuschließen und eine IP-Adresse über DHCP zu beziehen.

Hinweis

Verwendung der X127-Schnittstelle

Die Ethernet-Schnittstelle X127 ist für die Inbetriebnahme und Diagnose vorgesehen und muss deshalb immer zugänglich sein.

Beachten Sie die folgenden Einschränkungen für die X127-Schnittstelle:

- Nur lokaler Zugriff ist zulässig
- Keine Vernetzung bzw. nur lokale Vernetzung im abgeschlossenen Schaltschrank ist zulässig

Falls ein Remote-Zugang zum Schaltschrank notwendig ist, müssen Sie hierfür zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen treffen, so dass Missbrauch durch Sabotage, unqualifizierte Datenmanipulation und das Abhören von vertraulichen Daten ausgeschlossen ist. Beachten Sie dazu die Hinweise im Kapitel "Security-Hinweise (Seite 35)".

Zugriff über die PROFINET-Schnittstelle X150

Alternativ zum Zugriff über X127 können Sie über die PROFINET-Schnittstelle X150 auf den Webserver zugreifen.

Informationen zum Zugriff über die PROFINET-Schnittstelle finden Sie im Kapitel "IP-Verbindung konfigurieren (Seite 254)".

Die IP-Adressen der Service- und PROFINET-Schnittstellen dürfen nicht im gleichen Subnetz liegen.

8.1.2 Hardware vorbereiten

Vorbereitungen

1. Installieren Sie Motor und Umrichter gemäß den Angaben im Kapitel "Installieren (Seite 155)".
2. Bauen Sie den Motor an die Mechanik an. Schließen Sie den Motor an den Umrichter an.
3. Verbinden Sie den Umrichter über die Service-Schnittstelle (X127) mit dem Inbetriebnahmegerät.
4. Schalten Sie den Umrichter ein.
   Der Umrichter läuft hoch und liest die Motordaten aus.
5. Starten Sie den Browser für die Inbetriebnahme.
6. Geben Sie in die Eingabezeile Ihres Browsers die IP-Adresse des Umrichters ein.
   Standard-IP-Adresse: 169.254.11.22

Schnittstellen und Verbindungstyp

Mit der Standard-Konfiguration des Webservers können Sie über die Service-Schnittstelle (X127) sowohl über eine HTTP-, als auch über eine verschlüsselte HTTPS-Verbindung auf den SINAMICS-Umrichter zugreifen.

Die Schnittstelle X150 ist in der Standard-Konfiguration für Webserver-Zugriffe deaktiviert. Wird die Schnittstelle X150 für den Zugriff auf den Webserver aktiviert, kann der Zugriff nur über eine sichere HTTPS-Verbindung erfolgen.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "IP-Verbindung konfigurieren (Seite 254)".

ACHTUNG
Softwaremanipulation bei Verwendung von nicht verschlüsselten Verbindungen (HTTP)
Das HTTP-Protokoll überträgt Daten unverschlüsselt. Dies erleichtert z. B. den Passwortdiebstahl und kann bei Manipulation der Daten durch Unbefugte letztendlich zu Schäden führen. • Damit alle Daten verschlüsselt übertragen werden, schränken Sie den Zugriff auf HTTPS-Verbindungen ein.

8.1.3 Benutzer und Zugriffsrechte

Für den Zugriff über den Webserver auf den Umrichter gibt es 2 fest definierte Benutzer:

- Administrator
  Der Benutzer "Administrator" hat vollen Zugriff auf die im Webserver angezeigten Umrichterdaten. Für den Zugriff als Administrator ist immer ein Passwort erforderlich.
- SINAMICS
  Der Benutzer "SINAMICS" hat eingeschränkte Zugriffsrechte, siehe folgende Tabelle. Für den Benutzer SINAMICS ist standardmäßig kein Passwort vergeben.

Hinweis

Passwörter der Benutzer konfigurieren

Die Passwörter der beiden Benutzer können Sie in den Systemeinstellungen mit Administrator-Rechten konfigurieren (siehe Kapitel "Benutzerkonten einstellen oder ändern (Seite 251)").

Folgende Zugriffsrechte gelten für die Benutzer des Webservers:

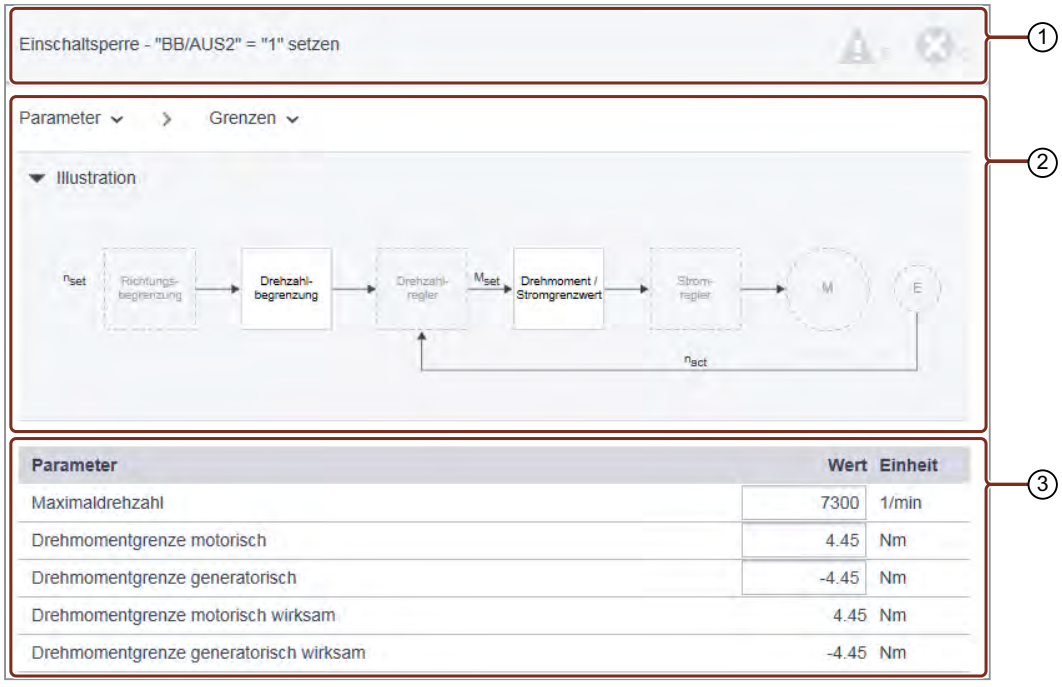
Funktionen des Webservers	Zugriffsrechte	
	Administrator	SINAMICS
Startseite Passworteingabe	Schreiben	Schreiben
Inbetriebnahme durchführen • Geräteeigenschaften ändern • One Button Tuning durchführen • Steuertafel benutzen	Schreiben	Keine[1)]
Safety-Einstellungen • Inbetriebnahme-Einstellungen vornehmen • Inbetriebnahme im Lesemodus prüfen • Diagnose	 Schreiben Lesen Lesen	 Keine[1)] Keine[1)] Lesen
Diagnose • Kommunikations-Einstellungen anzeigen • Meldungsliste anpassen • Alarme quittieren	 Schreiben Schreiben Schreiben	 Schreiben Schreiben Schreiben
Einstellungen • Begrenzungen einstellen • Bremsensteuerung anpassen • Digitaleingänge anpassen • Parameterliste anpassen • Parametrierung ändern	 Schreiben Schreiben Schreiben Schreiben Schreiben	 Lesen Lesen Lesen Schreiben Lesen
Sichern und Wiederherstellen • Parametereinstellungen extern sichern • Extern gesicherte Parametereinstellungen einspielen • Werkseinstellungen wiederherstellen	Schreiben	Keine[1)]
Systemeinstellungen anpassen • Benutzerkonten einstellen • IP-Verbindung konfigurieren • Systemzeit konfigurieren	Schreiben	Keine[1)]
Dauerhaft speichern (RAM nach ROM)	Schreiben	Keine[1)]
Support-Informationen aufrufen	Lesen	Lesen

[1)] Diese Funktion wird beim Benutzer "SINAMICS" nicht angezeigt.

8.1.4 Dialogmasken im Webserver

Die wesentlichen Einstellungen für den Umrichter nehmen Sie über die Dialogmasken des Webservers vor. Die Webseiten sind unterteilt in einen Infoteil (①), einen Grafikteil (②) und einen Tabellenteil (③) mit Parametern.

Beispiel für eine Dialogmaske



Parameter	Wert	Einheit
Maximaldrehzahl	7300	1/min
Drehmomentgrenze motorisch	4.45	Nm
Drehmomentgrenze generatorisch	-4.45	Nm
Drehmomentgrenze motorisch wirksam	4.45	Nm
Drehmomentgrenze generatorisch wirksam	-4.45	Nm

In den allermeisten Fällen kommen Sie mit den Parametern in der Tabelle direkt unterhalb der Grafik aus.

In einigen Fällen müssen Sie Einstellungen an Parametern vornehmen oder Werte auslesen, die sie nur in der Parameterliste des Umrichters finden.

Details dazu finden Sie im Kapitel "Parameter anpassen (Seite 223)".

8.1.5 Parameterwerte ändern

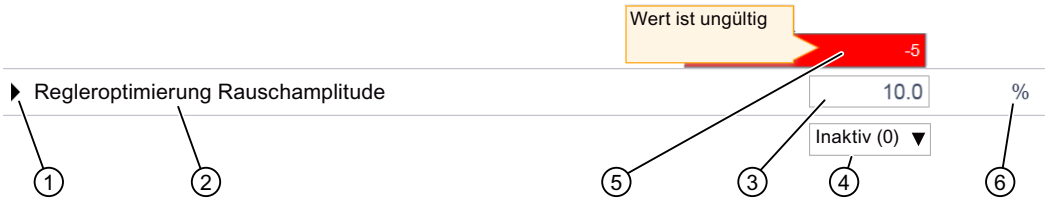
Die Parameter sind unterteilt in Einstellparameter und Beobachtungsparameter.

Die Darstellung einzelner Parameter in der Parameterliste und in den Dialogmasken ist identisch.

Weitere Informationen zum Anpassen der Parameterliste finden Sie im Kapitel "Parameter anpassen (Seite 223)".

Einstellparameter

Einstellparameter sind durch einen Rahmen gekennzeichnet, in den Sie entweder Werte eintragen können oder über Klappliste Werte auswählen können. Ungültige Werte werden rot hinterlegt und abgewiesen.



① Einstellparameter mit diesem Symbol haben mehrere Indizes bzw. Bitfelder
② Name des Parameters
③ Eingabefeld für den Parameterwert
④ Parameterwert wählen über Klappmenü
⑤ Ungültiger Wert
⑥ Einheit des Parameters

Bild 8-1 Beispiel für die Darstellung eines Einstellparameters

Beobachtungsparameter

Beobachtungsparameter dienen der Information und können nicht geändert werden.



① Beobachtungsparameter mit diesem Symbol haben mehrere Indizes bzw. Bitfelder

Bild 8-2 Beispiel für die Darstellung eines Beobachtungsparameters

8.1.6 Erstes Anmelden und Administrator-Passwort vergeben

Beim ersten Anmelden an den Umrichter müssen Sie das Administrator-Passwort vergeben.

Zugriff auf den Umrichter bei Verlust des Administrator-Passworts

Hinweis

Merken Sie sich das Passwort gut oder legen Sie es an einem sicheren Ort unzugänglich für Unbefugte ab.

Bei Verlust des Passworts müssen Sie den Umrichter nach der Beschreibung im Kapitel "Umrichter/Passwort zurücksetzen - Auslieferzustand herstellen (Seite 345)" auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

Administrator-Passwort vergeben

Um vollständigen Zugriff auf den Umrichter zu erhalten, müssen Sie sich als Administrator anmelden. Für den Zugriff als Administrator ist ein Passwort erforderlich.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Administrator-Passwort zu vergeben:

1. Schalten Sie den Umrichter ein.
2. Verbinden Sie das Inbetriebnahmegerät mit einem LAN-Kabel mit der Service-Schnittstelle (X127).
3. Rufen Sie den Webserver des Umrichters auf (Standard-IP-Adresse: 169.254.11.22).
   Die folgende Maske erscheint nur, wenn noch kein Administrator-Passwort vergeben wurde. Wenn Sie innerhalb von zehn Minuten, nachdem das LAN-Kabel gesteckt wurde, kein Passwort vergeben, wechselt die Anzeige zur Login-Maske. Um wieder die "Initial Setup"-Maske zu erhalten, müssen Sie das LAN-Kabel von der Service-Schnittstelle abziehen und wieder stecken.

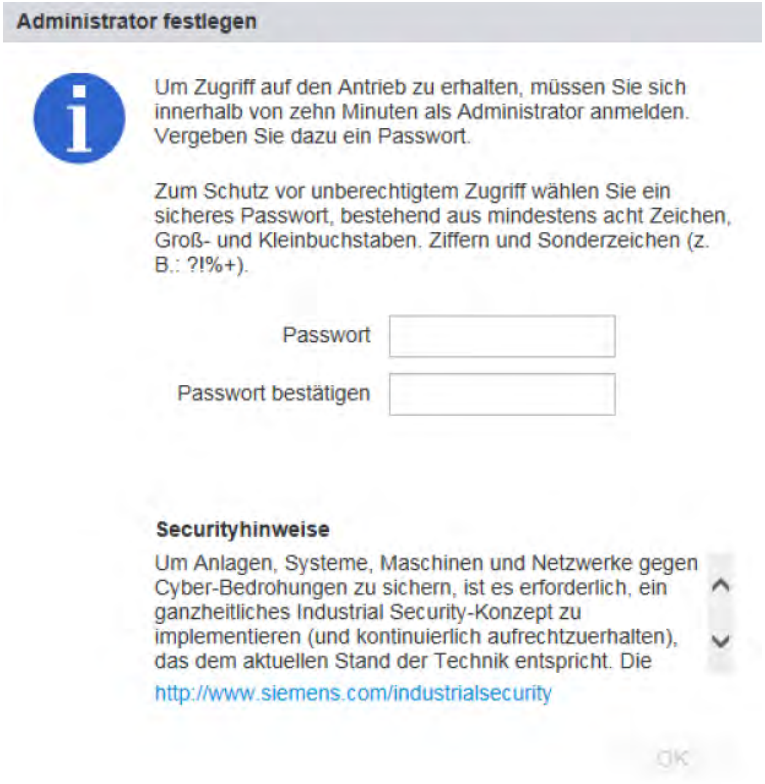


Bild 8-3 Eingabeaufforderung für das Administrator-Passwort

4. Geben Sie in das Feld "Passwort" ein Administrator-Passwort ein.

   Hinweis

   Zum Schutz vor unberechtigtem Zugriff, z. B. durch einen Angreifer, wählen Sie ein sicheres Passwort, bestehend aus:

   - Mindestens 8 Zeichen
   - Groß- und Kleinbuchstaben
   - Ziffern und Sonderzeichen (z. B.: ?!%+ ...)

   Das Passwort darf nicht an anderer Stelle verwendet werden.

   Überprüfung des Passworts

   Die Länge des Passworts wird vom Umrichter überprüft. Eine Überprüfung auf Sonderzeichen sowie Groß- und Kleinbuchstaben erfolgt nicht!

5. Wiederholen Sie die Eingabe im Feld "Passwort bestätigen".
   Falls die Eingabe in beiden Feldern nicht identisch ist, wird die Schaltfläche "OK" nicht freigeschaltet.
6. Bestätigen Sie Ihre Passworteingabe mit "OK".
7. Die Anzeige wechselt zur Login-Maske. Melden Sie sich dort mit dem Administrator-Passwort an.

8.1.7 Anmelden/abmelden

Um mit dem Webserver arbeiten zu können, müssen Sie als Anwender "SINAMICS" oder "Administrator" angemeldet sein.

Für die Inbetriebnahme müssen sie als "Administrator" angemeldet sein.

Im Webserver anmelden

1. Geben Sie in die Eingabezeile Ihres Browsers die IP-Adresse des Umrichters ein (Standard-IP-Adresse: 169.254.11.22).
   Im Browser erscheint die Passwort-Abfrage.

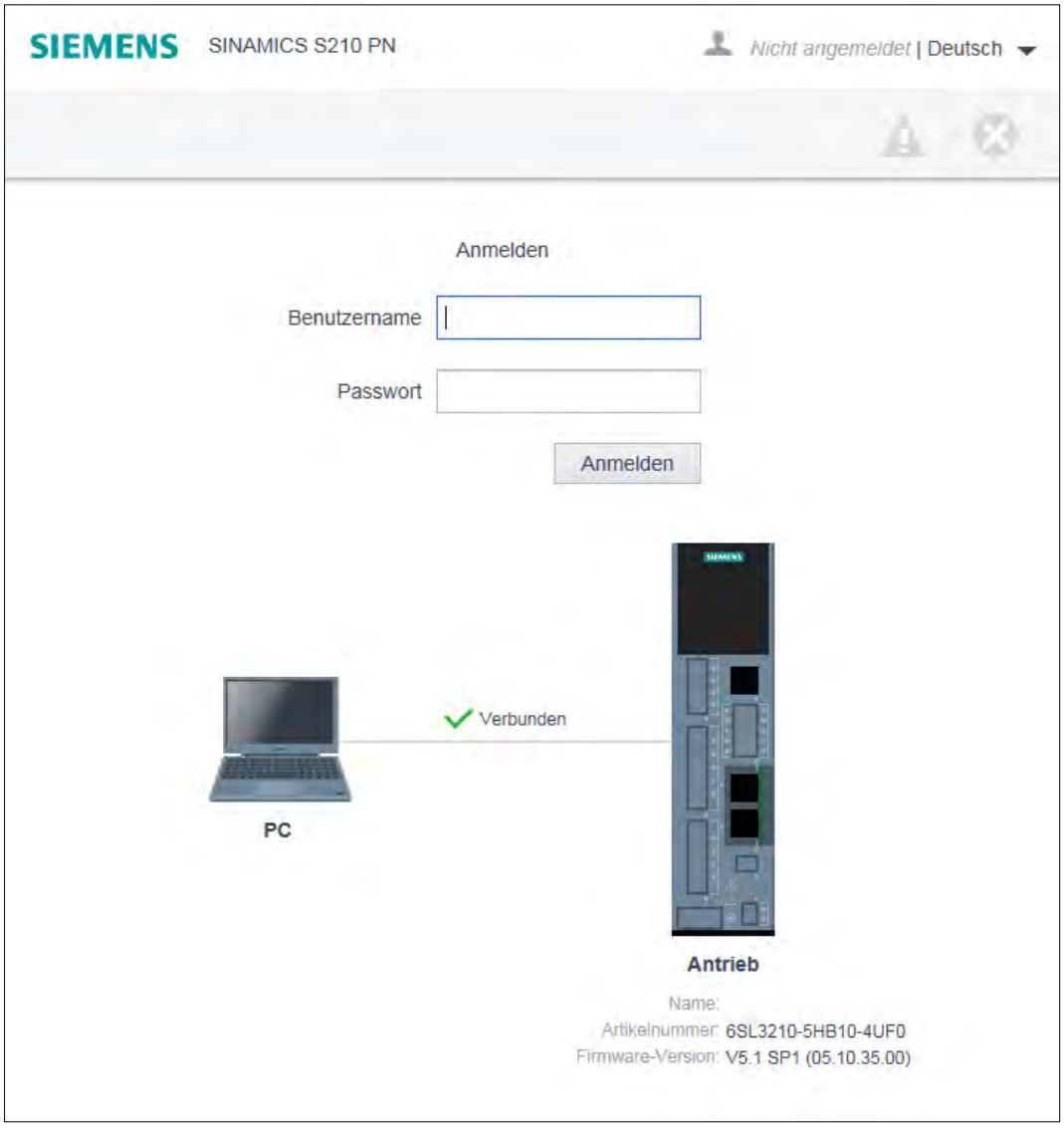


Bild 8-4 Login-Maske

2. Geben Sie im Feld "Benutzername" den Namen des Benutzers (Administrator oder SINAMICS) ein.
3. Geben Sie anschließend das Passwort des Benutzers ein.
   Standardmäßig ist für den Benutzer "SINAMICS" kein Passwort vergeben. In diesem Fall können Sie die Passwort-Eingabe überspringen.
4. Klicken Sie auf "Anmelden".
   Wenn Sie sich erfolgreich angemeldet haben, zeigt der Browser rechts oben den Benutzernamen. Die wichtigsten Elemente Ihres Antriebssystems werden zentral im Browser dargestellt.

Vom Webserver abmelden

1. Klicken Sie im Fenster rechts oben auf das Symbol mit dem Benutzernamen.
2. Klicken Sie auf "Abmelden".
   Wenn Sie Umrichtereinstellungen geändert haben, erscheint eine Speicherabfrage. Sie können hier wählen, ob Sie die Änderungen speichern oder verwerfen wollen.

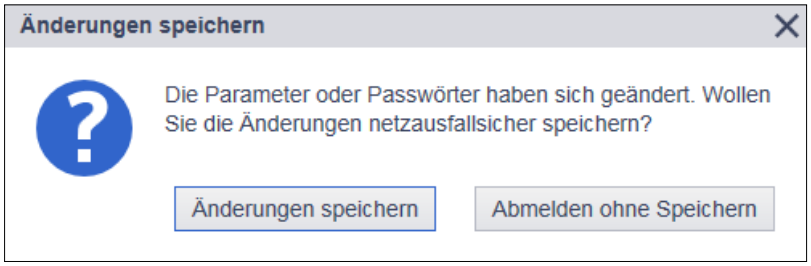


Bild 8-5 Speicherabfrage beim Abmelden

3. Falls Sie die Änderungen speichern wollen, klicken Sie auf "Änderungen speichern".

Automatisches Abmelden

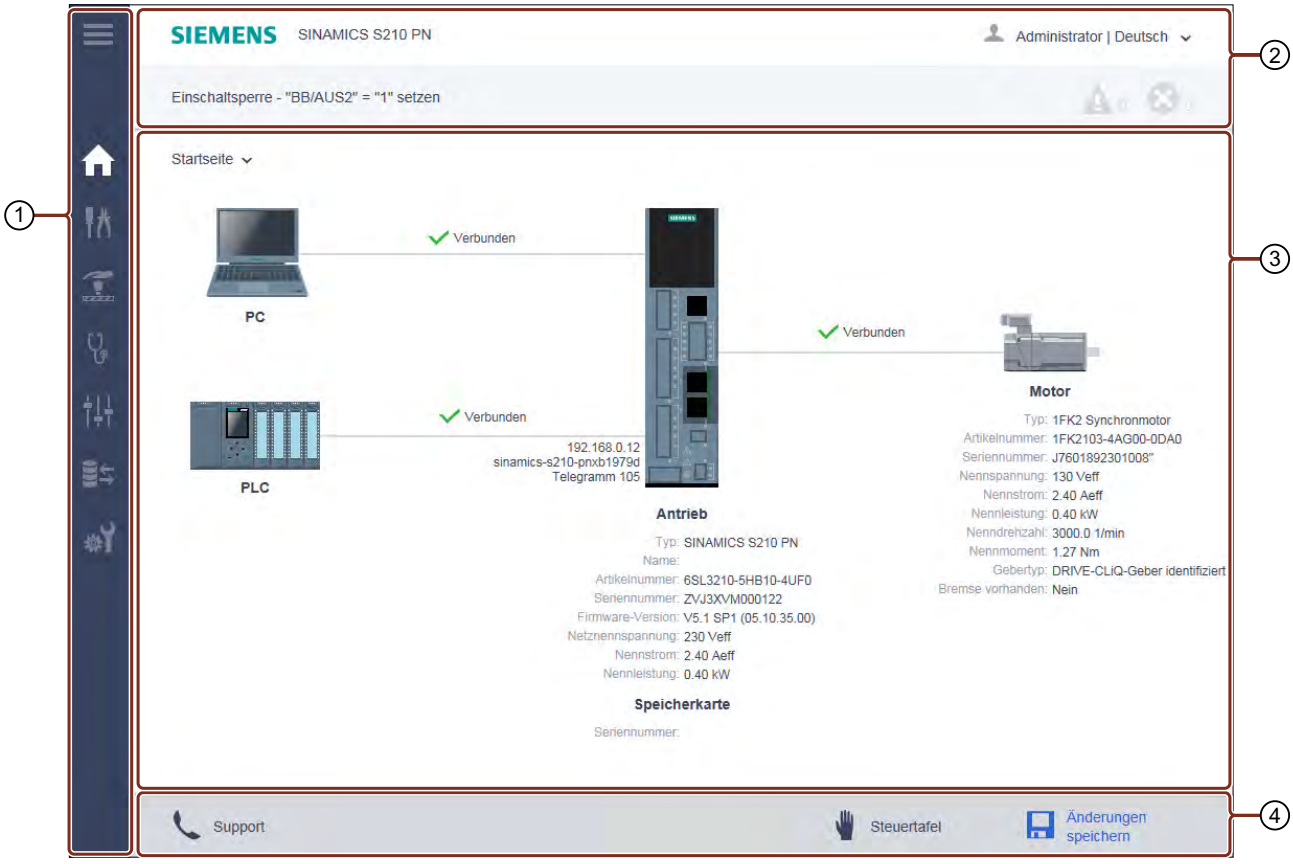
Wenn Sie den Webserver nicht nutzen, wird der Zugriff auf den Webserver nach 10 Minuten automatisch abgemeldet. Sie müssen sich erneut anmelden, um Zugriff auf den Webserver zu erhalten.

Änderungen, die Sie vorgenommen haben, gehen durch das automatische Abmelden nicht verloren. Nach dem erneuten Anmelden haben Sie die Möglichkeit, über einen Speicherdialog zu öffnen.

- Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Netzausfallsicher speichern (Seite 209)".

8.1.8 Die Startseite des Webservers

Nachdem Sie sich angemeldet haben, zeigt der Webserver folgenden Startbildschirm.



① Navigationsleiste

② Statusleiste mit folgenden Inhalten:
oben: Gerätebezeichnung / Klappliste zur Sprachumschaltung und zum Abmelden
unten: Name des Umrichters (wenn eingegeben) / Status des Umrichters / Stör- und Warnmeldungen

③ Navigationsabhängiges Hauptfenster

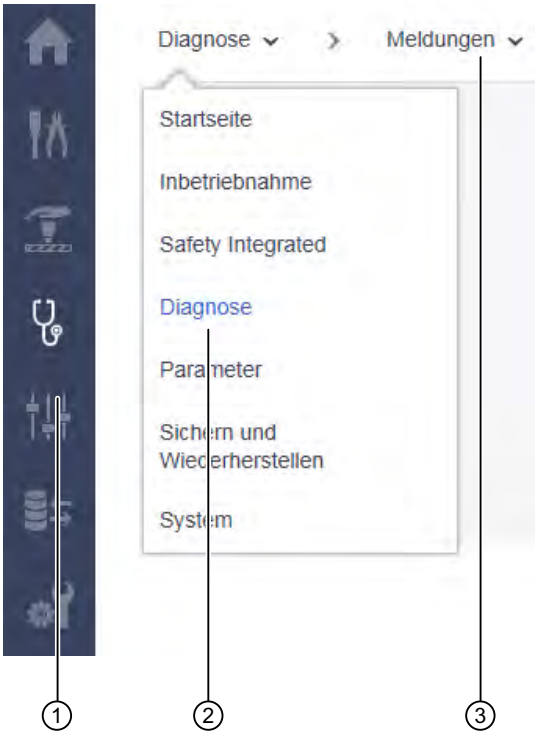
④ Aktionsleiste (von links nach rechts): Supportinformation / Steuertafel aufrufen / Netzausfallsicheres Speichern (RAM nach ROM)

Bild 8-6 Grundsätzlicher Aufbau des Webservers

8.1.8.1 Navigieren im Webserver

Der Webserver bietet folgende Möglichkeiten zum Navigieren:

- Mehrstufige Navigationsleiste des Webservers
- In der aktiven Webserveransicht über Klapplisten

Navigation über Navigationsleiste	Navigation über Klapplisten (Dropdown-Menüs)
Die Navigationsleiste des Webserver ist mehrstufig aufgebaut. Beispiel: 	Die Masken können alternativ auch in der aktiven Ansicht des Webservers über Klapplisten (Dropdown-Menüs) aufgerufen werden. Dies ermöglicht auch bei kleinen Displays (Smartphone) eine komfortable Navigation. 

① Hauptmenü als Symbol
② Hauptmenü in Textform
③ Untermenü des aktiven Hauptmenüs

8.1.8.2 Support-Informationen aufrufen

Über die Fußzeile des Webservers rufen Sie die Supportadressen für SINAMICS S210 auf.

1. Klicken Sie in der Fußzeile des Webservers auf "Support".
   Die Support-Adressen und Lizenzbedingungen werden angezeigt:



   – Um die gewünschten Support-Adressen zu öffnen und zu kopieren, klicken Sie auf die entsprechenden Links.
   – Um sich die Lizenzbedingungen und Copyright Informationen der in der Firmware verwendeten Open-Source-Software (OSS) anzuzeigen, laden Sie die Datei "READ_OSS.ZIP" auf Ihren PC herunter.
     Die in der ZIP-Datei enthaltene HTML-Datei können Sie mit Ihrem Browser anzeigen.
2. Um den Dialog zu schließen, klicken Sie auf "Schließen".

8.1.8.3 Steuertafel benutzen

Die Steuertafel dient zur Steuerung und Beobachtung des Antriebs während der Inbetriebnahme. Halten Sie beim benutzen der Steuertafel die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen ein. Die Steuertafel bietet folgende Möglichkeiten:

- Fehlende Freigaben kontrollieren
- Antriebsbewegungen testen bzw. manuell verfahren
- Antriebsbewegungen beobachten

Steuertafel aufrufen

Sie können die Steuertafel immer aufrufen, wenn Sie mit Ihrem Inbetriebnahmegerät auf den Webserver im Umrichter zugreifen.

1. Um die Steuertafel aufzurufen, klicken Sie auf "Steuertafel" in der Fußzeile des Webservers. Die Steuertafel wird im Beobachtungsmodus gestartet:



2. Um die Steuertafel wieder zu schließen, klicken Sie erneut auf die Schaltfläche "Steuertafel" in der Fußzeile des Webservers oder auf das X rechts oben in der Kopfzeile der Steuertafel.

Steuertafel im Beobachtungsmodus

Wenn alle Freigaben vorhanden sind, wird die Zeile "Fehlende Freigaben" nicht angezeigt und die Anzeigefelder "Drehzahlistwert", "Drehmomentistwert" und "Stromistwert" zeigen die aktuellen Werte des Antriebs an.

Wenn Freigaben fehlen, dreht der Motor nicht. In diesem Fall leuchtet die LED "Fehlende Freigaben" blau.

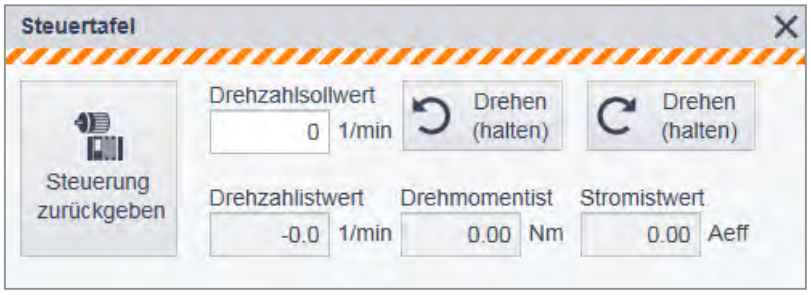
1. Um die Details anzuzeigen, klicken Sie auf den Link "Klicken Sie hier für Details". Der Dialog "Fehlende Freigaben" wird geöffnet.
2. Klicken Sie auf "Schließen", um den Anzeigedialog zu schließen.

Steuertafel im Steuerungsmodus

Wenn Sie die Steuerung übernehmen, können Sie Antriebsbewegungen testen oder manuell verfahren.

1. Um die Steuertafel aufzurufen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Steuertafel" in der Fußzeile des Webservers.
   Die Steuertafel wird im Beobachtungsmodus angezeigt.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Steuerung übernehmen".

3. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage "Steuerung übernehmen" mit "Bestätigen".
   Die Steuertafel hat nun die Steuerungshoheit über den Antrieb. Dies wird durch eine unterbrochene orange Linie gekennzeichnet. Alle anderen Steuerquellen sind abgeschaltet.



4. Um eine neue Drehzahl zum Verfahren festzulegen, klicken Sie in das Feld "Drehzahlsollwert".
   Der Dialog "Drehzahlsollwert" wird geöffnet. Legen Sie die Drehzahl fest und bestätigen Sie mit "OK".
5. Um den Antrieb manuell zu verfahren, klicken Sie kurz auf die Schaltflächen "Drehen" mit Pfeil nach Links oder Rechts und kontrollieren Sie die Reaktion in den Anzeigefeldern bzw. bei den fehlenden Freigaben.
   Eine Verfahrbewegung wird nur so lange ausgelöst, solange Sie die Schaltfläche aktivieren. Sobald die Schaltfläche nicht mehr aktiv ist, stoppt die Verfahrbewegung.
   Der Pfeil auf den Schaltflächen zeigt die Drehrichtung des Motors bei Drehsinn rechts, wenn Sie von vorne auf die Motorwelle sehen. Bei Drehsinn links dreht der Motor in die andere Richtung.
   Kontrollieren Sie die korrekte Drehrichtung der Motorwelle.
6. Um die Steuerungshoheit wieder abzugeben, klicken Sie auf "Steuerung zurückgeben". Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit "Bestätigen".
7. Um die Steuertafel wieder zu schließen, klicken Sie erneut auf die Schaltfläche "Steuertafel" in der Fußzeile des Webservers oder auf das X rechts oben im Dialog "Steuertafel".

8.1.8.4 Netzausfallsicher speichern

Die geänderten Einstellungen werden nur im flüchtigen Speicher des Umrichters gespeichert. Sie gehen beim Ausschalten des Antriebs bzw. beim Schließen des Webservers verloren.

Deshalb ist es wichtig, dass Sie Änderungen regelmäßig netzausfallsicher speichern (auch unter der Bezeichnung "RAM nach ROM" bekannt). Dabei können Sie entweder die Einstellung für

jeden einzelnen Inbetriebnahme-Schritt speichern oder aber spätestens am Ende der Inbetriebnahme alle vorgenommenen Einstellungen und Optimierungs-Ergebnisse.

1. Um netzausfallsicher zu speichern, klicken Sie in der Fußzeile des Webservers auf . Es erscheint eine Speicherabfrage:

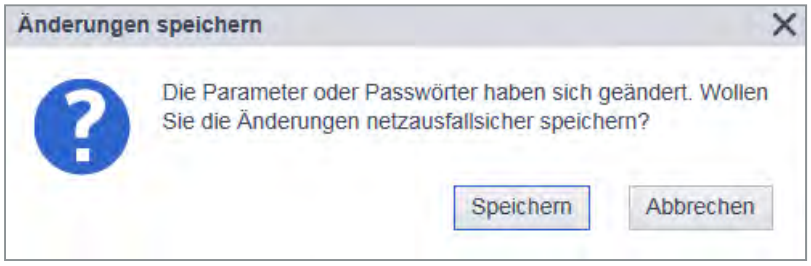


Bild 8-7 Speicherabfrage dauerhaft

2. Um die Daten dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf "Speichern".

Hinweis:

Hinweis

Betrieb mit Speicherkarte

Wenn im Umrichter eine Speicherkarte steckt, werden die Einstellungen nicht nur netzausfallsicher im Umrichter, sondern auch auf der Speicherkarte gespeichert. Damit können Sie den Umrichter im Ersatzteilfall einfach tauschen.

- Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Umrichter mit Speicherkarte im Ersatzteilfall tauschen (Seite 352)".

8.1.9 SSL/TLS-Zertifikate für die sichere Datenübertragung

Überblick

Für eine sichere HTTPS-Verbindung zwischen Ihrem Inbetriebnahmegerät (PG/PC, Tablet oder Smartphone) und dem Webserver benötigen Sie ein gültiges SSL/TLS-Zertifikat.

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zur Verwendung von SSL/TLS-Zertifikaten finden Sie im Kapitel "Verwendung von SSL/TLS-Zertifikaten für die sichere Datenübertragung (Seite 654)".

8.2 Inbetriebnahme mit dem Webserver

Übersicht

Der Umrichter startet nach dem Einschalten eine umfangreiche Selbstkonfiguration. Dabei werden die wichtigsten Daten aus dem elektronischen Typenschild des über eine OCC-Leitung angeschlossenen Motors ausgelesen und für die Selbstkonfiguration verwendet.

Die weiteren Inbetriebnahmeschritte entnehmen Sie dem folgenden Ablaufdiagramm.

Hinweis

Benötigte Rechte für die Inbetriebnahme

Sie müssen sich als Administrator anmelden, da für die Inbetriebnahme Administrator-Rechte zwingend erforderlich sind.

- Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Benutzer und Zugriffsrechte (Seite 197)".

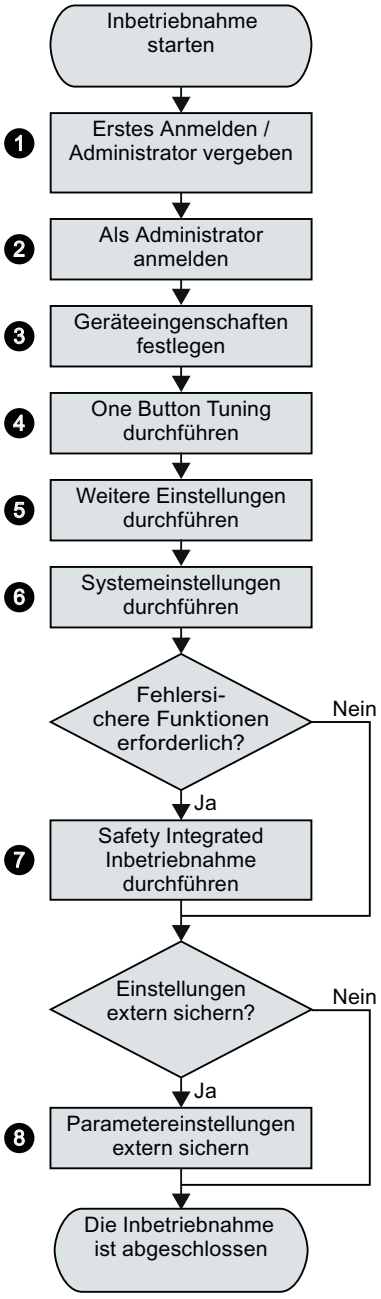
Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

- Motor und Umrichter sind gemäß den Angaben in folgendem Kapitel installiert.
  Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Installieren (Seite 155)".
- Die Mechanik ist an den Motor angebaut.
- Der Umrichter ist über die Service-Schnittstelle (X127) mit dem Inbetriebnahmegerät verbunden.
- Sie haben das Administrator-Passwort vergeben.
  Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Erstes Anmelden und Administrator-Passwort vergeben (Seite 200)".

8.2.1 Übersicht

Ablauf der Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme geschieht in den nachfolgend aufgeführten Schritten. Die einzelnen Inbetriebnahmeschritte sind optional und bei Bedarf durchzuführen.



Weitere Informationen finden Sie in diesen Kapiteln:

① "Erstes Anmelden und Administrator-Passwort vergeben (Seite 200)"

② "Als Administrator anmelden (Seite 202)"

③ "Geräteeigenschaften festlegen (Seite 213)"

④ "One Button Tuning durchführen (Seite 215)"

⑤ Weitere Einstellungen:
Begrenzungen einstellen (Seite 219),
Bremsensteuerung einstellen (Seite 219),
Digitaleingänge konfigurieren (Seite 221),
Parameter anpassen (Seite 223)

⑥ "Systemeinstellungen (Seite 251)"

⑦ "Safety Integrated in Betrieb nehmen (Seite 228)"

⑧ "Parameter sichern (Seite 249) "

Hinweis: Sie können die Einstellungen auch nach jedem Inbetriebnahmeschritt sichern. Wir empfehlen eine Sicherung vor Beginn der Safety-Inbetriebnahme.

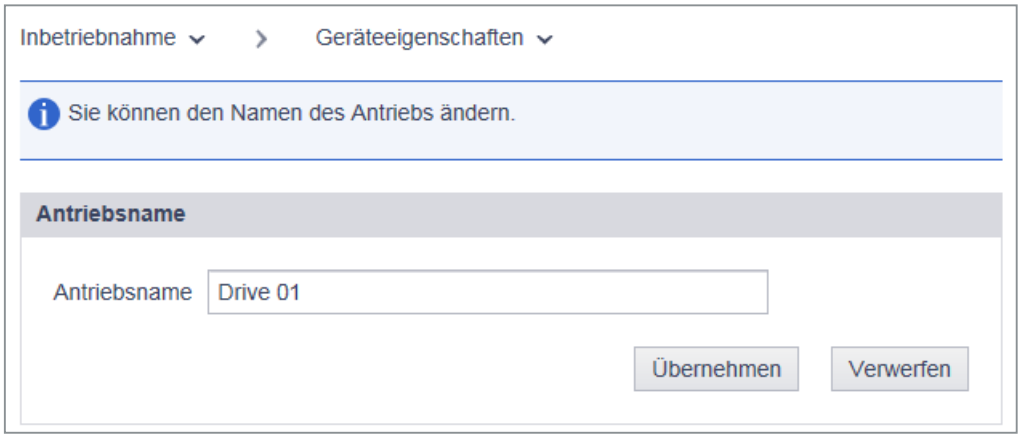
8.2.2 Geräteeigenschaften festlegen

8.2.2.1 Antriebsnamen vergeben

Bei der Inbetriebnahme des Umrichters können Sie einen spezifischen Antriebsnamen vergeben.

Vorgehensweise

1. Wählen Sie in der Navigation "Inbetriebnahme > Geräteeigenschaften".



2. Geben Sie einen neuen Antriebsnamen in das Feld "Antriebsname" ein.
   Benutzen Sie für den Antriebsnamen keine Sonderzeichen. Bei Verwendung von Sonderzeichen kann der Name nicht gespeichert werden.
3. Klicken Sie auf "Übernehmen", um die Änderungen im RAM des Geräts zu speichern.
   Der vergebene Antriebsname erscheint in der Statusleiste des Webbrowsers, auf der Übersichtsseite bei den Umrichterdaten und auf dem Register des Browser-Fensters.
4. Um dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf .

Sie haben den Antriebsnamen vergeben.

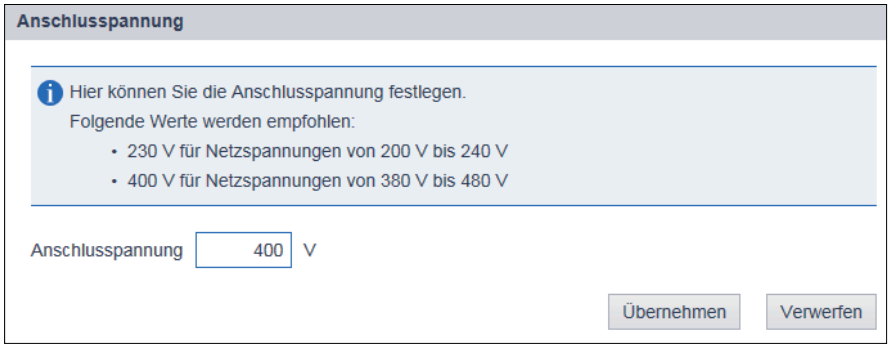
8.2.2.2 Netzanschlussspannung festlegen

Die Umrichter mit Netzanschluss 3AC haben einen Bereich für die Netzanschlussspannung von 200 bis 480 V.

In der folgenden Maske passen Sie den Wert für die Netzanschlussspannung an.

Vorgehensweise

1. Geben Sie den Wert der Netzanschlussspannung ein.



2. Übernehmen Sie den Wert.
3. Speichern Sie den Wert netzausfallsicher über .

8.2.2.3 Drehsinn des Motors anpassen

Werkseitig ist der Drehsinn so eingestellt, dass sich der Motor rechts dreht, wenn Sie von vorne auf die Motorwelle sehen.

Wenn Sie über die PLC einen Sollwert vorgeben und der Motor dreht sich in die falsche Richtung, können Sie den Drehsinn des Motors wie nachfolgend dargestellt ändern.

Drehsinn des Motors über den Webserver ändern

Vorgehensweise

1. Wählen Sie in der Navigation "Inbetriebnahme > Geräteeigenschaften".
2. Ändern Sie in der Dialogmaske den Drehsinn.



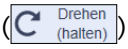
3. Übernehmen Sie die Änderungen.
4. Überprüfen Sie die neue Einstellung.
5. Speichern Sie die Einstellung über .

Sie haben den Drehsinn des Motors geändert.

Hinweis

Sollwertvorgabe über die Steuertafel des Webserver

Wenn Sie den Drehsinn wie oben beschrieben geändert haben, wirkt sich das nicht auf die Sollwertvorgabe über die Steuertafel des Webservers aus.

Das heißt, Sie müssen über die Steuertafel einen Sollwert rechts (

) eingeben, damit sich der Motor links () dreht.

8.2.3 One Button Tuning durchführen

Ein wichtiger Teil der Grundinbetriebnahme ist das "One Button Tuning" (OBT). Mit dem One Button Tuning wird die Regelung des Umrichters optimal eingestellt.

Hinweis

Verfahren in beide Drehrichtungen

Beachten Sie, dass der Motor in beide Drehrichtungen verfährt. Wenn das Verfahren in beide Drehrichtungen aufgrund Ihrer Anlagenverhältnisse nicht zulässig ist, dürfen Sie das OBT nicht durchführen.

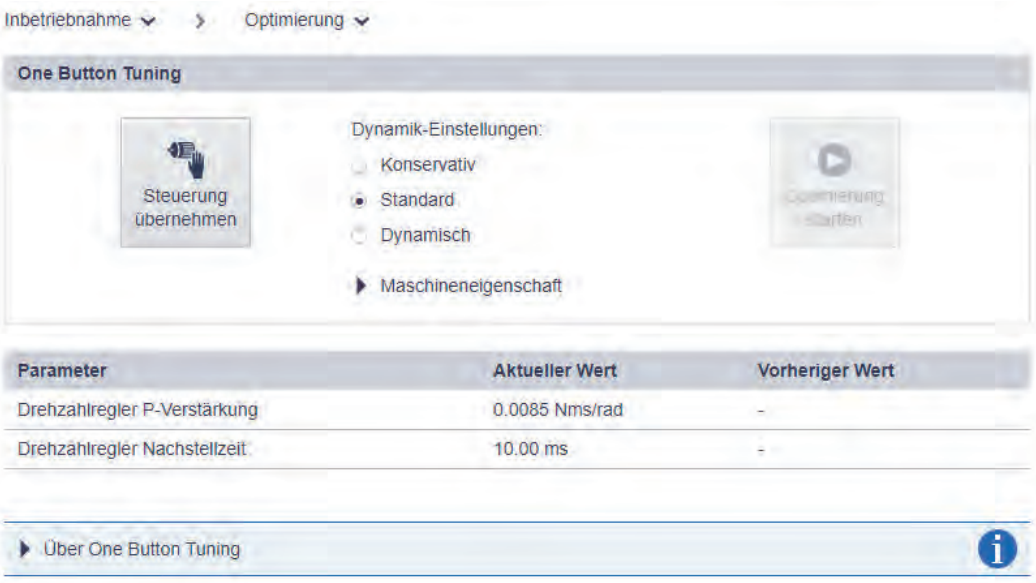
Hinweis

Mechanik schonen

Um die Mechanik zu schonen, können Sie vor dem One Button Tuning die Momentengrenze herabsetzen und nach dem One Button Tuning wieder auf den vorherigen Wert einstellen.

Vorgehensweise

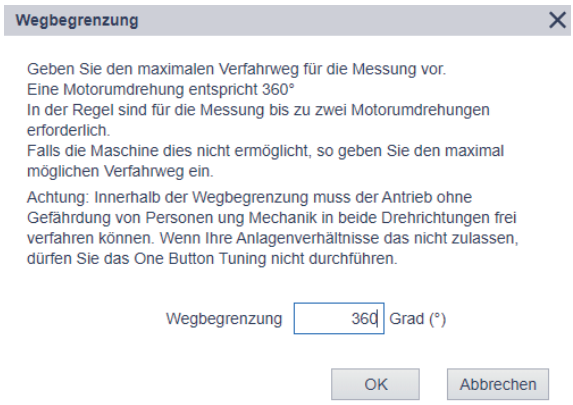
1. Wählen Sie in der Navigation "Inbetriebnahme > Optimierung".
   Die folgende Ansicht wird vor der Durchführung des One Button Tuning angezeigt.



2. Klicken Sie auf "Steuerung übernehmen".
   Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage.
   Die übernommene Steuerungshoheit wird durch einen unterbrochenen orangefarbigen Balken gekennzeichnet.
3. Wählen Sie die Dynamikeinstellung für das One Button Tuning entsprechend der Mechanik Ihrer Maschine.
   Das One Button Tuning optimiert den Antrieb anhand der gewählten Dynamikeinstellung.
   - "Konservativ":
     60 % Drehzahlregeldynamik ohne Vorsteuerung
   - "Standard":
     80 % Drehzahlregeldynamik mit Momentenvorsteuerung
   - "Dynamisch":
     100 % Drehzahlregeldynamik mit schneller Momentenvorsteuerung

   Wenn Ihre Maschine die unter "Maschineneigenschaft" aufgeführten Bedingungen erfüllt, können Sie die zusätzliche Dynamikerhöhung aktivieren.

4. Klicken Sie auf "Optimierung starten".
   Eine Abfrage nach dem zulässigen Drehwinkel (Wegbegrenzung) der Motorwelle erscheint.



5. Geben Sie den Winkel ein, um den sich der Motor und die angeschlossene Maschine für die erforderlichen Messungen drehen dürfen (z. B. 360 °), ohne dass die Mechanik beschädigt wird. Sinnvolle Reglerparameter ergeben sich ab einem Winkel größer als 90 °.

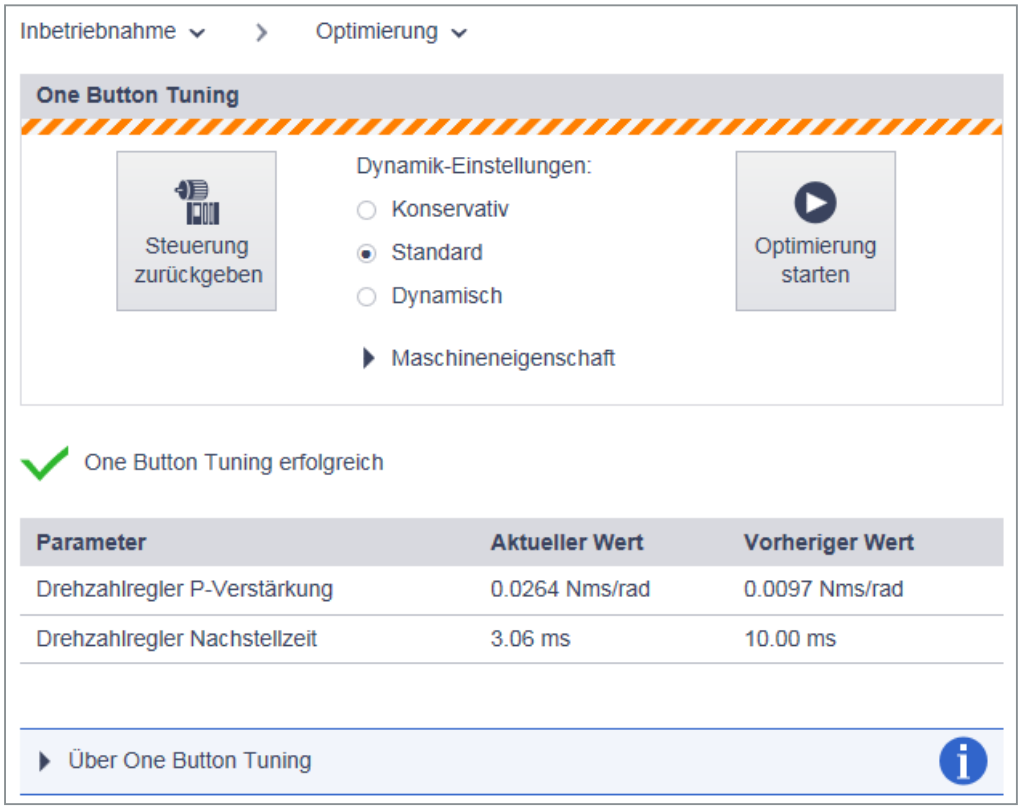
Hinweis

Eingabe eines negativen Winkels

Wenn Sie einen negativen Winkel eingeben, verfährt der Motor in die entgegengesetzte Richtung.

Längere Verfahrwege bringen in der Regel auch bessere Optimierungsergebnisse.

6. Klicken Sie auf "OK".
   Die Optimierung durch das One Button Tuning startet. Während der Optimierung sind keine Eingaben möglich.
   Nach dem Abschluss der Optimierung erscheint eine Meldung, ob das "One Button Tuning" erfolgreich war oder nicht. Falls das OBT nicht erfolgreich war, muss die Optimierung ggfs. mit geänderten Vorgaben wiederholt werden.
   Die folgende Ansicht wird nach der Durchführung des One Button Tuning angezeigt.



   Die Liste im unteren Teil des Fensters zeigt, wie die Einstellungen durch das One Button Tuning geändert wurden.

Hinweis

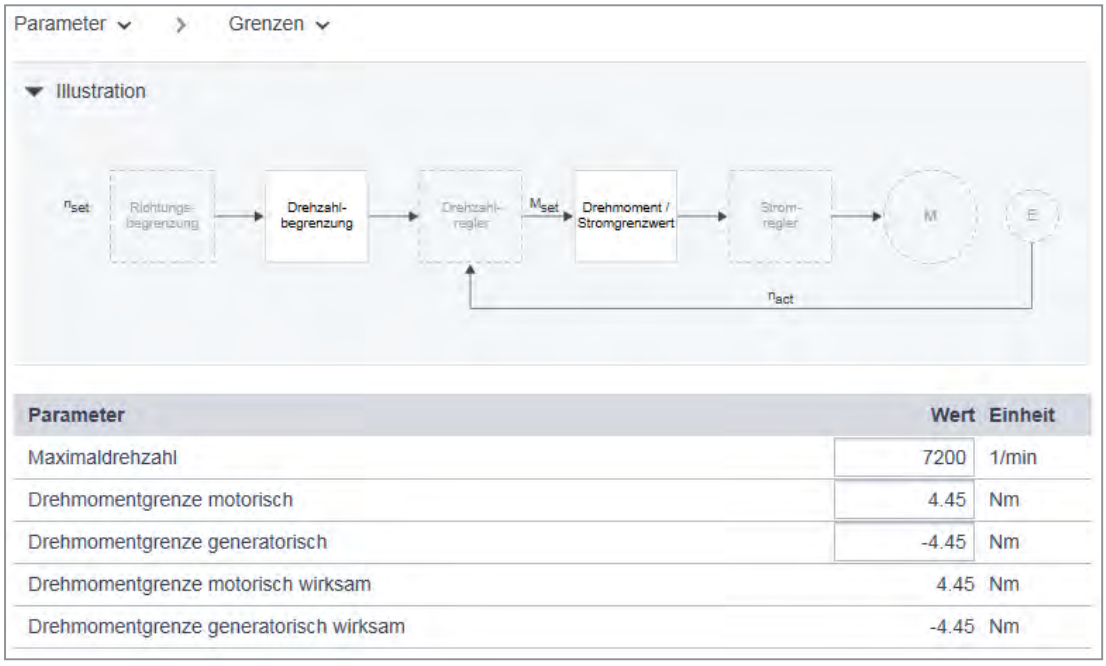
Wenn die Maschine nach dem One Button Tuning bei bestimmten Drehzahlen schwingt oder pfeift, ist die Dynamik zu hoch eingestellt. Wählen Sie in diesem Fall eine geringere Dynamik und wiederholen Sie das One Button Tuning.

7. Nach Abschluss der Regleroptimierung müssen Sie die Steuerungshoheit über den Umrichter zurückgeben.
   Klicken Sie auf "Steuerung zurückgeben".
8. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit "Bestätigen".
   Der Farbbalken wird nicht mehr angezeigt.
9. Um dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf .

Damit haben Sie das One Button Tuning durchgeführt.

8.2.4 Begrenzungen einstellen

In der Ansicht "Parameter > Grenzen" können Sie bei Bedarf Begrenzungen für Elemente Ihres S210-Antriebs konfigurieren und an die Erfordernisse Ihrer Mechanik anpassen.



Parameter	Wert	Einheit
Maximaldrehzahl	7200	1/min
Drehmomentgrenze motorisch	4.45	Nm
Drehmomentgrenze generatorisch	-4.45	Nm
Drehmomentgrenze motorisch wirksam	4.45	Nm
Drehmomentgrenze generatorisch wirksam	-4.45	Nm

Bild 8-8 Parameter - Grenzen

Grenzen einstellen

1. Wählen Sie in der Navigation "Parameter > Grenzen".
   Die Tabelle unterhalb der Grafik zeigt die Zeile "Maximaldrehzahl" der Drehzahlbegrenzung.
2. Geben Sie die Maximaldrehzahl im gleichnamigen Eingabefeld ein.
3. Geben Sie die beiden Drehmomentgrenzwerte ein.
   - "Drehmomentgrenze oben"
   - "Drehmomentgrenze unten"
4. Um dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf .

8.2.5 Bremsensteuerung einstellen

Die einfache Bremsensteuerung dient ausschließlich der Steuerung von Haltebremsen. Mit der Haltebremse können Antriebe im ausgeschalteten Zustand gegen ungewollte Bewegungen gesichert werden.

Der Umrichter prüft und überwacht anhand der systeminternen Abläufe den Befehl zum Öffnen und Schließen der Haltebremse und steuert den Ausgang entsprechend an. Die notwendigen Daten für die Bremsensteuerung sind im Motor hinterlegt und müssen nur im Ausnahmefall korrigiert werden.

Ausführliche Informationen zu den Schließ- und Öffnungszeiten der Bremse erhalten Sie im Kapitel "Bremsendaten (Seite 375)".

Der Beginn der Schließzeit für die Bremse richtet sich nach dem Ende der kürzeren der beiden Zeiten "Stillstandserkennung Überwachungszeit" und "Impulslöschung Verzögerungszeit

Hinweis

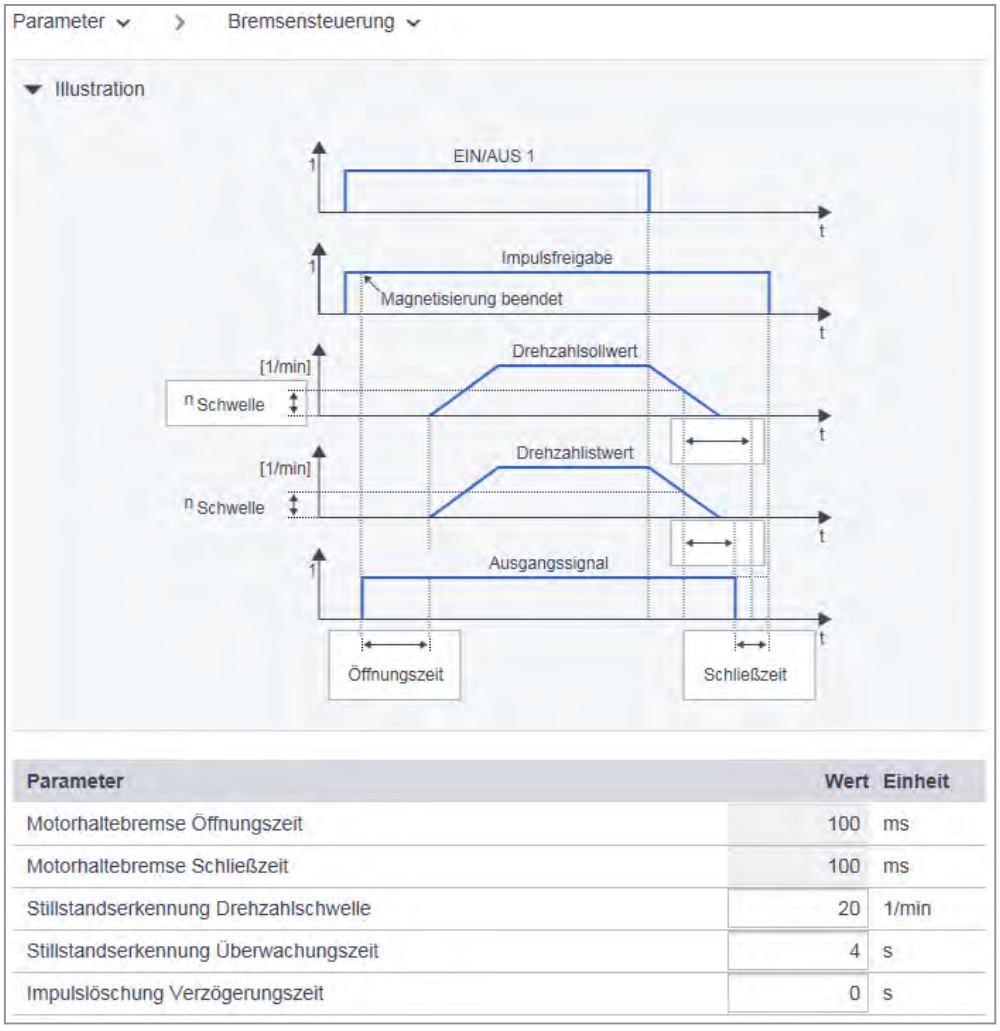
Automatische Voreinstellung

Die Werte der Haltebremse werden durch die Selbstkonfiguration des Umrichters gemäß dem elektronischen Typenschild automatisch eingestellt. In der Regel müssen deshalb die dargestellten Werte nicht mehr korrigiert werden.

- Die Werte in dieser Maske dienen eher zur Kontrolle. Nur bei hängenden Achsen kann ggf. eine Anpassung der Werte erforderlich werden.
  Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Elektronischer Gewichtsausgleich für eine hängende Achse (Seite 89)".

Vorgehensweise

1. Wählen Sie in der Navigation "Parameter > Bremsensteuerung".



Parameter	Wert	Einheit
Motorhaltebremse Öffnungszeit	100	ms
Motorhaltebremse Schließzeit	100	ms
Stillstandserkennung Drehzahlschwelle	20	1/min
Stillstandserkennung Überwachungszeit	4	s
Impulslöschung Verzögerungszeit	0	s

2. Passen Sie die Werte der Bremsenansteuerung in der Spalte "Wert" bei Bedarf an:
   - "Stillstandserkennung Drehzahlschwelle"
   - "Stillstandserkennung Überwachungszeit"
   - "Impulslöschung Verzögerungszeit"
3. Um dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf .

8.2.6 Digitaleingänge konfigurieren

Der S210-Umrichter bietet neben dem fehlersicheren Digitaleingang (F-DI: DI 2 und DI 3) zwei schnelle Digitaleingänge (DI 0 und DI 1) als Messtaster zur Auswertung in der SIMATIC S7-Steuerung.

Zusätzlich verfügt der S210-Umrichter über den Digitaleingang DI 4 für die Temperatur-Überwachung eines optionalen, externen Bremswiderstands. Weiterführende Informationen

zur Verschaltung des Digitaleingangs DI 4 erhalten Sie im Kapitel "Anschlussbeispiele (Seite 191)".

Vorbelegung der Digitaleingänge DI 0 und DI 1

Die Digitaleingänge DI 0 und DI 1 sind standardmäßig voreingestellt und müssen nicht konfiguriert werden. Der Digitaleingang DI 0 ist mit der Funktion "Messtaster 1" und der Digitaleingang DI 1 ist mit der Funktion "Messtaster 2" vorbelegt. Wenn Sie die Digitaleingänge DI 0 und DI 1 verwenden möchten, müssen Sie in der Steuerung ein Telegramm einstellen, welches die Werte überträgt (z. B. das PROFIdrive-Telegramm 105).

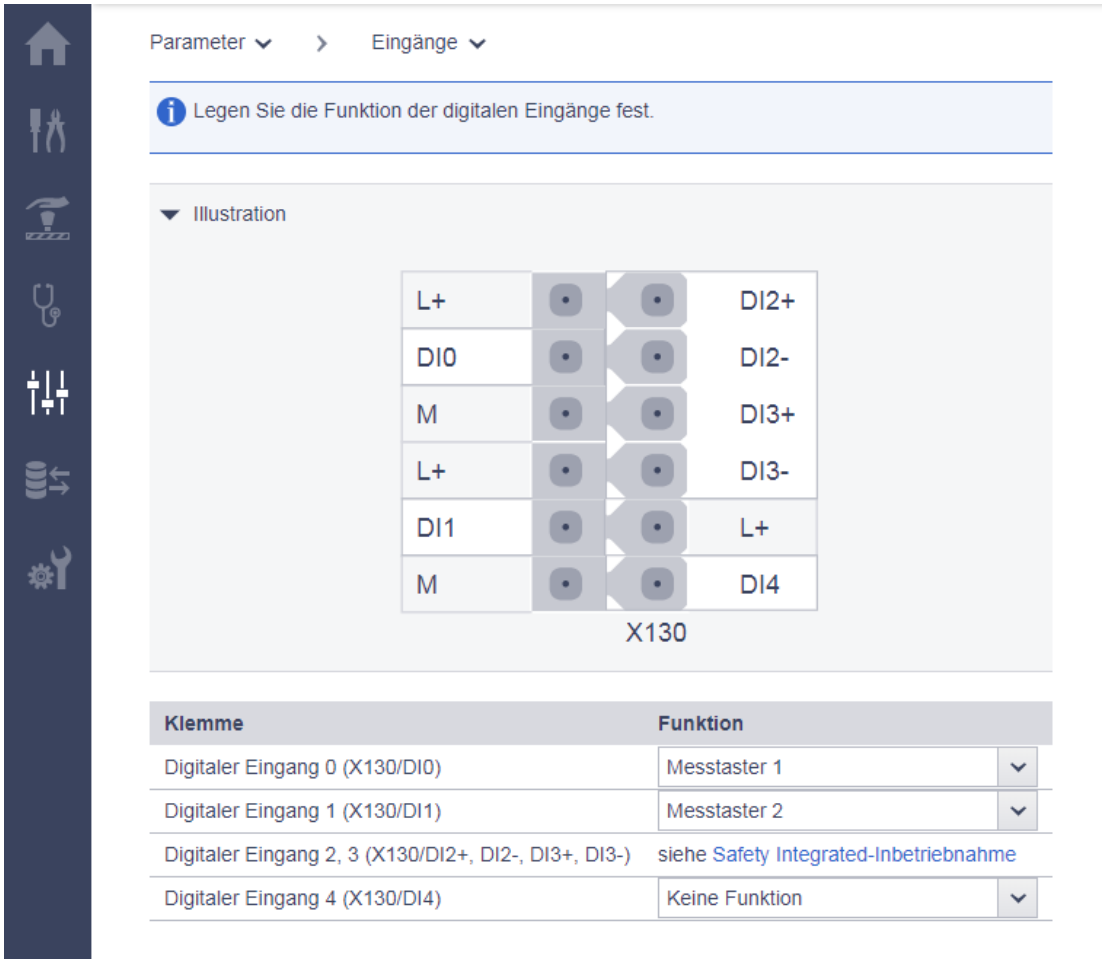


Bild 8-9 Vorbelegung der Digitaleingänge

Digitaleingänge DI 2, DI 3 und DI 4 konfigurieren

Um die Digitaleingänge DI 2, DI 3 und DI 4 zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Navigation "Parameter > Eingänge".
2. Stellen Sie für die Digitaleingänge DI 2, DI 3 und DI 4 die entsprechenden Eingangssignale ein:

Digitaleingang	Eingangssignal
DI 2+, 2-, 3+, 3-	Fehlersicherer Digitaleingang für die Safety Integrated Basic Functions "STO" oder "SS1". **Hinweis:** Die Konfiguration erfolgt über die Safety-Inbetriebnahme. Durch Klick auf "Safety" gelangen Sie in die Safety-Inbetriebnahme und können dort die entsprechenden Einstellungen vornehmen (siehe Kapitel "Safety Integrated in Betrieb nehmen (Seite 228)").
DI 4	Temperaturüberwachung eines externen Bremswiderstands

3. Um die Einstellungen dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf .

Messtaster 1 (DI 0) und 2 (DI 1) verwenden

Weiterführende Informationen zur Verwendung der Messtaster DI 0 und DI 1 finden Sie im Kapitel "Digitaleingänge (Seite 285)".

8.2.7 Parameter anpassen

Die wesentlichen Einstellungen für den Umrichter nehmen Sie über die Dialogmasken des Webservers vor. In Einzelfällen kann es erforderlich sein, Werte direkt aus einem Parameter auszulesen oder in einen Parameter einzutragen.

Dazu dient die Parameterliste, in der alle Geräteparameter aufgelistet sind.

Um die Parameterliste aufzurufen, wählen Sie in der Navigation "Parameter > Parameterliste".

Damit öffnen Sie, unabhängig von früheren Einstellungen, immer die Standardansicht der Parameterliste.

In den folgenden Kapiteln ist beschrieben, wie Sie die Parameterliste für Ihre Bedürfnisse anpassen können.

Eine detaillierte Beschreibung zu den einzelnen Parametern und Parametertypen finden Sie im Kapitel "Parameter (Seite 447)".

8.2.7.1 Parameterliste konfigurieren

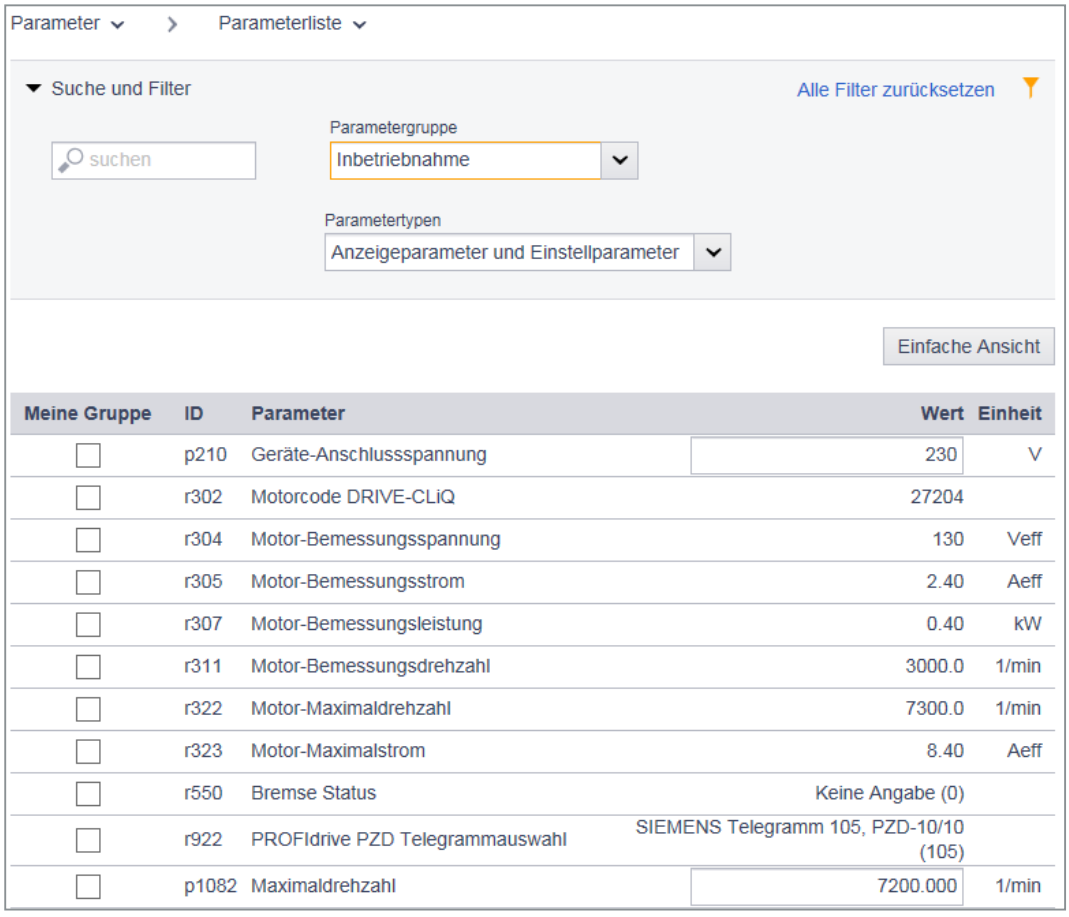
Für eine übersichtliche Darstellung der Parameter zeigt der Webserver die Parameterliste mit allen Parametern in der einfachen Ansicht an. Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie sich Details zu einzelnen Parametern anzeigen lassen können.

Erweiterte Listenansicht anzeigen

Um die erweiterte Ansicht der Parameterliste anzuzeigen, klicken Sie auf "Erweiterte Ansicht".

Links von der Spalte "Parameter" werden nun die Spalten "ID" und "Meine Gruppe" eingeblendet.

Die Parameter-ID erleichtert die Suche nach bestimmten Parametern. Über "Meine Gruppe" können Sie eine individuelle Liste anlegen, siehe "Parameter gruppieren".



Meine Gruppe	ID	Parameter	Wert	Einheit
☐	p210	Geräte-Anschlussspannung	230	V
☐	r302	Motorcode DRIVE-CLiQ	27204	
☐	r304	Motor-Bemessungsspannung	130	Veff
☐	r305	Motor-Bemessungsstrom	2.40	Aeff
☐	r307	Motor-Bemessungsleistung	0.40	kW
☐	r311	Motor-Bemessungsdrehzahl	3000.0	1/min
☐	r322	Motor-Maximaldrehzahl	7300.0	1/min
☐	r323	Motor-Maximalstrom	8.40	Aeff
☐	r550	Bremse Status	Keine Angabe (0)	
☐	r922	PROFIdrive PZD Telegrammauswahl	SIEMENS Telegramm 105, PZD-10/10 (105)	
☐	p1082	Maximaldrehzahl	7200.000	1/min

Bild 8-10 Parameterliste: Erweiterte Ansicht

Mit einem erneuten Aufrufen des Webservers wird die einfache Ansicht angezeigt.

Parameterdetails einblenden

Um die Parameterdetails für einzelne Parameter einzublenden, klicken Sie auf das Symbol ▶ vor dem Parameternamen.

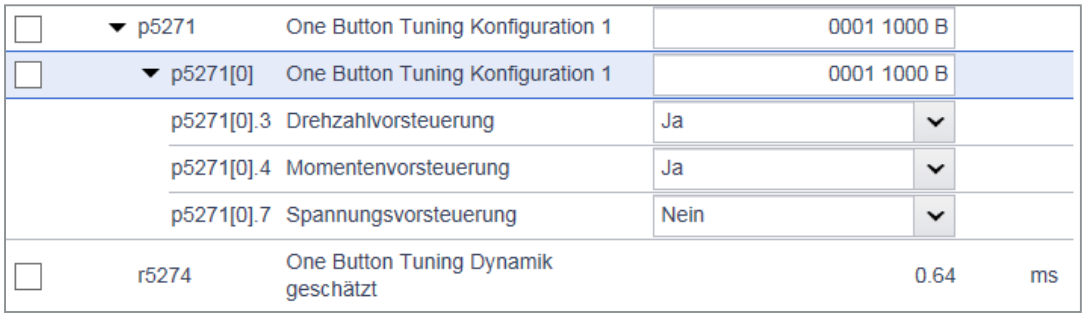


Bild 8-11 Beispiel: Parameterdetails in der erweiterten Ansicht

Die Parameterdetails werden eingeblendet. Sie bestehen je nach Parameter aus:

- Werte
- Index
- Bitfeld

Mit einem erneuten Aufrufen des Webservers wird die einfache Ansicht ohne Details angezeigt.

Parameter gruppieren

Einzelne Parameter der Parameterliste können Sie zu einer persönlichen Gruppe verbinden. In der Spalte "Meine Gruppe" der erweiterten Listenansicht können Sie über Kontrollkästchen den selektierten Parameter zu Ihrer persönlichen Gruppe zuordnen.

Um einzelne Parameter zu einer persönlichen Gruppe zu verbinden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Aktivieren Sie in der Spalte "Meine Gruppe" alle Kontrollkästchen der Parameter, die Sie in Ihre Gruppe aufnehmen wollen.
2. Um die persönliche Gruppe dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf .

8.2.7.2 Parameterwert ändern

Die Parameterwerte der beschreibbaren Parameter (p-Parameter) können Sie in der Parameterliste ändern.

Sie haben dazu eine der folgenden Möglichkeiten:

1. Sie überschreiben den aktuellen Parameterwert mit dem neuen Wert.
2. Sie wählen über die Klappliste einen Wert aus.

Ungültige Werte werden abgewiesen.

Um dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf .

8.2.7.3 Parameterliste filtern

In der Parameterliste des Webservers können Sie Filter setzen und damit die Anzeige der Parameter eingrenzen. Die Filtereinstellungen nehmen Sie über eine Filterleiste oberhalb der Parameterliste vor. Die Filtereinstellungen sind kombinierbar.

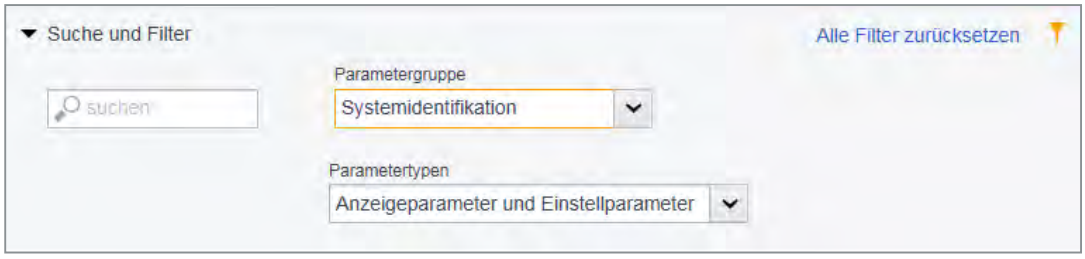


Bild 8-12 Filterleiste der Parameter-Liste

Filter der Parameterliste einstellen

1. Geben Sie in das Feld "Suche" einen Suchbegriff (beliebige Anzahl von Zeichen) ein, nach dem Sie in der Parameterliste suchen können, wie z. B. "Strom".
   Der Suchbegriff wirkt auf die Spalten "ID" (nur in der erweiterten Ansicht) und "Parameter" in der Parameterliste.
2. Wählen Sie in der Klappliste "Parametergruppe" eine Gruppe aus.
   - Alle Gruppen
   - Meine Gruppen (vom Benutzer konfiguriert)
   - Spezifische Gruppen wie z. B. Motorparameter
3. Wählen Sie in der Klappliste "Parametertypen" aus, ob in der Parameterliste Einstellparameter ("bearbeitbar"), Anzeigeparameter ("schreibgeschützt") oder beides angezeigt werden soll.

Nach jeder Einstellung eines weiteren Filters wird die Parameterliste zusätzlich eingegrenzt (die Filter werden über eine UND-Verknüpfung gekoppelt). Die Reihenfolge der Filtereinstellungen ist beliebig.

Hinweis

Filterleiste zuklappen

Die Filterleiste ist standardmäßig aufgeklappt. Um die Filterleiste zuzuklappen, klicken Sie bei "Suche und Filter" auf den Pfeil ▼.

Filter zurücksetzen

Solange Sie im Webserver angemeldet sind und die Filtereinstellungen nicht geändert haben, wird die Parameterliste immer mit den zuletzt vorgenommenen Filtereinstellungen gezeigt.

Um alle Filtereinstellungen der Parameterliste zurückzusetzen, gehen Sie so vor:

- Klicken Sie in der Filterleiste rechts oben auf "Alle Filter zurücksetzen".

8.3 Safety Integrated in Betrieb nehmen

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung von Maschinen durch inaktive Sicherheitsfunktionen

Inaktive oder nicht angepasste Sicherheitsfunktionen können unerwartete Bewegungen an Maschinen auslösen, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

Wenn Sie anstatt einer Speicherkarte mit aktiven Sicherheitsfunktionen eine Karte ohne Sicherheitsfunktionen stecken, werden beim nächsten Einschalten des Antriebs die Sicherheitsfunktionen deaktiviert.

- Stecken Sie nur Karten mit den passenden Einstellungen in den Antrieb.
- Verhindern Sie, dass unbefugte Personen Zugriff auf den Antrieb haben.
- Schützen Sie Projektierungen mit aktiven Sicherheitsfunktionen durch Passwörter gegen Änderungen.

Hinweis

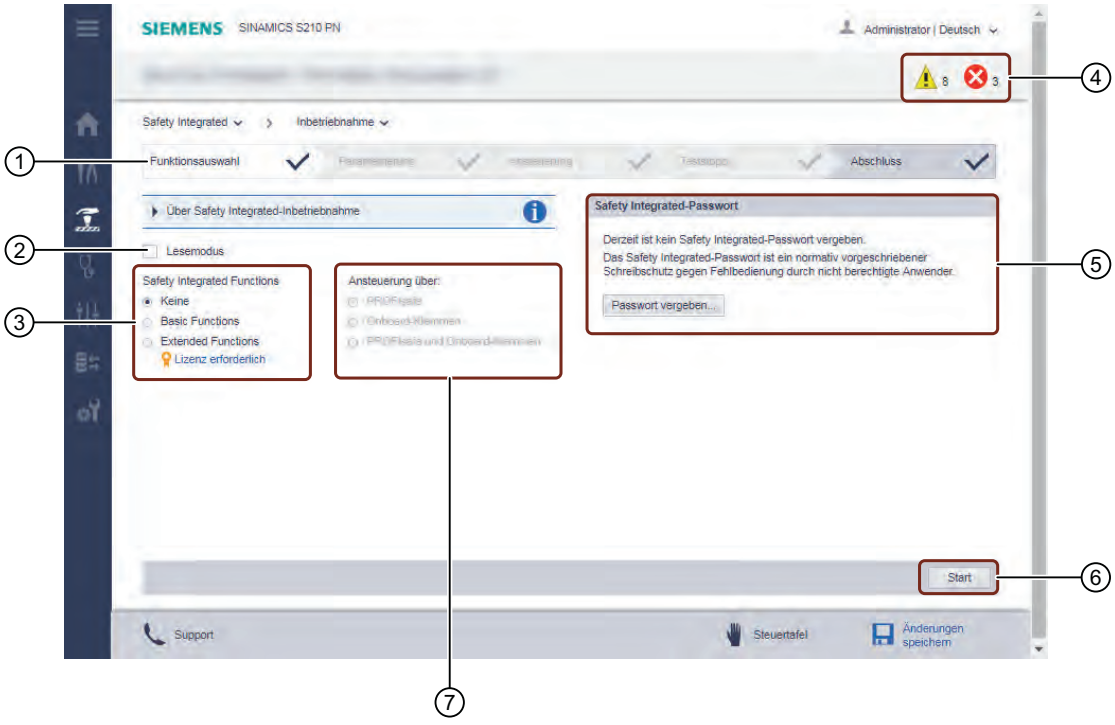
Störung der Sicherheitsfunktionen bei nicht EMV-gerechter Installation

Eine nicht EMV-gerechte Installation Ihrer Anlage/Maschine kann zu sporadischen Störungen bei den Sicherheitsfunktionen führen.

- Installieren Sie den Antrieb EMV-gerecht nach den Vorgaben im Kapitel:
  – EMV-gerechter Aufbau einer Maschine oder Anlage (Seite 155)

Überblick

Der Webserver bietet Ihnen einen Inbetriebnahme-Assistenten, der Sie durch alle notwendigen Schritte der Safety-Inbetriebnahme führt.



① Assistent für die Safety-Inbetriebnahme
② Lesemodus aktivieren
③ Funktionsgruppe (Basic oder Extended Functions) auswählen
④ Zugriff auf Störungen und Warnungen
⑤ Safety Integrated-Passwort festlegen
⑥ Safety-Inbetriebnahme starten
⑦ Ansteuerungsart auswählen

Bild 8-13 Übersicht: Assistent für Safety-Inbetriebnahme

Grundsätzliches zur Safety-Inbetriebnahme

Hinweis

Solange der Inbetriebnahme-Modus aktiv ist, befindet sich der Antrieb im sicheren Zustand (STO aktiv).

Einstellungen

- Safety-Einstellungen können nur im Modus "Safety Integrated-Inbetriebnahme" vorgenommen werden.
- Der Inbetriebnahme-Modus wird im Schritt "Funktionsauswahl" über die Schaltfläche "Start" aktiviert.
- Sie müssen die Safety-Inbetriebnahme vollständig durchlaufen. Ein Abbrechen der Inbetriebnahme ist nicht möglich.

Inbetriebnahme-Schritte

- Safety-Einstellungen werden schrittweise in einzelnen Masken durchgeführt. Ein grüner Haken kennzeichnet einen vollständig abgeschlossenen Inbetriebnahme-Schritt.

Eingaben zwingend erforderlich

- Die mit einem Haken gekennzeichneten Inbetriebnahme-Schritte erfordern keine Eingaben. Für die mit einem roten Stift gekennzeichneten Inbetriebnahme-Schritte sind Eingaben zwingend erforderlich.

Safety Integrated-Passwort

- Zum Schutz vor unbefugter Änderung der Safety-Einstellungen kann ein Safety Integrated-Passwort festgelegt werden. Dies kann vor Beginn oder am Ende der Safety-Inbetriebnahme erfolgen.
- Falls kein Passwort festgelegt wird, zeigt der Antrieb dies durch eine Warnung an.

Störungen und Warnungen

Hinweis

Der Zugriff auf Störungen und Warnungen ist erst nach Abschluss der Erstinbetriebnahme möglich.

- Störungen und Warnungen für Safety Integrated finden Sie im allgemeinen Meldungsfenster. Der Zugriff auf Störungen und Warnungen ist nach dem Start der Safety-Inbetriebnahme nicht möglich. Warnungen wie A01698 sehen Sie im Webserver nur als "gegangen".

Lesemodus

Hinweis

Bei aktiviertem Lesemodus werden die geänderten Daten nicht in den Antrieb geschrieben.

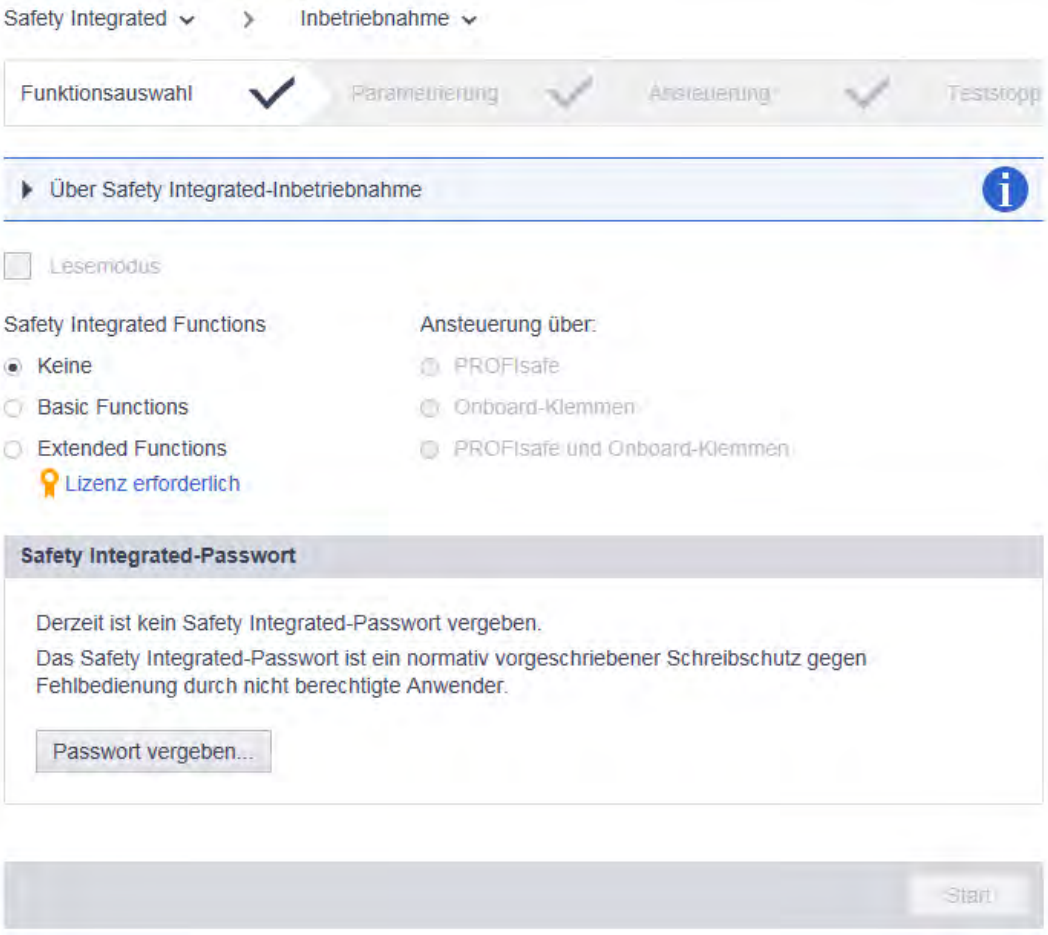
- Die vorgenommenen Safety-Einstellungen können Sie auch zu einem späteren Zeitpunkt im Lesemodus prüfen.
- Die Funktion steht Ihnen sowohl als Benutzer "Administrator" als auch "SINAMICS" zur Verfügung.

Safety-Inbetriebnahme aufrufen

In der Maske "Safety-Inbetriebnahme" werden die einzelnen Schritte der Inbetriebnahme in der Kopfzeile angezeigt.

Um die Safety-Inbetriebnahme aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Navigation "Safety Integrated > Inbetriebnahme".



2. Legen Sie anschließend fest, wie Sie mit der Safety-Inbetriebnahme weiter vorgehen wollen. Folgende Optionen stehen zur Auswahl:
   - "Inbetriebnahme schrittweise vornehmen (Seite 232)"
   - "Inbetriebnahme im Lesemodus prüfen (Seite 243)"

Grundlagen zu den Sicherheitsfunktionen

Ausführliche Informationen zu den verwendeten Sicherheitsfunktionen finden Sie im Kapitel "Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen (Seite 93)".

8.3.1 Safety Integrated Inbetriebnahme durchführen

Überblick

Bei der Inbetriebnahme der Safety Integrated Functions stehen Ihnen folgende lizenzfreie und -pflichtige Funktionsgruppen zur Verfügung:

- Basic Functions
- Extended Functions (**lizenzpflichtig**)

Ablauf der Safety-Inbetriebnahme für Basic Functions

Die Safety-Inbetriebnahme der Basic Functions führen Sie in folgenden Schritten durch:

1. Funktion auswählen
2. Basic Functions in Betrieb nehmen
3. Ansteuerungsart der Basic Functions über PROFIsafe oder Onboard-Klemmen festlegen
4. Teststopp (Zwangsdynamisierung)
5. Inbetriebnahme abschließen
6. Safety-Passwort festlegen

Ablauf der Safety-Inbetriebnahme für Extended Functions

Die Safety-Inbetriebnahme der Extended Functions führen Sie in folgenden Schritten durch:

1. Funktion auswählen
2. Extended Functions in Betrieb nehmen
3. Ansteuerung der Extended Functions über PROFIsafe festlegen
   Optional: Ansteuerung der Extended Functions über PROFIsafe und der Basic Functions über Onboard-Klemmen festlegen
4. Teststopp (Zwangsdynamisierung)
5. Inbetriebnahme abschließen
6. Safety-Passwort festlegen

8.3.1.1 Funktionsauswahl

Überblick

In der "Funktionsauswahl" wählen Sie die gewünschten Funktionen und die Ansteuerungsart.

Vorgehensweise

Um die Konfiguration der Safety Integrated Functions durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie die gewünschte Safety Integrated-Funktionsgruppe.
2. Wählen Sie die Ansteuerungsart der Safety Integrated Functions:
   - **PROFIsafe**
     Über PROFIsafe können Sie die Funktionen über die einzelnen Bits unabhängig voneinander anwählen.
   - **Onboard-Klemmen** (verfügbar nur bei der Verwendung von Basic Functions)
     Über den Onboard F-DI wählen Sie je nach Einstellung des Parameters p9652 „SS1 Verzögerungszeit" entweder SS1 oder STO an.
3. Auswahl Achstyp
   Wenn Sie den Achstyp umschalten, speichert der Umrichter automatisch die Parameter und löst automatisch einen Warmstart aus.
4. Wählen Sie zusätzlich zu den vorausgewählten Funktionen weitere Funktionen aus, die Sie benötigen.
5. Vergeben Sie ein Safety-Passwort. Ein Safety-Passwort können Sie auch zu einem späteren Zeitpunkt festlegen. Solange kein Safety-Passwort festgelegt ist, gibt der Antrieb die Warnung A01637 aus.
   - Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Safety-Passwort (Seite 241)".
6. Wenn Sie ein Safety-Passwort festgelegt haben, müssen Sie das Safety-Passwort eingeben, um weitere Einstellungen vornehmen zu können.
7. Um die Konfiguration der einzelnen Safety-Inbetriebnahme-Schritte zu starten, klicken Sie in der Fußzeile der Maske auf "Start".

8.3.1.2 Basic Functions in Betrieb nehmen

Überblick

Im Anzeigebereich "Parametrierung" passen Sie die erforderlichen Einstellungen der Basic Functions an.

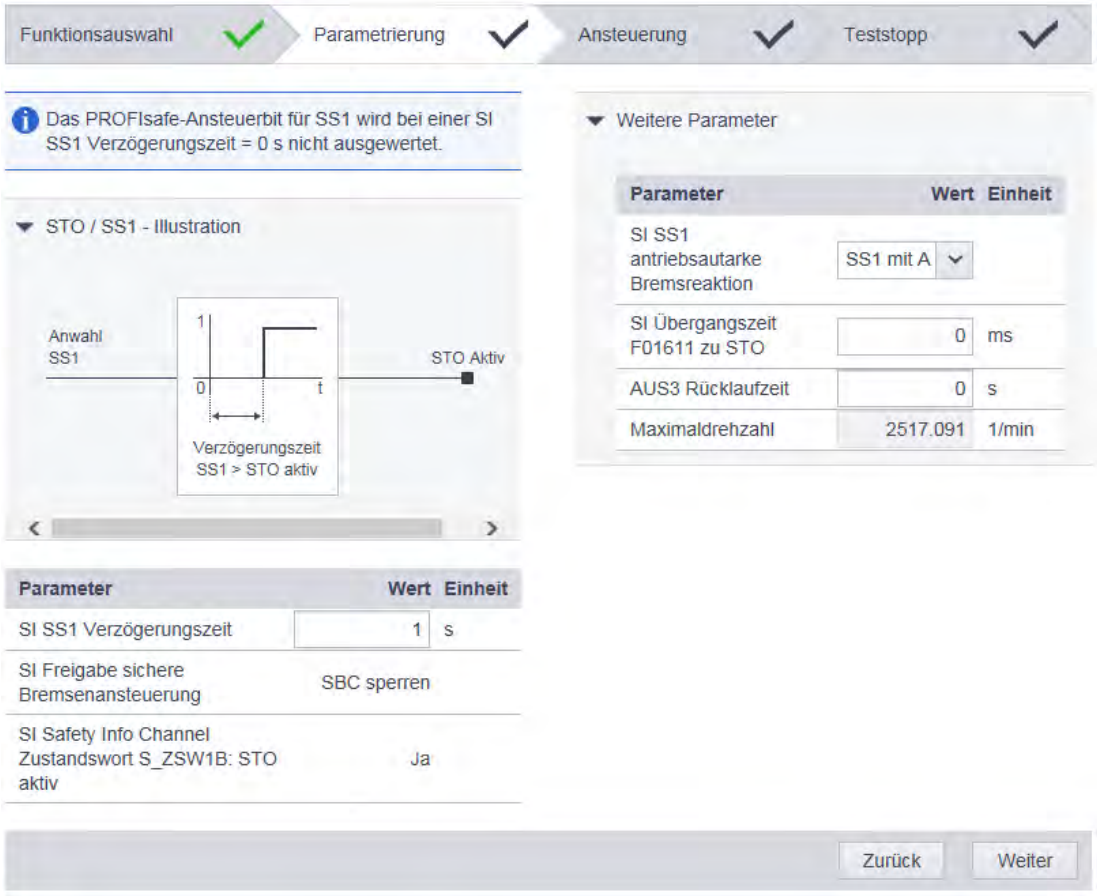


Bild 8-14 Anzeigebereich: Parametrierung (Basic Functions)

Vorgehensweise

Um die Einstellungen für die Basic Functions vorzunehmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie im Parameter "SI SS1 Verzögerungszeit" den Wert für die Not-Halt-Funktion ein.
2. Stellen Sie im Parameter "SI SS1 antriebsautarke Bremsreaktion" ein, ob SS1 mit AUS3 oder mit externem Stopp betrieben werden soll.
3. Klicken Sie auf "Weiter".

Der Inbetriebnahme-Schritt "Ansteuerung" wird aktiv.

8.3.1.3 Extended Functions in Betrieb nehmen

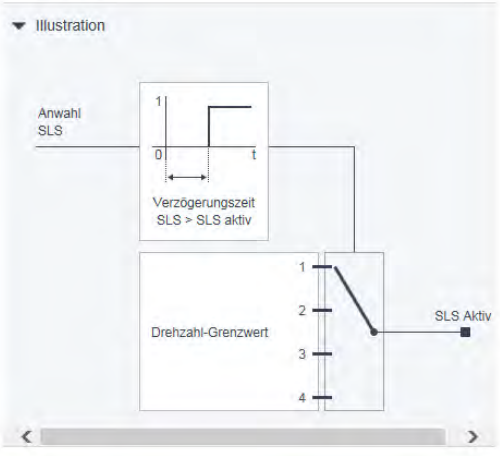
Überblick

Im Anzeigebereich "Parametrierung" konfigurieren Sie die ausgewählten Extended Functions. Im unteren Teil der Maske sehen Sie alle Funktionen, die Sie gewählt haben.

Vorgehensweise

Die Vorgehensweise für die Einstellung der Extended Functions wird nachfolgend am Beispiel der Funktion SLS beschrieben. Die Beschreibung gilt für alle Extended Functions, die im Anzeigebereich "Parametrierung" angezeigt werden.

1. Klicken Sie im Anzeigebereich "Parametrierung" auf die zu parametrierende Funktion (hier: SLS).



Parameter	Wert	Einheit
SI Motion Freigabe sichere Funktionen: Freigabe Übertragung SLS-Grenzwert über PROFIsafe	Sperren	
SI Motion SLS-Umschaltung/SOS Verzögerungszeit	100	ms
SI Motion SLS Grenzwerte: Grenzwert SLS1	2000	mm/min
SI Motion SLS Grenzwerte: Grenzwert SLS2	2000	mm/min
SI Motion SLS Grenzwerte: Grenzwert SLS3	2000	mm/min
SI Motion SLS Grenzwerte: Grenzwert SLS4	2000	mm/min
SI Motion antriebsintegriert Statussignale: SLS aktiv	Nein	



Parameter	Wert	Einheit
SI Motion SLS Sollwertgeschwindigkeitsbegrenzung	80	%
SI Motion SLS-spezifische Stoppreaktion (SLS1)	SS1	
SI Motion SLS-spezifische Stoppreaktion (SLS2)	SS1	
SI Motion SLS-spezifische Stoppreaktion (SLS3)	SS1	
SI Motion SLS-spezifische Stoppreaktion (SLS4)	SS1	
SI Motion Diagnose Geschwindigkeit: Aktuelle SLS-Geschwindigkeitsgrenze	0	mm/min
SI Motion Sollwertgeschwindigkeitsbegrenzung wirksam: Sollwertbegrenzung positiv	7200	
SI Motion Sollwertgeschwindigkeitsbegrenzung wirksam: Sollwertbegrenzung negativ	-7200	
SI Motion Sollwertgeschwindigkeitsbegrenzung wirksam: Sollwertbegrenzung absolut	7200	

2. Stellen Sie die Werte für die gewählte Funktion nach Ihren Bedürfnissen ein.
3. Parametrieren Sie nacheinander alle gewählten Funktionen sowie die "Istwerterfassung / Mechanik" Ihrer Anwendung.
4. Wenn Sie alle Funktionen parametriert haben, klicken Sie auf "Weiter".

Der Inbetriebnahme-Schritt "Ansteuerung" wird aktiv.

8.3.1.4 Ansteuerung in Betrieb nehmen

Ansteuerung über PROFIsafe

Überblick

Für eine Ansteuerung der Sicherheitsfunktionen über PROFIsafe ist die Eingabe eines PROFIsafe-Telegramms und einer PROFIsafe-Adresse notwendig. Das PROFIsafe-Telegramm, das mit dem TIA Portal in der Gerätekonfiguration für den S210 eingestellt wurde, wird von der F-PLC in den Umrichter geschrieben und als Parameter r60022 angezeigt.

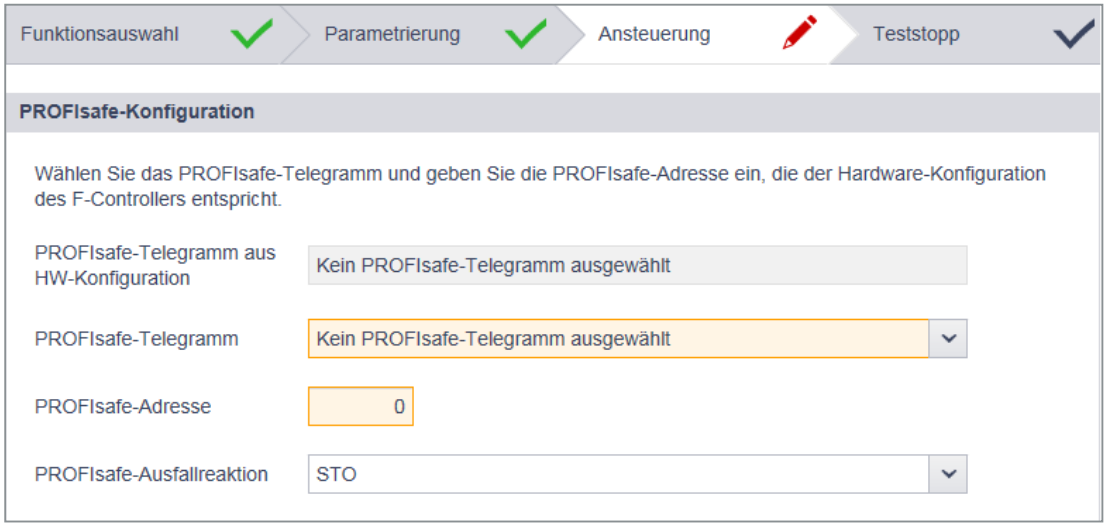


Bild 8-15 Beispiel: PROFIsafe-Telegramm undPROFIsafe-Adresse einstellen

Vorgehensweise

Um das PROFIsafe-Telegramm und die PROFIsafe-Adresse einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Klappliste "PROFIsafe-Telegramm" das gewünschte PROFIsafe-Telegramm aus.
   Das ausgewählte Telegramm muss mit den Festlegungen in der Gerätekonfiguration übereinstimmen.
2. Tragen Sie im Eingabefeld "PROFIsafe Adresse" die PROFIsafe Adresse ein.
   Die eingetragene Adresse muss mit den Festlegungen in der Gerätekonfiguration übereinstimmen.
3. Klicken Sie auf "Weiter".

Der Inbetriebnahme-Schritt "Teststopp" wird aktiv.

Ansteuerung über Onboard-Klemmen (nur Basic Functions)

Überblick

Die Basic Functions STO und SS1-t können wahlweise über PROFIsafe oder über Onboard-Klemmen angesteuert werden. Für die Ansteuerung über Onboard-Klemmen werden folgende Anschlüsse unterstützt:

- P-/M-schaltende F-DI externer Geräte
- P-/P-schaltende F-DI externer Geräte
- Selbstüberwachende Sensorik (OSSD)
- Nicht selbst-überwachende Sensorik (z. B. Not-Halt-Taster)

Diskrepanz- und Entprellzeit

Die existierenden Module externer Geräte arbeiten mit unterschiedlichen Testpulsen für die Hell-/Dunkeltests.

Die Entprellzeit wird in Verbindung mit dem angeschlossenen Modul eingestellt. Die Entprellzeit gibt die Dauer eines Störimpulses an den F-DIs an, der den Zustand des Antriebs nicht ändert.

Die Signalzustände an den beiden Klemmen eines F-DI werden dahingehend überwacht, ob sie innerhalb einer Diskrepanzzeit (nicht vermeidbarer Zeitverzug) den gleichen logischen Signalzustand erreichen. Innerhalb dieser Diskrepanzzeit muss die An- und Abwahl in beiden Überwachungskanälen erfolgen.

Die Diskrepanz- und die Entprellzeit sind mit Standardwerten vorbelegt, die in den meisten Fällen nicht geändert werden müssen. Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Vorbelegung der Diskrepanz- und Entprellzeit.

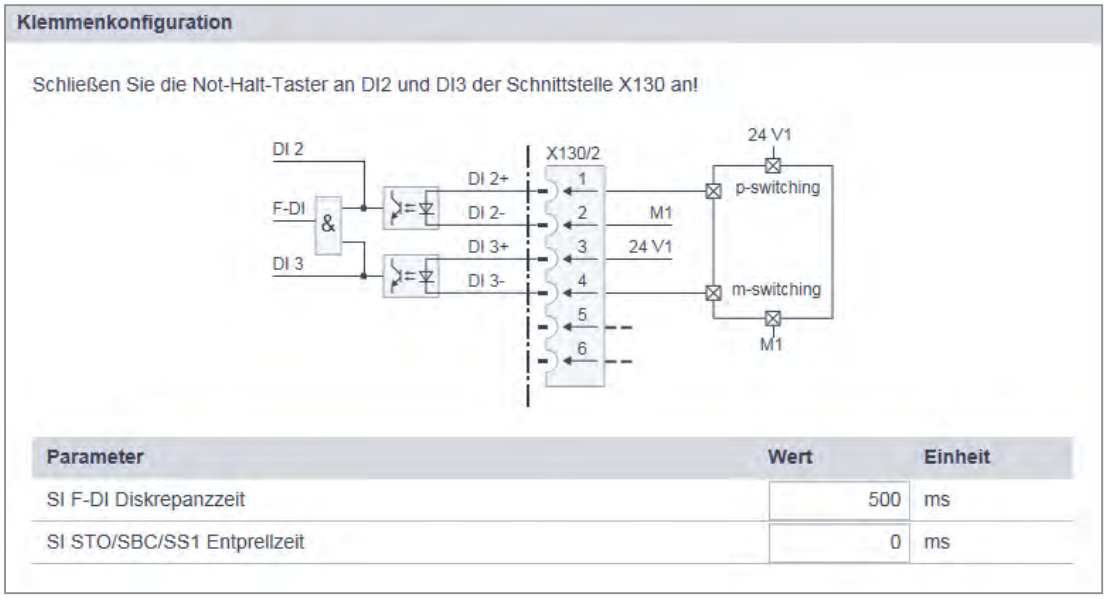


Bild 8-16 Beispiel: Ansteuerung über Onboard-Klemmen

Vorgehensweise

Um die Diskrepanz- und Entprellzeit einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Falls Sie die Diskrepanzzeit anpassen wollen, klicken Sie in das Feld "SI F-DI Diskrepanzzeit". Ein gleichnamiger Eingabedialog erscheint. Passen Sie die eingestellte Diskrepanzzeit an und bestätigen Sie mit "OK".
2. Falls Sie die Entprellzeit anpassen wollen, klicken Sie in das Feld "SI STO/SS1 Entprellzeit". Ein gleichnamiger Eingabedialog erscheint. Stellen Sie die Entprellzeit ein und bestätigen Sie mit "OK".
3. Klicken Sie auf "Weiter".

Der Inbetriebnahme-Schritt "Teststopp" wird aktiv.

Ansteuerung über PROFIsafe und Onboard-Klemmen

Mit dieser Auswahl kombinieren Sie die beiden Möglichkeiten:

- Ansteuerung über PROFIsafe (Seite 236)
- Ansteuerung über Onboard-Klemmen (nur Basic Functions) (Seite 237)

8.3.1.5 Teststopp (Zwangsdynamisierung)

Teststopp (Zwangsdynamisierung)

Um die Anforderungen der Normen DIN EN ISO 13849-1 und IEC 61508 nach rechtzeitiger Fehlererkennung zu erfüllen, muss der Antrieb seine sicherheitsrelevanten Schaltkreise regelmäßig, mindestens aber einmal jährlich, auf korrekte Funktion testen.

Für den Teststopp existiert der "Teststopp Timer", der auf 8760 Stunden = 1 Jahr voreingestellt ist. Nach Ablauf dieser Zeit meldet der Antrieb den notwendigen Teststopp über eine Fehlermeldung ("`Abnahmetest erforderlich`"). Die verbleibende Restzeit bis zum Teststopp wird automatisch ermittelt und auf der Diagnosemaske angezeigt.

Der Teststopp (Zwangsdynamisierung) für die Basic Functions wird durch Anwahl und anschließende Abwahl von STO bzw. SS1-t oder durch ein POWER ON des Gerätes durchgeführt. Damit wird der Timer zurückgesetzt und die anstehende Meldung quittiert.

Falls ein anderes Zeitintervall für den Teststopp erforderlich ist (z. B. als Ergebnis einer Risikoanalyse), ändern Sie das Intervall wie nachfolgend beschrieben.

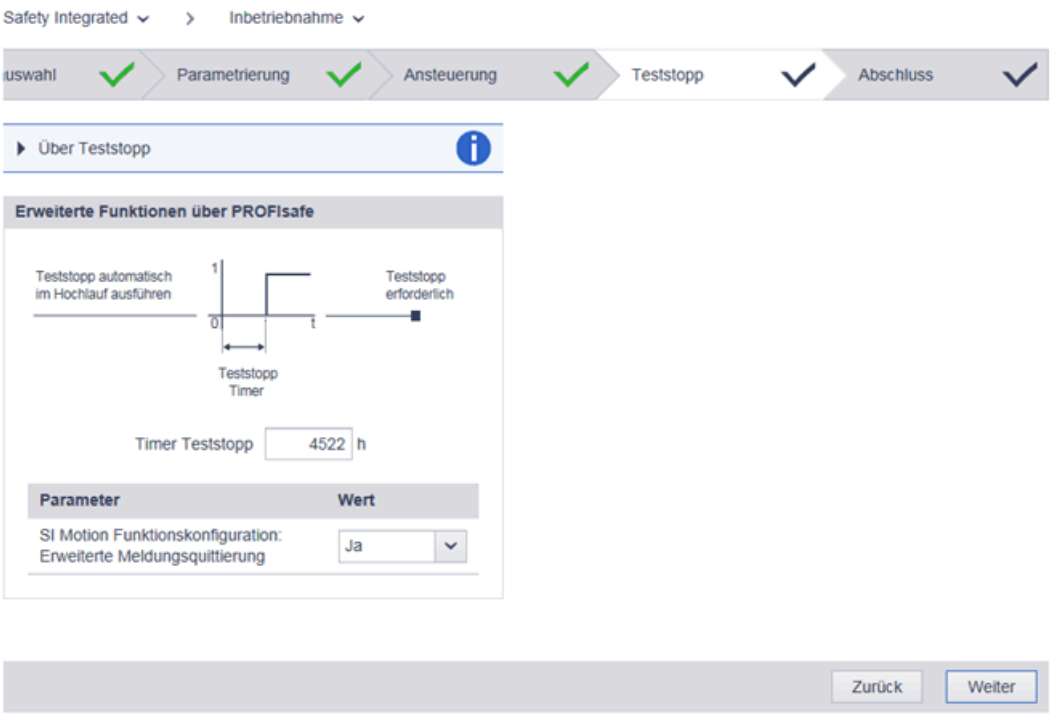


Bild 8-17 Teststopp (Zwangsdynamisierung) konfigurieren

1. Zum Ändern des Zeitintervalls klicken Sie in das Feld "Timer Teststopp".
2. Stellen Sie das Zeitintervall des Timers ein. Bestätigen Sie mit "OK".
   Die verbleibende Restzeit bis zum Teststopp wird automatisch ermittelt und angezeigt.
3. Bei den Extended Functions wählen Sie hier auch, ob Sie die "Erweiterte Meldungsquittierung" nutzen wollen:
   Sie können dann auch Safety-Meldungen der Extended Functions durch An-/Abwahl von STO quittieren.
4. Klicken Sie auf "Weiter".
   Der Inbetriebnahme-Schritt "Abschluss" wird aktiv.

8.3.1.6 Abnahmetestmodus

Überblick

Die Aktivierung des Abnahmetestmodus ist nur während des Abnahmetests der Funktionen SS2, SOS, SDI und SLS sinnvoll. Bei anderen Funktionen hat der Abnahmetestmodus keine Auswirkungen.

Besonderheiten

- **Anwahl der Funktion SOS / SS2**
  Im Normalfall kann die Anwahl des SOS wahlweise direkt oder über SS2 erfolgen. Um bei aktivem Abnahmetestmodus auch im Zustand "SS2 aktiv" eine Verletzung der SOS-Stillstandsgrenzen auslösen zu können, wird nach dem Abbremsen und dem Übergang in SOS der Sollwert durch den Abnahmetestmodus wieder frei gegeben, damit ein Verfahren des Motors möglich ist. Bei der Quittierung einer SOS-Verletzung im aktiven Abnahmetestmodus wird die aktuelle Position als neue Stillstandsposition übernommen, damit nicht sofort wieder eine SOS-Verletzung erkannt wird.
- **Zeitlimit**
  Der Abnahmetestmodus ist für eine parametrierbare Zeit aktivierbar. Der Abnahmetestmodus erlaubt für den Abnahmetest beabsichtigte Grenzwertverletzungen. Im Abnahmetestmodus wirken z. B. die Sollgeschwindigkeitsbegrenzungen nicht. Damit dieser Zustand nicht versehentlich beibehalten wird, wird der Abnahmetestmodus nach der eingestellten Zeit automatisch wieder beendet.

8.3.1.7 Inbetriebnahme abschließen

Abschluss

Sie haben alle Einstellungen für die Inbetriebnahme der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen durchgeführt. Falls bisher noch kein Safety-Passwort konfiguriert wurde, können Sie das Passwort in diesem Schritt noch festlegen (siehe nachfolgendes Kapitel).

1. Klicken Sie auf "Fertigstellen".
   Folgende Sicherheitsabfrage erscheint. Um die Abfrage zu bestätigen, klicken Sie erneut auf "Fertigstellen".

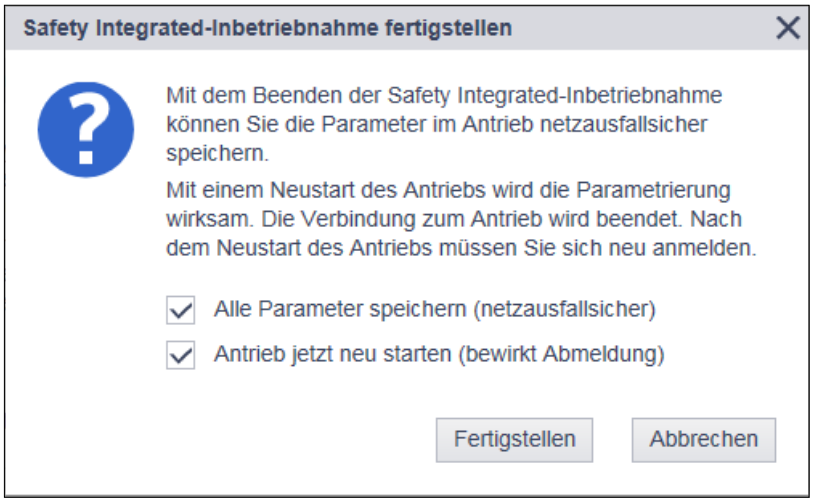


Bild 8-18 Safety-Inbetriebnahme fertig stellen

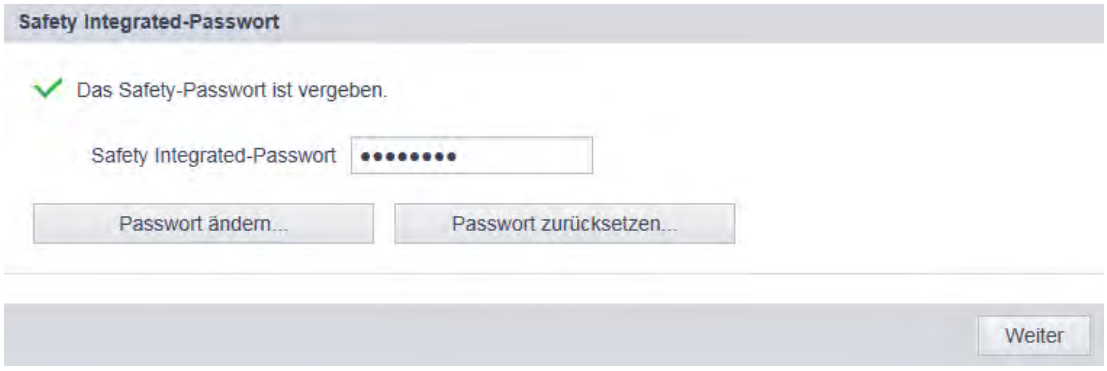
2. Klicken Sie auf "Fertigstellen":
3. Wenn beide Optionen ausgewählt sind:
   – Übernimmt der Antrieb die Einstellungen der Safety-Inbetriebnahme.
   – Führt der Antrieb einen Neustart durch.

   Nach dem Neustart ist die Inbetriebnahme der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen beendet. Der Browser zeigt wieder die Startseite des Webserver an.

8.3.1.8 Safety-Passwort

Mit dem Safety-Passwort schützen Sie die Einstellungen der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen gegen Änderungen durch nicht berechtigte Anwender.

Sie können das Safety-Passwort zu Beginn oder am Ende einer Safety-Inbetriebnahme vergeben. Solange kein Passwort vergeben ist, gibt der Antrieb eine Warnung aus.



Hinweis

Das Safety-Passwort ist ein normativ vorgeschriebener Schreibschutz gegen Fehlbedienung durch nicht berechtigte Anwender.

Um einen besseren Schutz auch gegen unberechtigten Zugriff z. B. durch einen Angreifer zu erzeugen, muss das Passwort aus folgenden Bestandteilen zusammengesetzt sein:

- Mindestens 8 Zeichen
- Groß- und Kleinbuchstaben
- Ziffern und Sonderzeichen (z. B.: ?!%+ ...)

Das Safety-Passwort darf nicht an anderer Stelle verwendet werden.

Überprüfung des Passworts

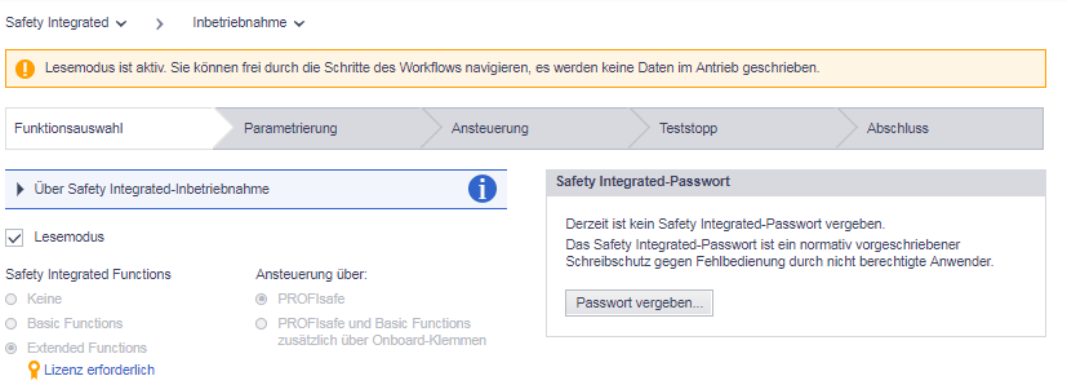
Die Länge des Passworts wird vom Antrieb überprüft. Eine Überprüfung auf Sonderzeichen sowie Groß- und Kleinbuchstaben erfolgt nicht!

8.3.2 Vorhandene Safety-Einstellungen im Lesemodus prüfen

Wenn eine der antriebsintegrierten Safety-Funktionen frei gegeben ist (p9601 ≠ 0), prüfen Sie im Lesemodus die vorgenommenen Einstellungen. Dabei durchlaufen Sie die vollständige Safety-Inbetriebnahme Schritt für Schritt, ohne Änderungen vornehmen zu können.

Wenn Sie keine Sicherheitsfunktionen ausgewählt haben, steht Ihnen der Lesemodus nicht zur Verfügung.

1. Aktivieren Sie die Option "Lesemodus".



   In der Maske "Safety-Inbetriebnahme" werden die einzelnen Schritte der Inbetriebnahme in der Kopfzeile angezeigt.

2. Klicken Sie jeweils auf die Schaltfläche "Weiter" und prüfen Sie die Werte, die Sie bei der Safety-Inbetriebnahme eingestellt haben.

8.3.3 Safety-Einstellungen ändern

Um Safety-Einstellungen zu ändern, müssen Sie wie bei der Inbetriebnahme alle Inbetriebnahme-Schritte durchlaufen.

1. Wählen Sie in der Navigation "Safety Integrated > Inbetriebnahme".
   Wenn Sie ein Safety Integrated-Passwort gesetzt haben, müssen Sie das Passwort eingeben, um Zugriff auf die Safety-Einstellungen zu erhalten:

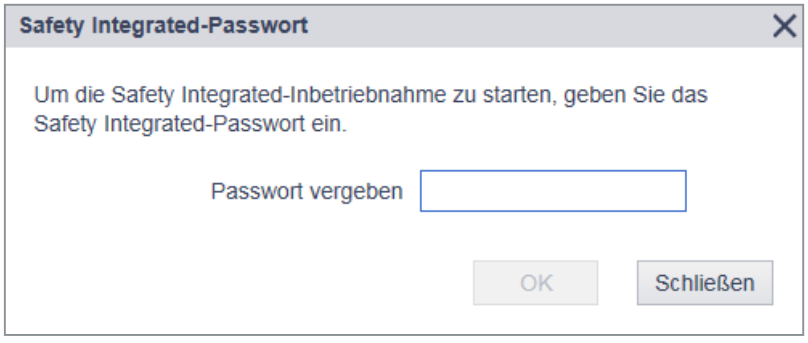


Bild 8-19 Safety-Passwort

8.3.4 Safety Integrated: Diagnose

Mithilfe der Safety-Diagnose werden die wichtigsten Informationen zu den Safety-Einstellungen und -Zuständen des Umrichters angezeigt.

Um sich die Safety-Einstellungen und -Zustände des Umrichters anzeigen zu lassen, wählen Sie in der Navigation "Safety > Safety-Diagnose":

Einzelinformationen werden daraufhin in den folgenden Anzeigebereichen der Maske angezeigt:

- **Funktionsstatus Safety Integrated**
  Zeigt die aktivierten Safety-Funktionen im Umrichter an.
- **Status**
  Zeigt Informationen zum Status des Umrichters an.
  Falls ein Teststopp erforderlich ist, wird dies angezeigt. Zusätzlich werden die Zeiten für den Teststopp des Timers und die Restzeit bis zum Teststopp angezeigt. Der Anzeigebereich informiert auch darüber, ob interne Ereignisse (z. B. Softwarefehler im Umrichter oder Diskrepanz bei den Überwachungskanälen) stattgefunden haben und ob die Kommunikation in Ordnung ist.
- **Safety-Logbuch**
  Diese Funktion wird verwendet, um Veränderungen an Safety-Parametern zu erkennen, die sich auf die zugehörigen CRC-Summen auswirken. Die CRC-Bildung wird nur dann durchgeführt, wenn p9601 (SI Freigabe antriebsintegrierte Funktionen) > 0 ist.
  Datenänderungen werden durch Änderungen der CRC der SI-Parameter erkannt. Jede SI-Parameteränderung, die wirksam werden soll, benötigt eine Änderung der Soll-CRC, damit der Antrieb ohne SI-Fehlermeldungen betrieben werden kann. Neben funktionalen Safety-Änderungen werden auch Safety-Änderungen durch Hardware-Tausch durch eine Änderung der CRC erkannt.
  Funktionale Änderungen werden in der Prüfsumme r9781[0] erfasst:
  - Funktionale CRC der Bewegungsüberwachungen
  - Funktionale CRC der antriebsautarken Basis-Sicherheitsfunktionen
  - Freigabe antriebsintegrierte Funktionen

  Hardware-spezifische Änderungen werden in der Prüfsumme r9781[1] erfasst:
  - Hardware-abhängige CRC der Bewegungsüberwachungen
- **Abnahmetestmodus**
  Weiterführende Informationen zum Abnahmetestmodus erhalten Sie hier: "Abnahmetestmodus (Seite 239)".

8.4 Diagnosefunktionen

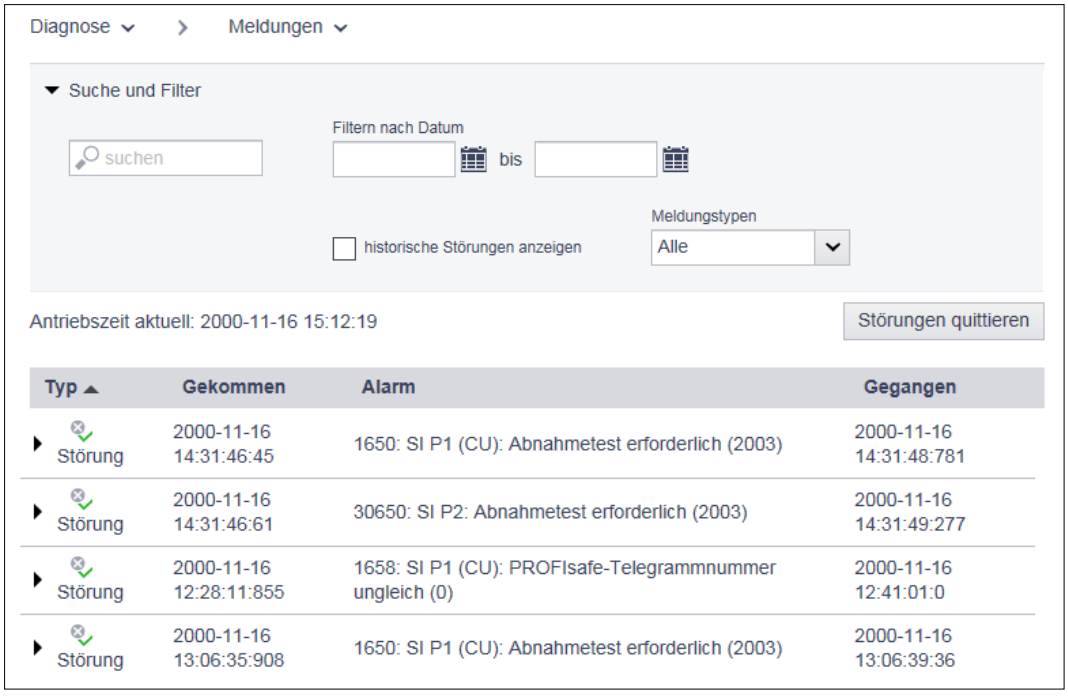
8.4.1 Meldungen

8.4.1.1 Meldungen anzeigen

Vorgehensweise

Um die Liste der Meldungen aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Navigation "Diagnose > Meldungen".
   ODER
2. Klicken Sie in der Kopfzeile des Webserver auf die Symbole ⚠ oder ⊗.
   Die entsprechende Ansicht wird angezeigt.



Erläuterung der Symbole

⚠ Warnung
⊗ Störung
OK (quittierte Störung)

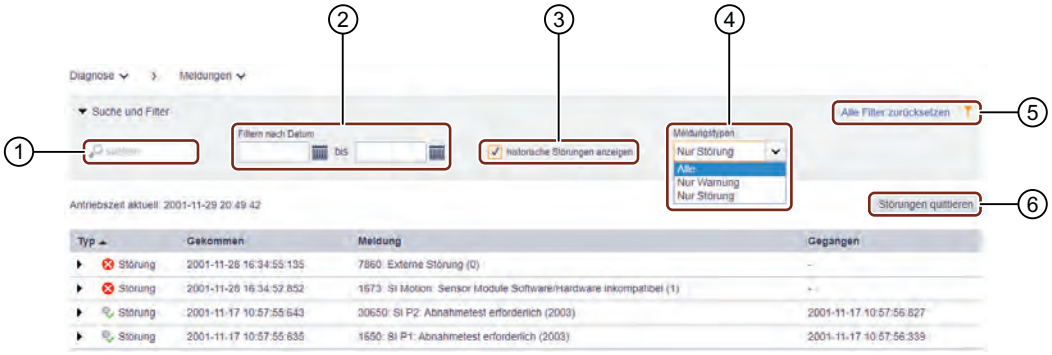
Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zu S210-Meldungen finden Sie im Kapitel "Störungen und Warnungen (Seite 517)".

8.4.1.2 Such- und Filterfunktionen

Such- und Filterfunktionen

Die im Webserver angezeigten Meldungen können Sie mithilfe verschiedener Filteroptionen eingrenzen. Die verfügbaren Filteroptionen sind miteinander kombinierbar und können jederzeit zurückgesetzt werden.



① Eingabefeld für Suchbegriffe (z. B. Abnahmetest). Die Anzahl der Zeichen ist beliebig.
② Meldungen nach Datum filtern.
③ Aktiviert die Anzeige von bereits quittierten Störungen.
④ Meldungen nach Typ filtern.
⑤ Setzt alle Filter zurück.
⑥ Schaltfläche, um Störungen zu quittieren.

Bild 8-20 Diagnose: Such- und Filterfunktionen

Mit jeder Einstellung wird die Parameterliste aktualisiert und die Anzahl der angezeigten Parameter gemäß den eingestellten Filterkriterien eingegrenzt.

Filter zurücksetzen

Solange Sie im Webserver angemeldet sind, wird die Parameterliste immer mit den zuletzt vorgenommenen Filtereinstellungen gezeigt.

Um alle Filtereinstellungen zurückzusetzen, klicken Sie auf "Alle Filter zurücksetzen" ⑤.

8.4.2 Antriebsstatus anzeigen

Um den Umrichterzustand im Webserver anzuzeigen, wählen Sie "Diagnose > Antriebsstatus".

Wenn Sie auf das Pfeil-Symbol ▶ klicken, erhalten Sie detailliertere Informationen.

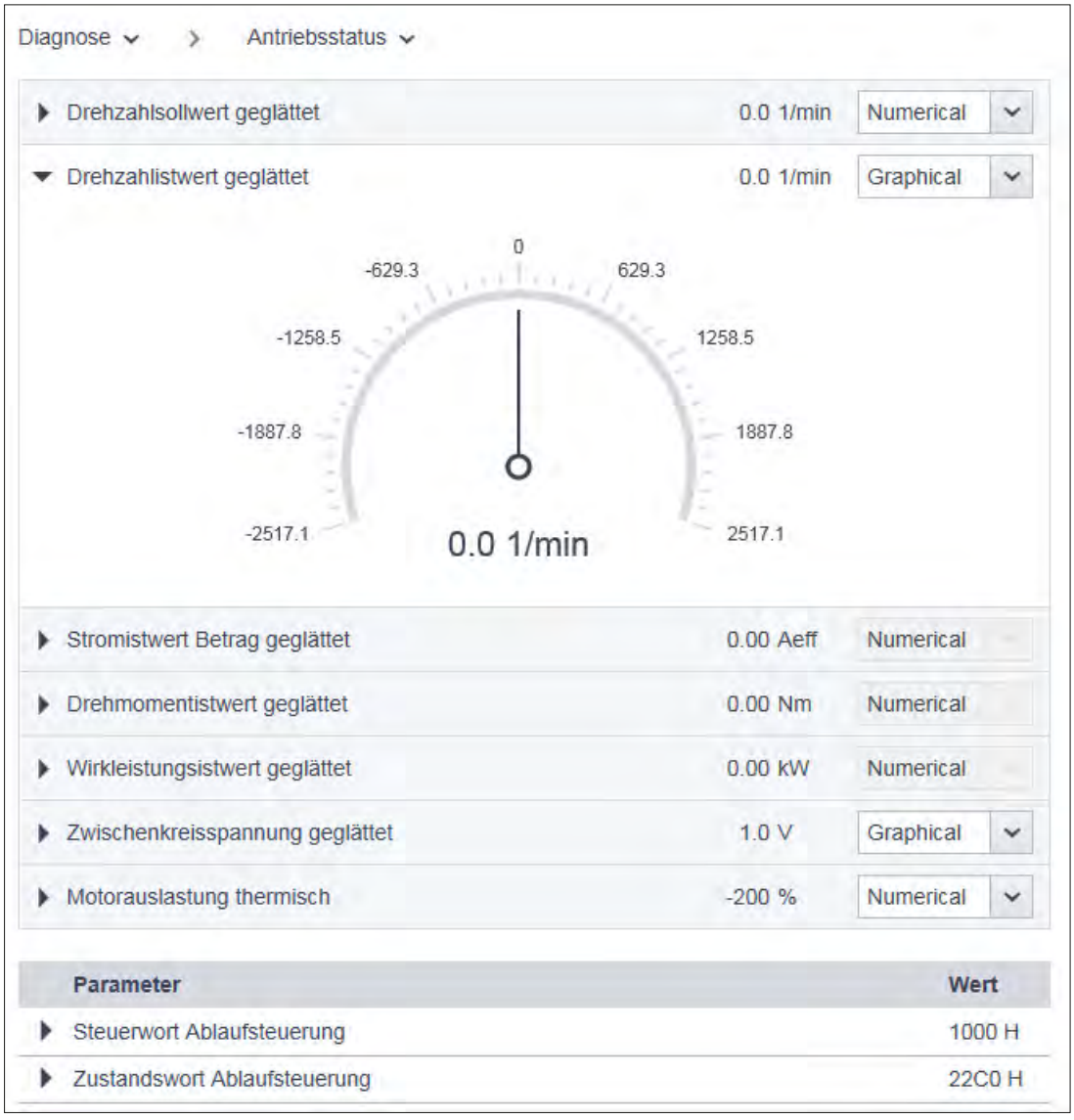


Bild 8-21 Beispiel: Antriebsstatus

Die Einstellungen werden nicht gespeichert. Wenn Sie sich abmelden und wieder anmelden, erscheint das Fenster in der Grundeinstellung.

Grafische Anzeige der Zustände

Zustände, bei denen die Klappliste nicht ausgegraut ist, bieten in der Detailansicht eine grafische Darstellung. Die grafische Darstellung hat den Vorteil, dass neben den aktuellen Werten auch die Grenzen dargestellt sind.

8.4.3 Kommunikationseinstellungen anzeigen

Um die Kommunikations-Einstellungen anzuzeigen, rufen Sie über den Menüpunkt "Diagnose" die Ansicht "Kommunikation" auf.

Der Webserver zeigt daraufhin eine Ansicht mit folgenden Inhalten:

- PROFINET-Adresse des Umrichters
- PROFINET-Namen der Station
- Information, ob die Verbindung zwischen Steuerung und Umrichter aktiv ist.
- Das Standardtelegramm
- Tabelle mit Prozessdaten für die Übertragungsrichtung "Steuerung > Umrichter"
- Tabelle mit Prozessdaten für die Übertragungsrichtung "Umrichter > Steuerung"
  In der Standardeinstellung werden die Werte im Hex-Format dargestellt. Durch Klicken auf die Schaltfläche rechts neben dem Wert schalten Sie die Anzeige einzelner Werte zwischen Binär- und Hex-Darstellung um.

8.5 Sichern und Wiederherstellen

In der Ansicht "Sichern und Wiederherstellen" stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Parameter sichern
- Parameter wiederherstellen von Datei
- Rücksetzen auf Werkseinstellung

8.5.1 Parameter sichern

Überblick

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, die Umrichter-Einstellungen extern zu sichern.

Die Sicherung der Umrichter-Einstellungen können Sie zu einem jeden beliebigen Zeitpunkt durchführen. Wir empfehlen jedoch eine Datensicherung **nach der Inbetriebnahme des Umrichters**.

Vorgehensweise

Um die Umrichter-Einstellungen extern zu sichern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Rufen Sie den Menüpunkt "Sichern und Wiederherstellen" auf.
2. Beachten und befolgen Sie die Informationen und Anweisungen aus dem entsprechenden Infofeld.
3. Legen Sie bei Bedarf fest, unter welchem Pfad Sie die Sicherungsdatei speichern wollen.
4. Korrigieren Sie den automatisch erzeugten Namen (z. B. "Backup.zip") der Datensicherung, damit Sie die gewünschte Datensicherung zweifelsfrei am Namen identifizieren können.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Parameter sichern".
   Die Sicherung der Parameter wird durchgeführt.

   Hinweis

   Format der Sicherungsdatei

   Die Umrichter-Einstellungen werden in einem nicht editierbaren Format abgelegt und können nicht überprüft oder geändert werden.

   Bei erfolgreicher Sicherung erscheint eine entsprechende Meldung.

8.5.2 Parameter wiederherstellen von Datei

Überblick

Wenn Sie die extern gesicherten Umrichter-Einstellungen wieder in den Umrichter laden, stellen Sie damit den Umrichterzustand zur Zeit der Datensicherung wieder her. Sie können die extern gesicherten Dateien auch verwenden, um eine Serieninbetriebnahme durchzuführen.

Vorgehensweise

Um die extern gesicherten Umrichter-Einstellungen in den Umrichter zu laden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie im Einstellbereich "Parameter wiederherstellen von Datei" auf "Durchsuchen".
2. Wählen Sie die Datensicherungsdatei in Ihrem Dateisystem aus.
   Die Datensicherungsdatei wird nun in der Ansicht angezeigt.
3. Wählen Sie die Checkbox "PROFINET (PN) Kommunikationseinstellungen wiederherstellen".
   Die PROFINET IP-Adresse und der PROFINET Gerätename werden wiederhergestellt.
4. Klicken Sie im Einstellbereich "Parameter Wiederherstellen von Datei" auf "Wiederherstellen".
   Die Datensicherung wird eingespielt. Anschließend wird der Umrichter neu gestartet. Ein neues Anmelden im Webserver ist notwendig.
5. Melden Sie sich im Webserver neu an.

8.5.3 Werkseinstellungen wiederherstellen

Überblick

Um die Werkseinstellungen mit dem Webserver wiederherzustellen, muss der Motor angeschlossen sein.

Vorgehensweise

Um die Werkseinstellungen wiederherzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in "Sichern und Wiederherstellen" auf die Schaltfläche "Rücksetzen auf Werkseinstellung".
2. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage. Der Umrichter wird zurückgesetzt und danach neu gestartet.
   Wenn beide LEDs grün leuchten, ist das Rücksetzen beendet.

Damit haben Sie den Umrichter auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt und die Motorgrundinbetriebnahme durchgeführt.

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Rücksetzen auf Werkseinstellungen finden Sie im Kapitel "Umrichter/Passwort zurücksetzen - Auslieferzustand herstellen (Seite 345)".

8.6 Systemeinstellungen im Webserver

8.6.1 Benutzerkonten einstellen oder ändern

Beim SINAMICS S210 sind die beiden Benutzerkonten "SINAMICS" und "Administrator" fest vordefiniert und vom Benutzer nicht änderbar.

Bei den Benutzerkonten können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

- Passwort des Administrators ändern
- Den Benutzer "SINAMICS" zulassen oder sperren
- Passwort des Benutzers "SINAMICS" neu definieren
- Passwort des Benutzers "SINAMICS" ändern/löschen

Anforderungen an ein Passwort

Zum Schutz vor unberechtigtem Zugriff, z. B. durch einen Angreifer, erstellen Sie ein sicheres Passwort, bestehend aus:

- Mindestens 8 Zeichen
- Groß- und Kleinbuchstaben
- Ziffern und Sonderzeichen (z. B.: ?!%+ ...)
- Unterschiedliche Passwörter für unterschiedliche Zugriffsarten (Administrator / Benutzer)

Überprüfung des Passworts

Die Länge des Passworts wird vom Umrichter überprüft. Eine Überprüfung auf Sonderzeichen sowie Groß- und Kleinbuchstaben erfolgt nicht!

Merken Sie sich Passwörter gut oder legen Sie Passwörter an einem sicheren Ort unzugänglich für Unbefugte ab.

8.6.1.1 Passwort ändern

Passwort für Benutzer "Administrator" ändern



Bild 8-22 Passwort ändern

Führen Sie die nachfolgenden Schritte durch, um die Benutzerkonten im Webserver zu konfigurieren:

Passwort des Benutzers "Administrator" ändern

Der Benutzer "Administrator" kann nicht deaktiviert werden.

Um das Passwort für den Benutzer "Administrator" zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Navigation "System > Einstellungen".
2. Wählen Sie das Register "Benutzerkonten".
3. Um das Passwort zu ändern, klicken Sie beim Benutzer "Administrator" auf "Ändern Sie Ihr Passwort".
   Der entsprechende Dialog wird geöffnet.
4. Geben Sie das alte Passwort ein.
5. Geben Sie ein neues Passwort ein.
6. Wiederholen Sie die Eingabe des neuen Passwortes.
7. Bestätigen Sie die Passwortänderung mit "Ändern".
   Der Dialog wird geschlossen.
8. Um dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf .

Sie haben das Passwort des Benutzers "SINAMICS" neu definiert.

Passwort des Benutzers "SINAMICS" erstellen

Um ein Passwort für den Benutzer "SINAMICS" zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Navigation "System > Einstellungen".
2. Wählen Sie das Register "Benutzerkonten".
3. Aktivieren Sie die Option "Benutzer SINAMICS freischalten".
4. Klicken Sie beim Benutzer "SINAMICS" auf "Legen Sie ein Passwort fest".
   Ein Passwort-Dialog wird geöffnet.
5. Geben Sie ein neues Passwort ein.
6. Wiederholen Sie die Eingabe des neuen Passwortes.
7. Bestätigen Sie die Passworteingabe mit "OK".
   Der Dialog wird geschlossen.
8. Um dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf .

Sie haben das Passwort für den Benutzer "SINAMICS" erstellt.

Passwort des Benutzers "SINAMICS" ändern/löschen

Um das Passwort des Benutzers "SINAMICS" zu ändern oder zu löschen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Navigation "System > Einstellungen".
2. Wählen Sie das Register "Benutzerkonten".
3. Falls Sie das Passwort des Benutzers "SINAMICS" ändern wollen, gehen Sie vor wie beim Benutzer "Administrator".
   ODER
4. Falls Sie das Passwort des Benutzers "SINAMICS" löschen wollen, klicken Sie auf "Löschen Sie Ihr Passwort".
   Eine Abfrage erscheint. Geben Sie das alte Passwort ein und klicken Sie auf "Löschen".
5. Um dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf .

Sie haben das Passwort des Benutzers "SINAMICS" geändert/gelöscht.

8.6.2 IP-Verbindung konfigurieren

Die Schnittstellen X127 und X150 haben folgende Voreinstellung:

- **Service-Schnittstelle X127**
  Der Zugriff auf den Webserver über die Service-Schnittstelle ist immer aktiv. Die Kommunikation erfolgt in der Werkseinstellung über eine HTTP-Verbindung.

ACHTUNG
Softwaremanipulation bei Verwendung von nicht verschlüsselten Verbindungen (HTTP) Das HTTP-Protokoll überträgt Daten unverschlüsselt. Dies erleichtert z. B. den Passwortdiebstahl und kann bei Manipulation der Daten durch Unbefugte letztendlich zu Schäden führen. • Damit alle Daten verschlüsselt übertragen werden, schränken Sie den Zugriff auf HTTPS-Verbindungen ein.

- **PROFINET-Schnittstelle X150**
  Der Zugriff auf den Webserver über die PROFINET-Schnittstelle ist standardmäßig deaktiviert. Die Kommunikation über die PROFINET-Schnittstelle erfolgt immer über die abgesicherte HTTPS-Verbindung.

  Hinweis

  Sicherheitsmaßnahmen bei der Kommunikation über die PROFINET-Schnittstelle X150

  Die PROFINET-Schnittstelle muss nach dem Defence in Depth-Konzept vom übrigen Anlagennetz getrennt werden (siehe Industrial Security (Seite 35)).

  Der Zugriff auf die Leitungen und eventuelle offene Anschlüsse muss geschützt sein, zum Beispiel durch den Einbau ein einen Schaltschrank.

Durch die nachfolgend beschriebenen Einstellungen können Sie die Verbindung zwischen Umrichter und Inbetriebnahmegerät sicherer machen.

Vorgehensweise

1. Wählen Sie in der Navigation "System > Einstellungen".
2. Wählen Sie das Register "IP-Verbindungen".



Bild 8-23 IP-Verbindungen

3. Aktivieren Sie die gewünschten Verbindungs-Optionen.
4. Klicken Sie auf "Übernehmen", um die Änderungen im RAM des Geräts zu speichern.
5. Um dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf .

Sie haben die IP-Verbindung konfiguriert.

Hinweis

Umschalten von HTTP auf HTTPS

Wenn Sie über HTTP angemeldet waren, werden Sie nach dem Aktivieren der Option "Nur HTTPS-Verbindung verwenden" abgemeldet. Um sich wieder anmelden zu können, müssen Sie eine sichere HTTPS-Verbindung (https://...) zum Umrichter einstellen.

Hinweis

Zertifikate für die abgesicherte Datenübertragung

Damit eine HTTPS-Verbindung abgesichert ist, benötigt sie Sicherheitszertifikate für die Verschlüsselung des Zugriffs. Ausführliche Informationen zum Umgang mit diesen Sicherheitszertifikaten finden Sie im Kapitel "SSL/TLS-Zertifikate für die sichere Datenübertragung (Seite 210)".

8.6.3 Systemzeit konfigurieren

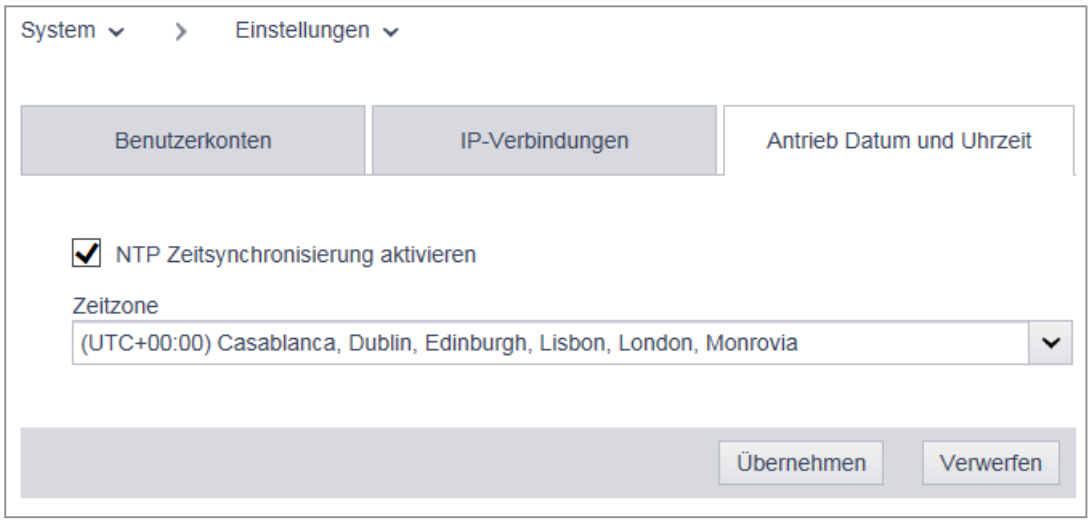
Standardmäßig ist für die Systemzeit des Umrichters eine NTP-Zeitsynchronisation (NTP = Network Time Protocol) aktiviert. Damit synchronisiert der Umrichter seine Systemzeit mit einem zentralen NTP-Server im PROFINET-Netzwerk.

Für die SIMATIC-Steuerungen steht eine Bibliothek zur Verwendung als SNTP-Server zur Verfügung. Diese finden Sie auf den Support-Seiten:

- Bibliothek zur SNTP-Server-Funktionalität in SIMATIC S7-CPUs (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/82203451)

Falls Sie diese Zeitsynchronisation deaktivieren oder wieder aktivieren möchten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Navigation "System > Einstellungen".
2. Wählen Sie das Register "Antrieb Datum und Uhrzeit".



3. Deaktivieren/aktivieren Sie "NTP Zeitsynchronisation aktivieren".
4. Wählen Sie die Zeitzone aus (für Mitteleuropa UTC+01:00) - nur möglich, wenn NTP-Zeitsynchronisation aktiviert ist.
5. Klicken Sie auf "Übernehmen", um die Änderungen im RAM des Geräts zu speichern.
6. Um dauerhaft zu speichern, klicken Sie auf .

8.6.4 Firmware-Update über den Webserver durchführen

Beachten Sie, dass die Umrichtereinstellungen beim Upgrade erhalten bleiben. Beim Downgrade wird der Umrichter auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Die verfügbaren Firmware-Versionen finden Sie unter folgendem Link:

- "Firmware-Versionen" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109744577)

Voraussetzung

- Sie haben eine Zip-Datei mit der Firmware auf einem Laufwerk abgespeichert, auf das Sie mit dem Inbetriebnahmegerät zugreifen können.
- Firmware-Update ist ab Version 5.1 SP1 möglich.

Hinweis

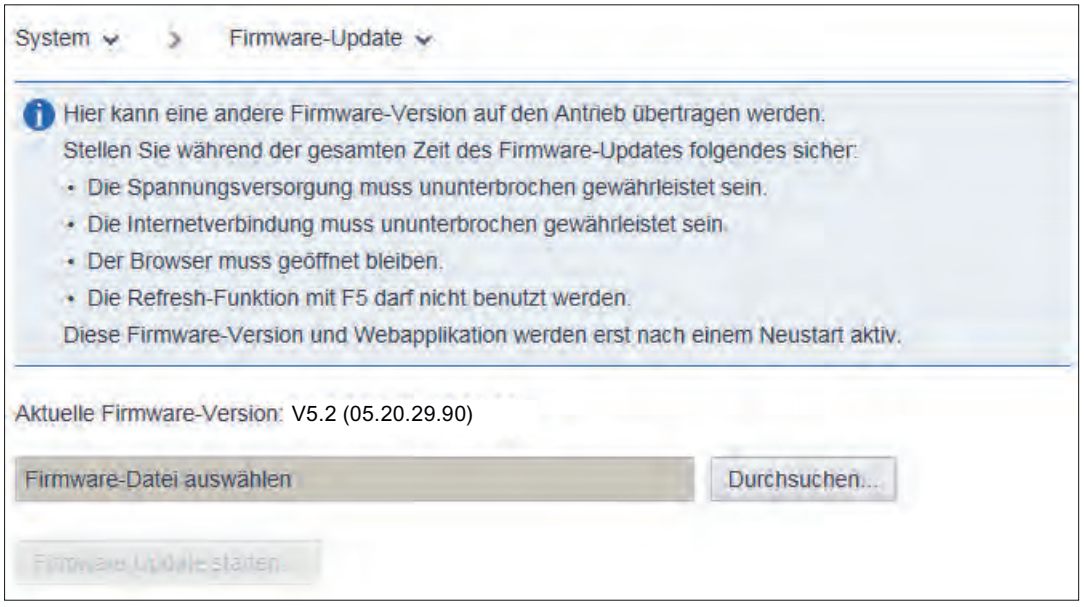
Umrichter mit Speicherkarte, welche die Firmware enthält

Wenn Sie den Umrichter mit einer Speicherkarte betreiben, welche die Firmware enthält, entnehmen Sie die Speicherkarte und aktualisieren die Firmware, wie in Kapitel "Firmware-Update des Umrichters (Seite 343), Firmware-Update über Speicherkarte" beschrieben.

Wenn Sie den Umrichter ohne Speicherkarte oder mit einer Speicherkarte ohne Fimrware betreiben, fahren Sie fort wie nachfolgend beschrieben.

Vorgehensweise

1. Wählen Sie in der Navigation "System > Firmware-Update".



2. Wählen Sie die Zip-Datei mit der Firmware-Version, die Sie in den Umrichter laden möchten.

3. Starten Sie den Firmware-Update.
   – Die neue Firmware wird installiert. Die Installation kann bis zu 5 Minuten und länger dauern.

RDY	COM	Erläuterung zu den LED-Anzeigen
		Firmware-Update ist aktiv: • Schalten Sie die Spannungsversorgung nicht aus. • Trennen Sie den Motor nicht vom Umrichter.
	-	Initialisiert Firmware

   – Wenn die Firmware geladen ist, werden die angeschlossenen DRIVE-CLiQ- Komponenten aktualisiert.

RDY	Erläuterung zu den LED-Anzeigen
 (0,5 Hz)	Firmware-Update der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten läuft: • Schalten Sie die Spannungsversorgung nicht aus. • Trennen Sie den Motor nicht vom Umrichter.
 (2 Hz)	Firmware-Update der DRIVE-CLiQ-Komponenten ist abgeschlossen: • Warten auf POWER ON der entsprechenden Komponente. **Abhilfe**: Schalten Sie die Komponente aus und wieder ein.

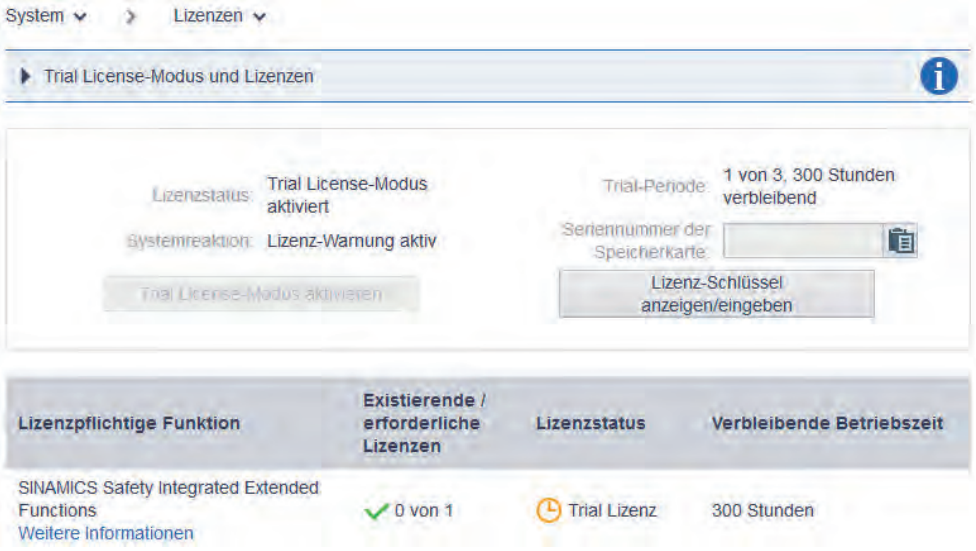
4. Führen Sie einen Neustart des Umrichters durch.
5. Prüfen Sie, ob die neue Version installiert ist.
   Die Firmware-Version des Umrichters wird auf der Startseite des Webservers unter dem Umrichter angezeigt.

8.6.5 Lizenzpflichtige Funktionen nutzen

Um den Lizenzstatus anzuzeigen, wählen Sie in der Navigation "System > Lizenzen".

Über diese Seite geben Sie auch einen Lizenzschlüssel ein, den Sie über den Web Licence Manager erworben haben.

Wenn Sie noch keine Lizenz besitzen, aber lizenzpflichtige Funktionen einrichten und testen möchten, haben Sie die Möglichkeit, den Trial Licence-Modus zu aktivieren. Details dazu finden Sie im Kapitel "Lizenzpflichtige Funktionen nutzen (Seite 258)".



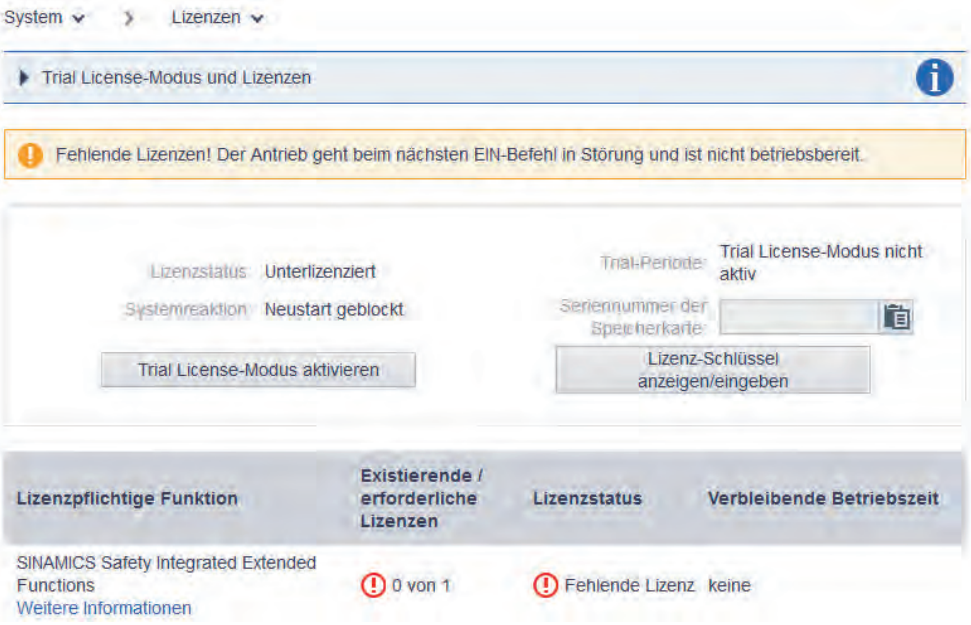
Systemreaktionen bei nicht ausreichender Lizenz

Eine nicht ausreichende Lizenzierung wird folgendermaßen angezeigt:

Wenn keine Lizenz vorhanden und kein Trial License-Modus aktiviert ist

- Am Umrichter:
  - Anzeige über rotes Blinken der RDY-LED mit einer Frequenz von 2 Hz.

    
  - Anzeige über die Fehleranzeige mit F18
- Über den Webserver:
  - Störung F13000 "Lizenzierung nicht ausreichend"
  - System > Lizenzen

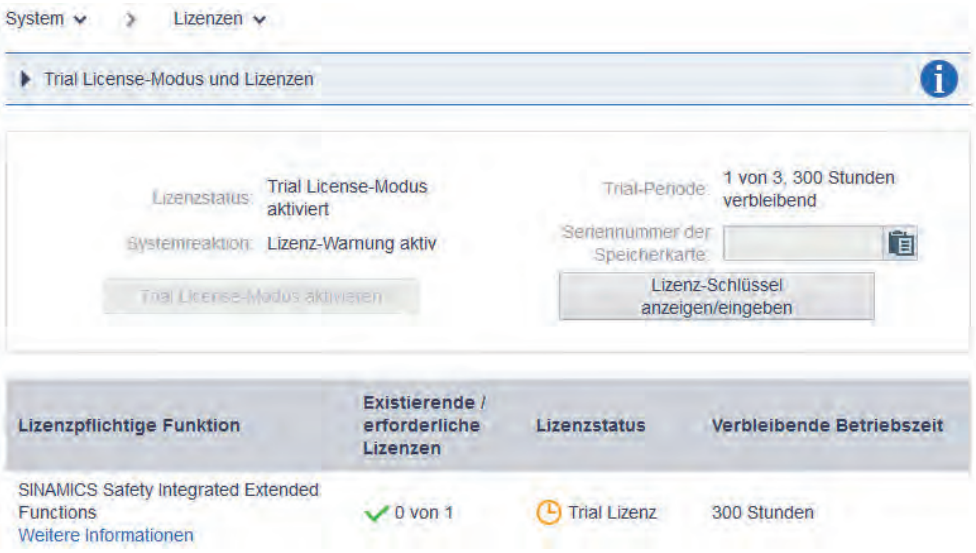


Wenn keine Lizenz vorhanden ist, aber ein Trial License-Modus aktiviert ist

- Am Umrichter:
  - Anzeige über rot/grünes Blinken der RDY-LED mit einer Frequenz von 2 Hz.



- Über den Webserver
  - Meldung A13030 "Trial License aktiviert"
  - System > Lizenzen



Hinweis

Der Betrieb ohne ausreichende Lizenz ist nur während der Inbetriebnahme und im Servicefall zugelassen. Aktivieren Sie dazu den Trial License-Modus.

Für den Betrieb muss eine ausreichende Lizenzierung vorhanden sein.

Trial License

Für die meisten lizenzpflichtigen Funktionen gibt es einen gemeinsamen Trial License-Modus. Mit dem Trial License-Modus können Sie diese Funktionen ausprobieren und die Zeit bis zur Beschaffung der Lizenzen überbrücken.

Der Trial License-Modus umfasst drei Perioden zu je 300 Betriebsstunden des Antriebs. Jede Periode des Trial License-Modus muss separat gestartet werden.

Wenn die letzte Periode des Trial License-Modus abgelaufen ist, geht der Antrieb nach dem nächsten Einschalten in Störung. Um den Antrieb wieder einschalten zu können, müssen Sie entweder die lizenzpflichtigen Funktionen deaktivieren oder einen gültigen License Key eingeben.

Trial License verwenden

Vorgehensweise:

1. Wählen Sie in der Navigation "System > Lizenzen".
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Trial Lizenz-Modus aktivieren".
3. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage

Die Meldung A13030 zeigt an, dass die Trial License aktiviert ist.

Nach Ablauf der Trial License erhalten Sie die Warnung A13031 "Trial License Periode abgelaufen".

Wenn Sie die Trial License für eine weitere Trial Periode aktivieren wollen, wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3.

Über die Lizenzübersichtsseite des Webservers können Sie den aktuellen License Key einsehen und bei Bedarf einen neuen Key eingeben.

1. Wählen Sie in der Navigation "System > Lizenzen".
2. Klicken Sie in der Lizenzübersichtsseite auf die Schaltfläche "Lizenz-Schlüssel anzeigen/ eingeben".
   Im oberen Feld des folgenden Dialogs ist (falls bereits vorhanden) der aktuelle Lizenz-Schlüssel Ihres Antriebs sichtbar.
3. Um einen neuen License Key zu verwenden, geben Sie diesen in das Feld "Neuer License Key" ein (Beispiel: E1MQ-4BEA).
   Sie können so eine Trial License durch eine Voll-Lizenz ersetzen.
4. Um den gerade eingegebenen License Key zu aktivieren, klicken Sie auf die Schaltfläche "Aktivieren".
   Der Dialog wird geschlossen. Der neue License Key wird mit dem nächsten Hochlauf aktiv.

Inbetriebnahme und Diagnose mit Startdrive

9

Überblick

Die Konfiguration Ihres S210-Antriebs führen Sie im TIA Portal mit dem integrierten Engineering-Tool Startdrive durch.

Die Projektierung eines S210-Antriebs in Startdrive bietet Ihnen die Möglichkeit, ein Projekt im Offline-Modus zu erstellen und zu vervollständigen. Dabei ist der physikalische Zugriff auf einen S210-Antrieb nicht zwingend erforderlich. Zusätzlich kann die Projektierung aufgrund der vollständigen Vorbelegung der Anwenderparameter (z. B. Drehzahl- und Momentengrenzen) bereits vor der Inbetriebnahme vor Ort abgeschlossen werden.

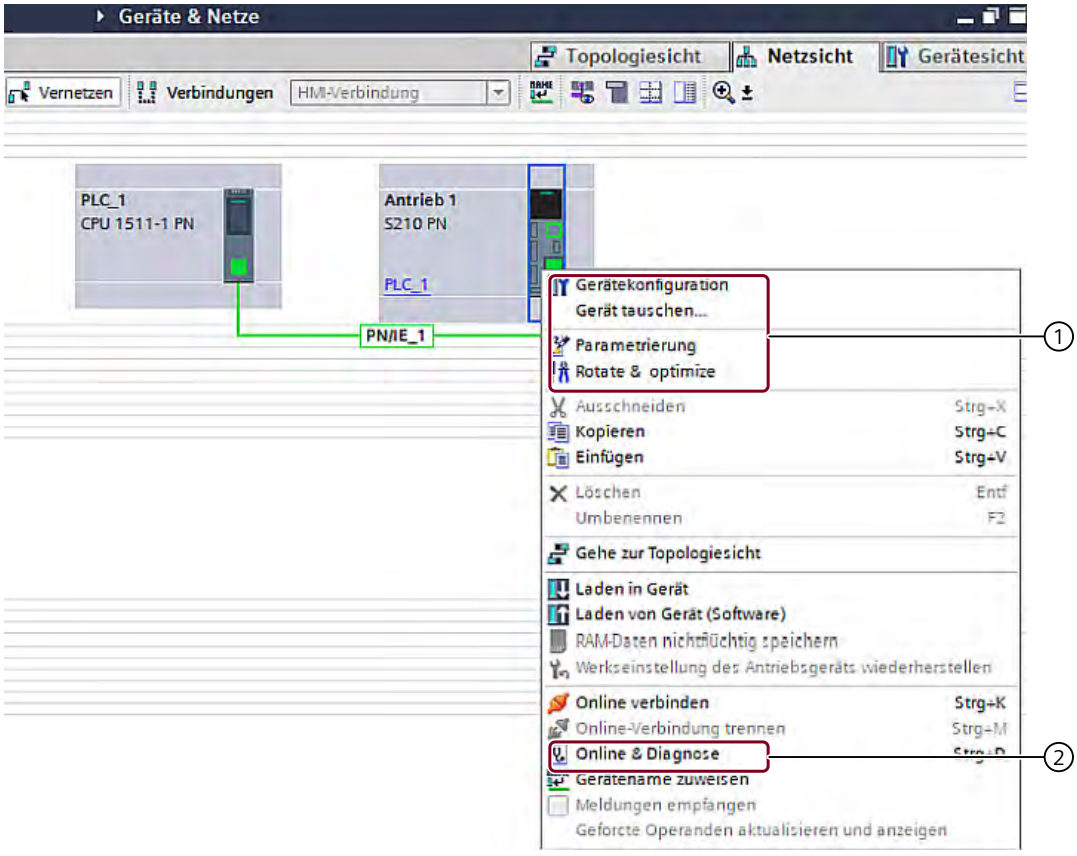
Merkmale und Besonderheiten

Die Projektierung in Startdrive zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Optimiert für den Betrieb eines S210-Antriebs im Verbund mit einer SIMATIC S7-Steuerung und unter Einbindung eines Motion Control-Technologieobjekts
- Direktes Aufrufen der Antriebs-Konfiguration aus der Konfigurationsmaske des eingebundenen Motion Control-Technologieobjekts
- Vollständige Konfiguration des Antriebs in einer einzigen Konfigurationsmaske
- Automatisierte Konfiguration des Antriebs durch Vorbelegung der Anwenderparameter in Abhängigkeit vom projektierten Motor
- Konfigurations- und Diagnosemasken für die Nutzung von Safety Integrated

Zusätztlich zu den genannten Merkmalen stehen Ihnen für die Inbetriebnahmeoptimierung (Drehen & Optimieren) und Diagnose mit dem Engineering-Tool Startdrive folgende anwenderfreundliche Funktionen zur Verfügung:

- **Funktionen des S210-Antriebs aus der Netzsicht aufrufen**
  Aus der Netzsicht können Sie die Funktionen für die Grundparametrierung, das Drehen & Optimieren und die Diagnose des S210-Antriebs direkt über das Kontextmenü aufrufen. Darüber hinaus können Sie weitere wichtige Funktionen (z. B. Gerät tauschen) aufrufen.



①
- "Gerätekonfiguration"
  Ruft die Gerätesicht des Antriebs auf.
- "Gerät tauschen"
  Ebenfalls möglich mittels Drag & Drop über den Hardware-Katalog.
- "Parameter"
  Ruft die Grundparametrierung des Antriebs auf.
- "Drehen & Optimieren"
  Ruft die Optimierungsfunktionen für die Inbetriebnahme auf.

②
- "Online & Diagnose"
  Ruft die Diagnosefunktionen für den Antrieb auf.

- **Leistungsteile tauschen**
  Bereits projektierte Leistungsteile können Sie in Ihrem Projekt jederzeit austauschen, indem Sie z. B. das jeweilige Leistungsteil im Hardware-Katalog auswählen und per Drag & Drop in die bestehende Konfiguration einfügen. Über den Dialog "Gerät tauschen" können Sie anschließend weitere Einstellungen vornehmen und den Gerätetausch abschließen.
- **Komponentenspezifische Informationen aufrufen**

Folgende komponentenspezifische Informationen können Sie direkt über das Kontextmenü im Hardware-Katalog aufrufen:

- Support-Informationen (z. B. Firmware-Versionen)
- FAQs
- Handbücher

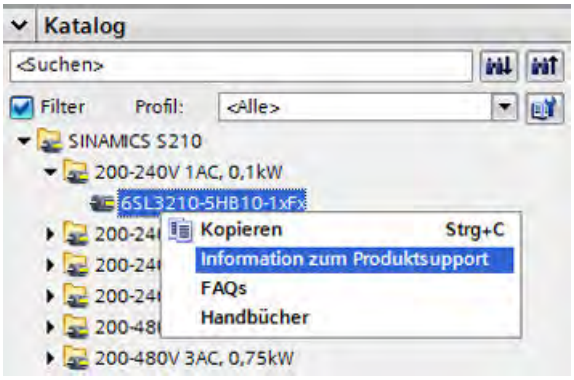


Bild 9-1 Beispiel: Support-Informationen aufrufen

Voraussetzungen

- Auf Ihrem PG/PC ist das TIA Portal in der **Version 15.1 oder höher** installiert.
- Auf Ihrem S210-Umrichter ist die **Firmware-Version 5.2.x** installiert.
- Sie verfügen über alle erforderlichen Lizenzen, um das TIA Portal ohne Einschränkungen nutzen zu können.
- Ihr SINAMICS S210-Umrichter ist mit einer SIMATIC S7-Steuerung verbunden.

Ablauf einer Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme einer Antriebskonfiguration bestehend aus einer SIMATIC S7-Steuerung und einem SINAMICS S210-Antrieb führen Sie in folgenden Schritten durch:

1. SIMATIC S7-Steuerung in das Projekt einfügen (Seite 273)
2. SINAMICS S210-Umrichter in das Projekt einfügen (Seite 275)
3. SIMATIC S7-Steuerung und S210-Antrieb vernetzen (Seite 277)
4. Technologieobjekt in die SIMATIC S7-Steuerung einfügen (Seite 279)
5. Technologieobjekt und S210-Antrieb verschalten (Seite 281)
6. SINAMICS S210-Antrieb konfigurieren (Seite 283)
   - Grundparametrierung des S210-Antriebs und Motorauswahl (1FS2) (Seite 283)
   - Vorbelegung der Digitaleingänge prüfen (Seite 285)
   - Safety Integrated aktivieren (Seite 287)
7. S210-Antrieb in Betrieb nehmen (Seite 287)

8. Safety Integrated in Betrieb nehmen (Seite 292)
9. Diagnose-Funktionen verwenden (Seite 310)

Video-Tutorial

In der Videoserie von "Mister Automation" zum TIA Portal wird Ihnen u. a. die Inbetriebnahme im TIA Portal gezeigt.

Den Link zur Videoserie auf YouTube finden Sie in SIOS (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109764401).

Von dort können Sie die Video-Episode 26 "Tipps & Tricks - Motion mit SINAMICS S210" aufrufen.

9.1 Grundlagen

9.1.1 Kommunikations-Schnittstellen

Überblick

SINAMICS S210-Umrichter verfügen über 2 Schnittstellen, über die eine Online-Kommunikation zwischen PG/PC und Antrieb möglich ist.

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über die verfügbaren Schnittstellen und der werkseitigen Vorbelegung der Schnittstellen im Umrichter.

Tabelle 9-1 Werkseitige Vorbelegung der Kommunikations-Schnittstellen

Schnittstelle	IP-Adresse	Subnetzmaske
Ethernet-Schnittstelle X127	169.254.11.22	255.255.0.0
PROFINET-Schnittstelle X150	0.0.0.0	0.0.0.0

Weiterführende Informationen zum Online-Modus im TIA Portal finden Sie unter dem Stichwort "Geräte online verbinden" im Informationssystem des TIA Portals.

Vorbelegung im Projekt

Beim Einfügen eines S210-Umrichters in ein Projekt werden die IP-Adressen der Schnittstellen automatisch vorbelegt. Die Vorbelegung der Schnittstelle X127 entspricht dabei der werkseitigen Vorbelegung im Umrichter. Die PROFINET-Schnittstelle X150 bekommt dagegen eine IP-Adresse im Subnetz der CPU zugewiesen. Die zugewiesene IP-Adresse können Sie bei Bedarf ändern.

Verwendung der Kommunikations-Schnittstellen

Ethernet-Inbetriebnahme-Schnittstelle X127

Der Umrichter kann über die Ethernet-Inbetriebnahme-Schnittstelle X127 mit einem Engineering-PC verbunden werden.

Dabei gilt:

- Die Schnittstelle ist für die Inbetriebnahme und Diagnose vorgesehen und muss deshalb immer zugänglich sein, z. B. für den Service.
- Nur lokaler Zugriff zulässig.
- Nur lokale Vernetzung im abgeschlossenen Schaltschrank zulässig.

PROFINET-Schnittstelle X150

SINAMICS-Umrichter werden über die PROFINET-Schnittstelle X150 mit einem Engineering-PC oder einer überlagerten Steuerung verbunden.

Dabei gilt:

- Das Netzwerk, mit dem die Schnittstelle X150 verbunden ist, muss nach dem Defense in Depth-Konzept vom übrigen Anlagennetz getrennt werden.
- Manueller bzw. händischer Zugriff auf die Leitungen und eventuelle offene Anschlüsse sind wie in einem Schaltschrank geschützt auszuführen.

Remote-Zugang

Falls ein Remote-Zugang zum Schaltschrank notwendig ist, dann sind hierfür zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, so dass Missbrauch durch Sabotage, unqualifizierte Datenmanipulation und das Abhören von vertraulichen Daten ausgeschlossen sind (siehe auch "Security-Hinweise (Seite 35)").

9.1.2 Firmware-Konsistenz prüfen

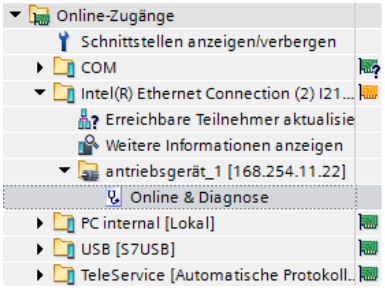
Überblick

Eine Online-Verbindung mit Ihrem S210-Antrieb ist nur dann möglich, wenn der projektierte Antrieb die gleiche Firmware-Version verwendet wie der Antrieb in Ihrer Hardware-Konfiguration.

Vorgehensweise

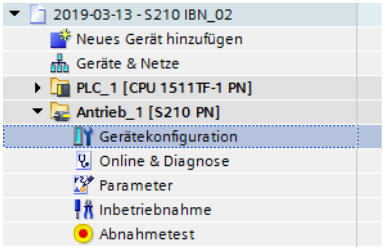
Um die Firmware-Konsistenz zwischen dem projektierten Antrieb und dem Antrieb in Ihrer Hardware-Konfiguration zu prüfen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Überprüfen Sie die Firmware-Version Ihres Antriebs über die Diagnose-Maske "Allgemein".
   - Verbinden Sie Ihr PG/PC über ein LAN-Kabel mit dem S210-Antrieb und schalten Sie den Antrieb ein.
   - Öffnen Sie in der Projektnavigation den Eintrag "Online-Zugänge".
   - Wählen Sie die Netzwerk-Schnittstelle Ihres PG/PC aus.
   - Doppelklicken Sie auf "Erreichbare Teilnehmer aktualisieren".
     Der erreichbare Teilnehmer wird mit IP-Adresse in der Projektnavigation angezeigt.
   - Rufen Sie in der Projektnavigation für den angezeigten Teilnehmer die Funktion "Online & Diagnose" auf.
     Es wird eine Online-Verbindung zum ausgewählten Teilnehmer hergestellt und die Maske "Online-Zugänge" wird geöffnet.

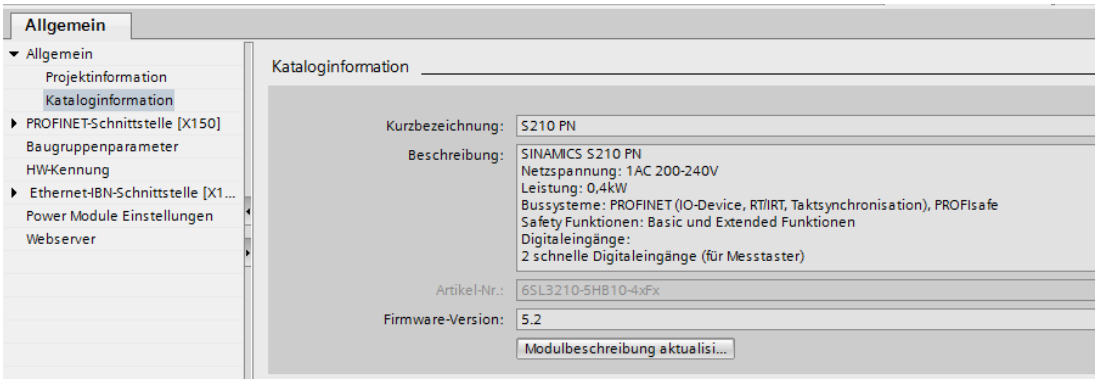


   - Klappen Sie in der Sekundärnavigation den Eintrag "Diagnose" auf.
   - Klicken Sie auf den Eintrag "Allgemein".
     Die entsprechende Maske öffnet sich.

2. Überprüfen Sie die Firmware-Version in der Kataloginformation des Antriebs in Ihrem aktuellen Projekt.
   - Klicken Sie in der Projektnavigation auf den Eintrag "Gerätekonfiguration" für den S210-Antrieb.



– Klicken Sie in der Gerätesicht auf den S210-Antrieb und wählen Sie im Inspektorfenster den Eintrag "Allgemein > Kataloginformation".



Sind die Firmware-Versionen identisch, ist eine Online-Verbindung möglich.

Sind die Firmware-Versionen nicht identisch, müssen die Versionen angeglichen werden, um eine Online-Verbindung herstellen zu können. In der Regel rüsten Sie die jeweils ältere Version hoch.

Abhilfe:

Führen Sie ein Firmware-Update an Ihrem S210-Antrieb durch (siehe "Firmware-Update durchführen (Seite 316)").

Hinweis

Unterstützte Firmware-Versionen

Das im TIA Portal integrierte Inbetriebnahme-Tool Startdrive in der Version 15.1 oder höher unterstützt ausschließlich S210-Antriebe mit einer **Firmware-Version 5.2.x**.

9.1.3 Daten vom Antrieb ins Projekt laden

Überblick

Das Hochladen von Daten aus einem S210-Antrieb ist nur dann erforderlich, wenn der Antrieb eine Konfiguration enthält, die in das Projekt übernommen werden soll.

Voraussetzung

- S210-Antrieb und SIMATIC S7-Steuerung befinden sich im Offline-Modus.

Vorgehensweise

Um Daten aus einem S210-Antrieb in Ihr Projekt zu laden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Rufen Sie das Kontextmenü "Laden von Gerät (Software)" auf.
   ODER
2. Klicken Sie auf das Symbol (Laden von Gerät) in der Symbolleiste.
   Der Dialog "Vorschau für das Laden von Gerät" wird geöffnet. Es wird geprüft, ob alle Voraussetzungen für das Laden gegeben sind. Falls es Hinderungsgründe gibt, werden diese als Meldungen im Dialog angezeigt.
3. Kontrollieren Sie die Meldungen und aktivieren Sie ggf. die Aktionen in der Spalte "Aktion". Sobald das Laden möglich ist, wird die Schaltfläche "Laden von Gerät" aktiv.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Laden von Gerät".

Die Daten werden aus dem Antrieb in Ihr Projekt geladen.

9.1.4 Projektdaten dauerhaft speichern

Überblick

Im Engineering-Tool Startdrive werden Einstellungen hauptsächlich über Masken vorgenommen. Damit die vorgenommenen Einstellungen dauerhaft wirken, muss das gesamte Projekt gespeichert werden.

Vorgehensweise

Um die Einstellungen in Ihrem Projekt dauerhaft zu speichern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der Symbolleiste auf das Symbol .
   ODER
   Wählen Sie das Menü "Projekt > Speichern" oder "Projekt > Speichern unter" aus.

Die Einstellungen werden dauerhaft im Projekt gespeichert.

9.1.5 Projektdaten in den Antrieb laden

Vorgehensweise

Um die Projektdaten in Ihren S210-Antrieb zu laden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Projektnavigation einen oder mehrere Antriebe aus.
2. Rufen Sie das Kontextmenü "Laden in Gerät" auf.
   ODER

3. Klicken Sie auf das Symbol (Laden in Gerät) in der Symbolleiste.
   - **Online-Verbindung besteht bereits**
     Falls Sie bereits eine Online-Verbindung hergestellt hatten, wird der Dialog "Vorschau Laden" geöffnet. In diesem Dialog werden Ihnen Meldungen angezeigt und für das Laden notwendige Aktionen vorgeschlagen.
   - **Keine Online-Verbindung**
     Falls Sie bisher noch keine Online-Verbindung hergestellt hatten, wird der Dialog "Erweitertes Laden" geöffnet und Sie müssen zunächst die Schnittstellen auswählen, über die Sie die Online-Verbindung zum Gerät herstellen möchten. Sie haben die Möglichkeit, sich alle kompatiblen Teilnehmer anzeigen zu lassen, indem Sie die entsprechende Option aktivieren und auf den Befehl "Suche starten" klicken.
4. Kontrollieren Sie die Meldungen im Dialog "Vorschau Laden".
   Die Aktion "Parametrierung remanent speichern" ist standardmäßig aktiviert.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Laden".

Die Projektdaten werden in den Antrieb geladen.

9.1.6 Daten netzausfallsicher speichern

Vorgehensweise

Um Änderungen netzausfallsicher zu speichern, haben sie folgende Möglichkeiten:

1. Klicken Sie auf das Speicherkarten-Symbol .
   ODER
2. Führen Sie ein "RAM nach ROM" durch (siehe Kapitel "Sichern und Wiederherstellen (Seite 314)").

9.2 Inbetriebnahme mit einer SIMATIC S7-1500

Um einen S210-Antrieb mit einer SIMATIC S7-Steuerung in Betrieb zu nehmen, müssen Sie die in diesem Kapitel beschriebenen Handlungsanweisungen befolgen.

9.2.1 SIMATIC S7-Steuerung in das Projekt einfügen

Überblick

Als erste Komponente fügen Sie eine SIMATIC S7-Steuerung in Ihr Projekt ein.

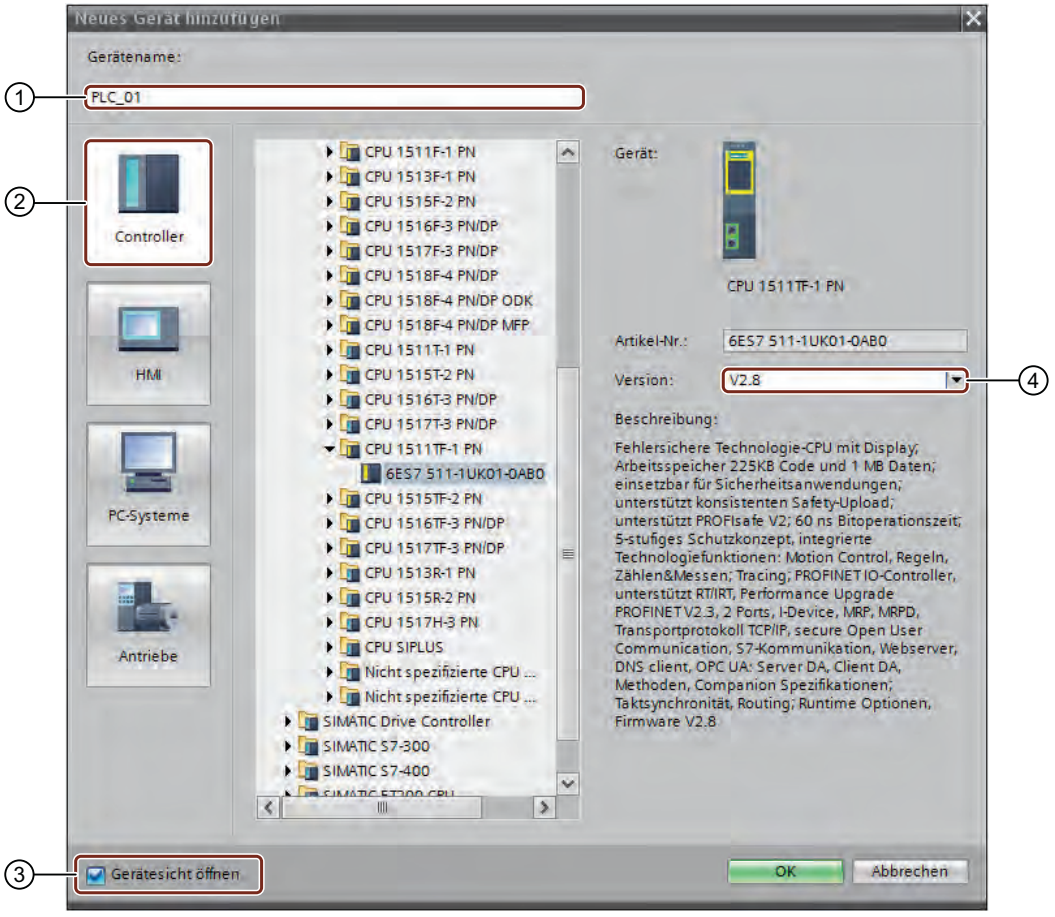
Voraussetzung

- Ein Projekt ist im TIA Portal angelegt oder ein bestehendes Projekt ist im TIA Portal geöffnet.

Vorgehensweise

Um eine SIMATIC S7-Steuerung in der Projektansicht einzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie in der Projektnavigation auf "Neues Gerät hinzufügen".
   Der entsprechende Dialog öffnet sich.



① Eingabefeld "Gerätename" (Standard: PLC_xx)
② Schaltfläche "Controller"
③ Option "Gerätesicht öffnen" aktivieren / deaktivieren
④ Klappliste Firmware-Version

2. Um die zur Verfügung stehenden Steuerungen einzublenden, klicken Sie auf die Schaltfläche "Controller" ②.

3. Klappen Sie den gewünschten Steuerungs-Typ (z. B. SIMATIC S7-1500) auf und wählen Sie den gewünschten CPU (z. B. CPU 1511TF-1 PN) in der Liste aus.
   Beim Aufklappen der CPU wird die Komponente mit ihrer Artikelnummer bzw. MLFB angezeigt.

   Hinweis

   Versionsnummern vergleichen und ggf. ändern

   Beim Anlegen einer SIMATIC S7-Steuerung wird stets die aktuelle Firmware-Version vorgeschlagen. Die vorgeschlagene Firmware-Version stimmt u. U. nicht mit der Versionsnummer auf der Speicherkarte Ihrer SIMATIC S7-Steuerung überein. Stimmen die Versionsnummern nicht überein, ist ein späteres Online-Gehen nicht möglich. Beachten Sie deshalb die folgenden Hinweise:

   - Achten Sie auf die angezeigte Versionsnummer in der Klappliste "Version" ④ und stellen Sie sicher, dass die angezeigte Versionsnummer mit der Versionsnummer auf der Speicherkarte Ihrer SIMATIC S7-Steuerung übereinstimmt.
   - Ändern Sie ggf. die Versionsnummer über die Klappliste "Version" ④.

4. Falls erforderlich, vergeben Sie im Eingabefeld ① einen anderen Gerätenamen.
5. Klicken Sie auf "OK".
   Ist die Option "Gerätesicht öffnen"③ aktiviert, wird die SIMATIC S7-Steuerung automatisch im Projekt angelegt und anschließend in der Gerätesicht angezeigt.

Die eingefügte SIMATIC S7-Steuerung wird in der Gerätesicht angezeigt und kann konfiguriert werden.

9.2.2 SINAMICS S210-Umrichter in das Projekt einfügen

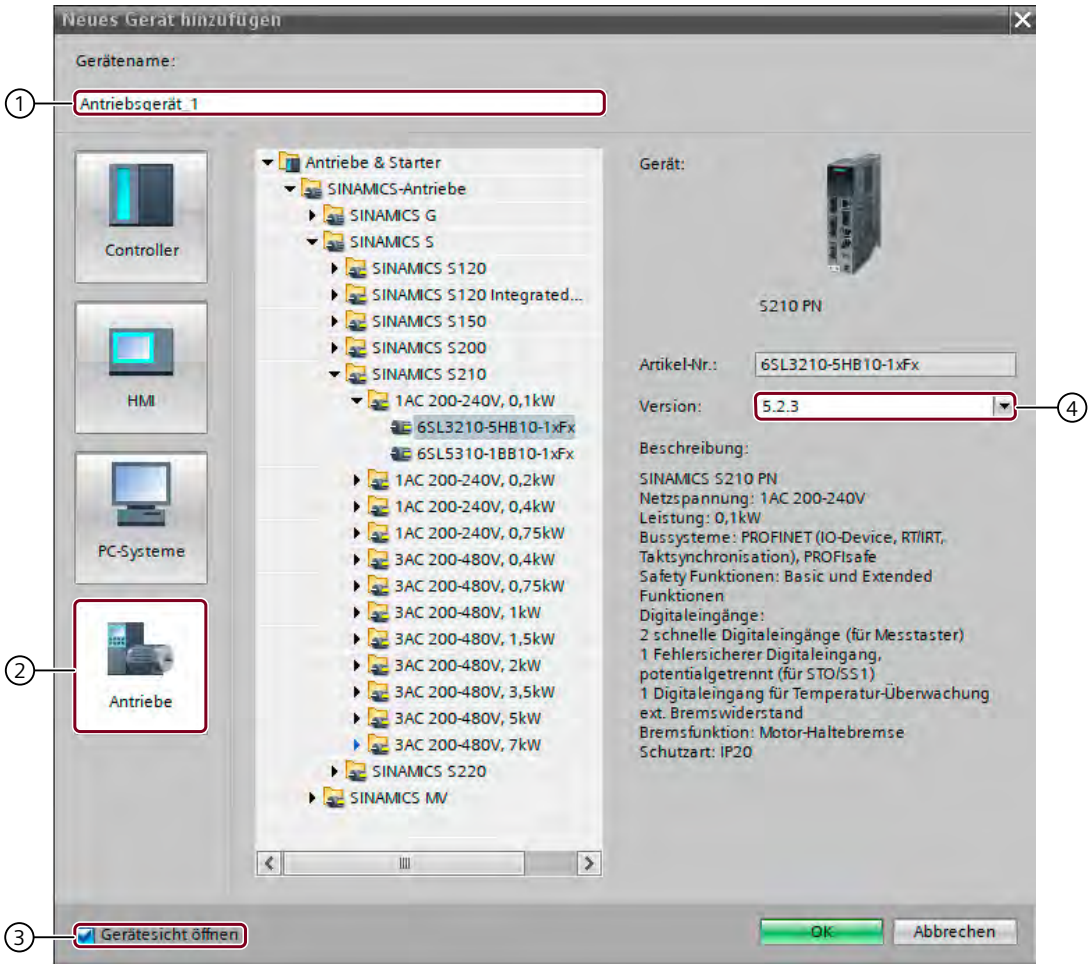
Überblick

Als weitere Komponente fügen Sie einen SINAMICS S210-Umrichter in Ihr Projekt ein.

Vorgehensweise

Um einen SINAMICS S210-Umrichter einzufügen, gehen Sie beispielsweise wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie in der Projektnavigation auf "Neues Gerät hinzufügen".
   Der entsprechende Dialog öffnet sich.



① Eingabefeld "Gerätename" (Standard: Antriebsgerät_x)
② Schaltfläche "Antriebe"
③ Option "Gerätesicht öffnen" aktivieren / deaktivieren
④ Klappliste Firmware-Version

2. Um die zur Verfügung stehenden S210-Umrichter einzublenden, klicken Sie auf die Schaltfläche "Antriebe" ②.
3. Klappen Sie den Eintrag "SINAMICS S210" in der angezeigten Liste auf.
   Eine Liste mit allen verfügbaren SINAMICS S210-Umrichtern wird angezeigt.
4. Klappen Sie den Eintrag (z. B. 200-240V 1AC, 0,1kW) für den gewünschten S210-Umrichter auf.
   Der gewählte S210-Umrichter wird mit der entsprechenden Artikelnummer bzw. MLFB angezeigt.

5. Klicken Sie auf den gewünschten SINAMICS S210-Umrichter.

Hinweis

Versionsnummern vergleichen und ggf. ändern

Beim Anlegen eines SINAMICS S210-Umrichters wird stets die aktuelle Firmware-Version vorgeschlagen. Die vorgeschlagene Firmware-Version stimmt u. U. nicht mit der Versionsnummer Ihres S210-Umrichters überein. Stimmen die Versionsnummern nicht überein, ist ein späteres Online-Gehen nicht möglich. Beachten Sie deshalb die folgenden Hinweise:

- Achten Sie auf die angezeigte Versionsnummer in der Klappliste "Version" ④ und stellen Sie sicher, dass die angezeigte Versionsnummer mit der Versionsnummer auf der Speicherkarte Ihres S210-Umrichters übereinstimmt.
- Ändern Sie ggf. die Versionsnummer über die Klappliste "Version" ④.
  ODER
  Installieren Sie die entsprechende Firmware-Version auf Ihren Umrichter.

6. Falls erforderlich, vergeben Sie im Eingabefeld ① einen anderen Gerätenamen.
7. Klicken Sie auf "OK".
   Ist die Option "Gerätesicht öffnen" ③ aktiviert, wird der S210-Umrichter automatisch angelegt und in der Gerätesicht angezeigt.

Der eingefügte S210-Umrichter wird in der Gerätesicht angezeigt und kann konfiguriert werden.

9.2.3 SIMATIC S7-Steuerung und S210-Antrieb vernetzen

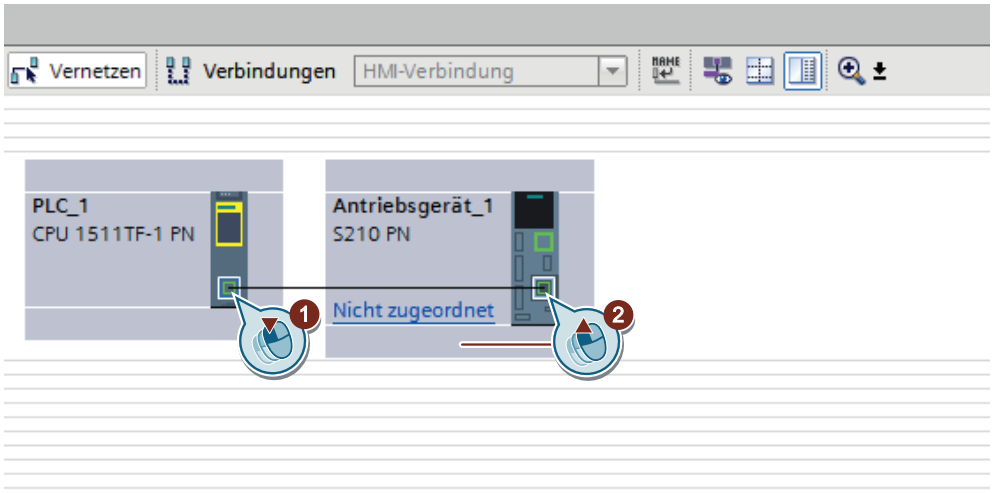
Überblick

Nachdem Sie eine SIMATIC S7-Steuerung und einen SINAMICS S210-Umrichter in Ihr Projekt eingefügt haben, müssen Sie die Steuerung mit dem Umrichter vernetzen. Die Komponenten müssen Sie sowohl in der Netzsicht als auch in der Topologiesicht vernetzen.

Vorgehensweise

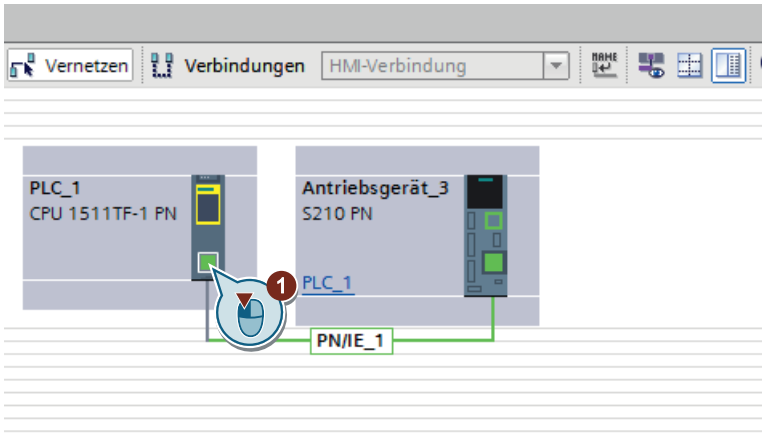
Um die Verbindung zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem SINAMICS S210-Umrichter herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Um die Netzsicht zu öffnen, doppelklicken Sie in der Projektnavigation auf den Eintrag "Geräte & Netze".
   Die Netzsicht öffnet sich.
2. Ziehen Sie eine Verbindung zwischen der PROFINET-Schnittstelle der Steuerung und der PROFINET-Schnittstelle X150 des Umrichters.

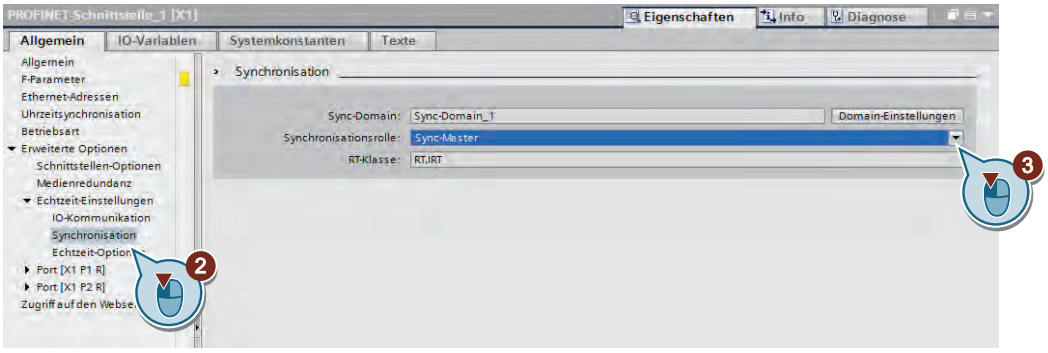


   Die PROFINET-Verbindung wird hergestellt und der Umrichter wird der Steuerung zugeordnet.

3. Klicken Sie auf die PROFINET-Schnittstelle_1 [X1] ①.

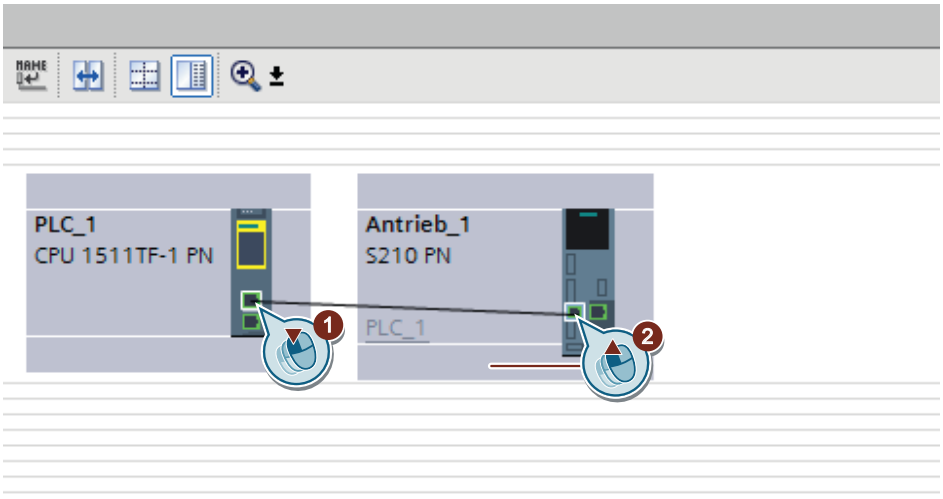


4. Doppelklicken Sie in der Sekundärnavigation unter "Erweiterte Optionen" und weiter unter "Echtzeit-Einstellungen" die Einstellung "Synchronisation" ②.



Der Anzeigebereich "Synchronisation" wird eingeblendet.

5. Wählen Sie in der Klappliste "Synchronisationsrolle" die Einstellung "Sync-Master" aus ③.
6. Wechseln Sie in die Topologiesicht.
7. Ziehen Sie eine Verbindung zwischen Port_1 [X1.P1] der Steuerung und Port_1 [X150.P1] des Umrichters.



Die SIMATIC S7-Steuerung und der SINAMICS S210-Umrichter sind in der Netz- und Topologiesicht miteinander vernetzt.

9.2.4 Technologieobjekt in die SIMATIC S7-Steuerung einfügen

Überblick

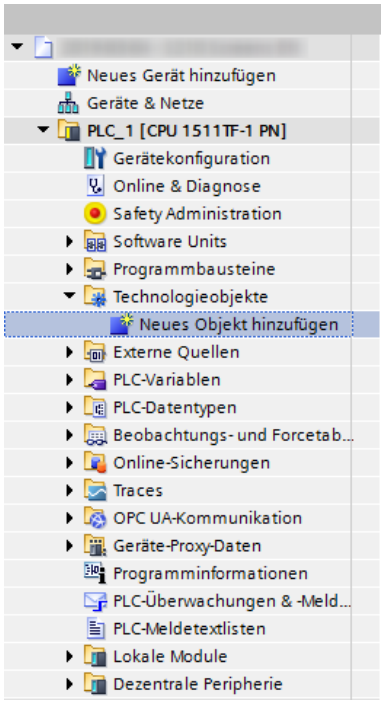
Als letzte Komponente fügen Sie ein neues Technologieobjekt (TO) in der SIMATIC S7-Steuerung ein. Mit Hilfe des Technologieobjekts stehen Ihnen Motion Control-Funktionen wie z. B. eine Positionier- oder Gleichlaufachse zur Verfügung. In der Maske "Konfiguration" können Sie den eingefügten S210-Antrieb direkt zuordnen und zu der Konfiguration des Antriebs gelangen.

Der häufigste Anwendungsfall für S210-Antriebe ist die Positionierung. Um die Positionieraufgaben in der SIMATIC S7-Steuerung durchführen zu können, müssen Sie die Motion Control-Funktion "TO_PositioningAxis" einfügen. Nachfolgend wird das Einfügen eines TOs am Beispiel der Motion Control-Funktion "TO_PositioningAxis" beschrieben.

Vorgehensweise

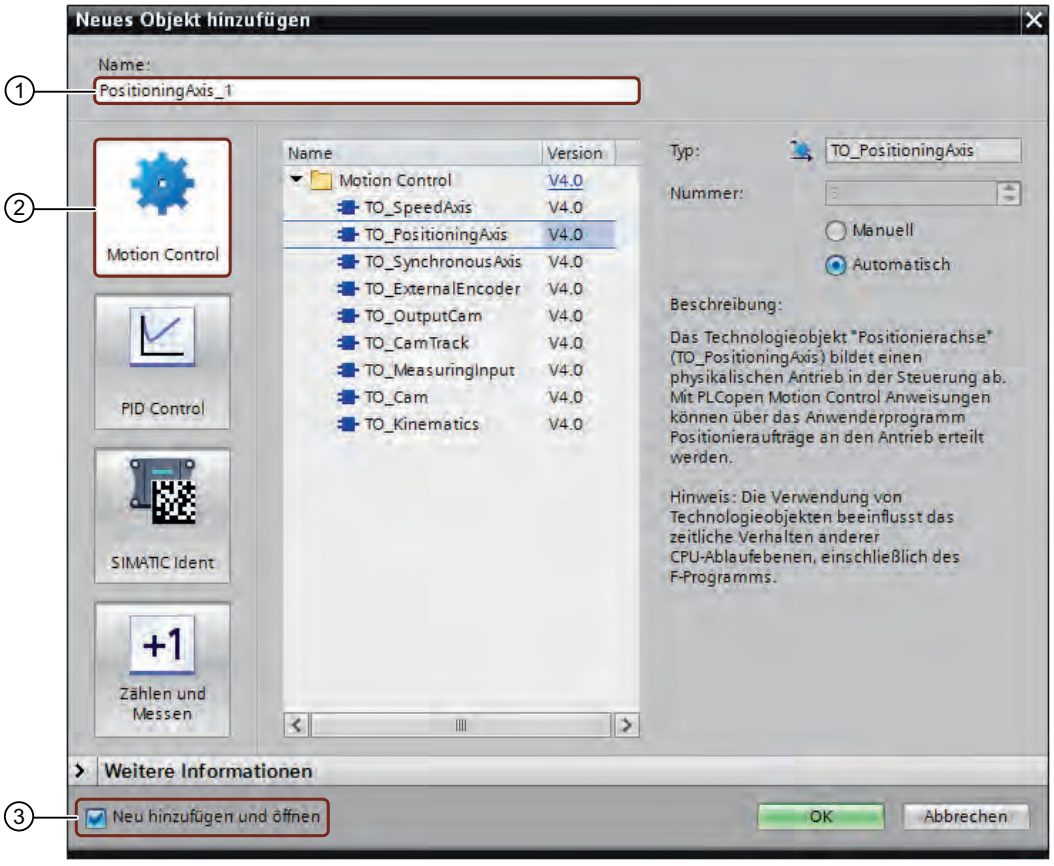
Um ein Technologieobjekt in der SIMATIC S7-Steuerung einzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass die Liste mit den verfügbaren Funktionen für die SIMATIC S7-Steuerung in der Projektnavigation aufgeklappt ist.



2. Klappen Sie den Eintrag "Technologieobjekte" auf.

3. Doppelklicken Sie auf den Eintrag "Neues Objekt hinzufügen".
   Der entsprechende Dialog öffnet sich.



① Eingabefeld "Objektame"
② Schaltfläche "Motion Control"
③ Option "Neu hinzufügen und öffnen" aktivieren / deaktivieren

4. Um die zur Verfügung stehenden Technologieobjekte einzublenden, klicken Sie auf die Schaltfläche "Motion Control" ②.
5. Wählen Sie in der Liste "Motion Control" das Objekt "TO_PositioningAxis" aus.
6. Falls erforderlich, vergeben Sie im Eingabefeld ① einen anderen Namen für das TO.
7. Klicken Sie auf "OK".

Das Technologieobjekt "TO_PositioningAxis" ist eingefügt und kann konfiguriert werden.

9.2.5 Technologieobjekt und S210-Antrieb verschalten

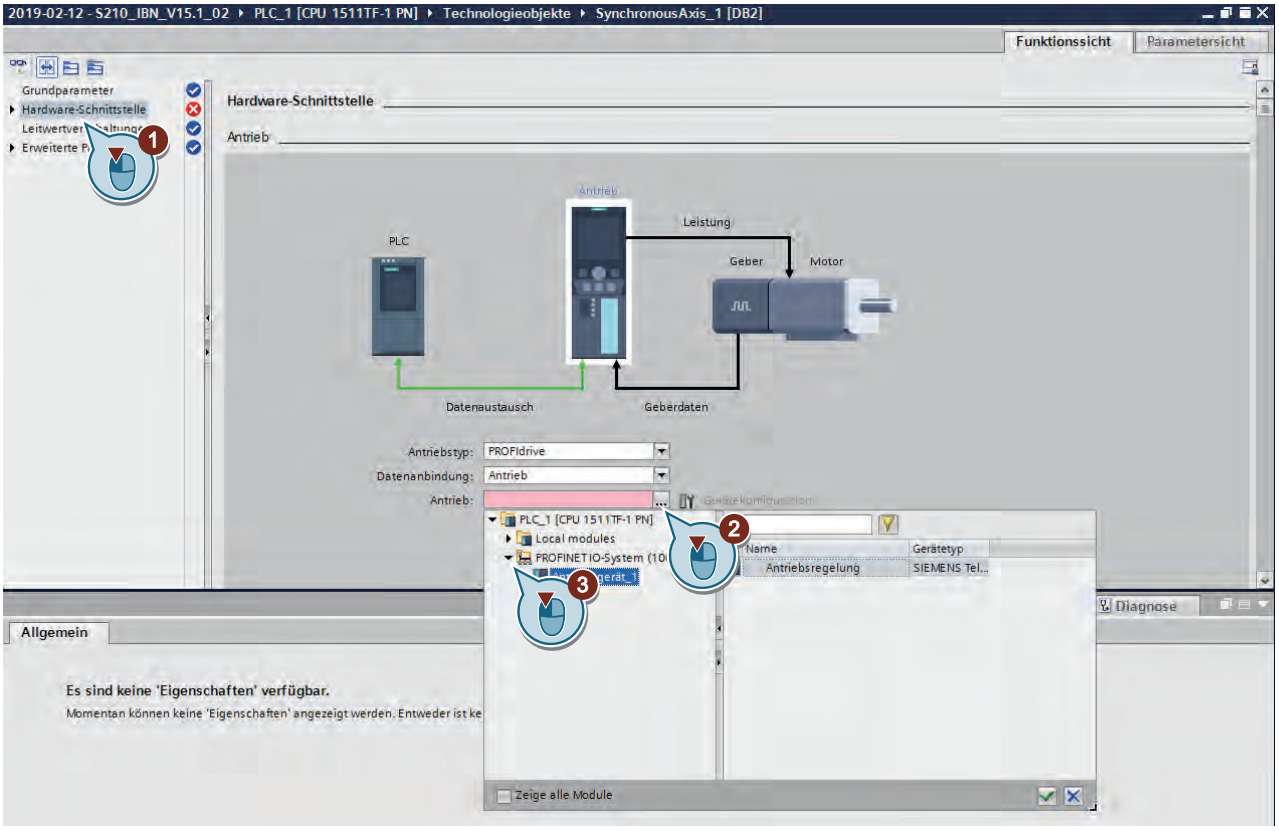
Überblick

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie das eingefügte Technologieobjekt "TO_PositioningAxis" mit dem S210-Umrichter verschalten.

Vorgehensweise

Um den S210-Umrichter mit dem eingefügten TO zu verschalten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie in der Projektnavigation unter dem angelegten Technologieobjekt den Eintrag "Konfiguration".
   Die Maske "Grundparameter" öffnet sich.
2. Wählen Sie in der Sekundärnavigation den Eintrag "Hardware-Schnittstelle" ①.
   Die entsprechende Maske öffnet sich.



3. Öffnen Sie die Auswahlliste im Auswahlfeld "Antrieb" ②.
   Eine Auswahlliste öffnet sich.
4. Klappen Sie den Eintrag "PROFINET IO-System (100)" auf ③
5. Klicken Sie auf den angezeigten Umrichter (hier: "Antriebsgerät_1").
   Das Telegramm 105 ist automatisch voreingestellt.
6. Um die Auswahl zu bestätigen, klicken Sie auf das Hakensymbol .
   Die Einstelloption "Gerätekonfiguration" wird aktiviert. Zusätzlich wird die Einstelloption "Konfiguration Antrieb" angezeigt und aktiviert.
7. Um zur Grundparametrierung des Umrichters zu gelangen, klicken Sie auf das grüne Pfeilsymbol .

Die Maske "Grundparametrierung" im Anzeigebereich "Konfiguration Antrieb" wird aufgerufen.

9.2.6 SINAMICS S210-Antrieb konfigurieren

Nachdem Sie die Konfiguration des S210-Umrichters aus dem Anzeigebereich "Hardware-Schnittstelle" des eingefügten Technologieobjekts aufgerufen haben, gelangen Sie direkt zur Grundparametrierung des Umrichters. Der Anzeigebereich "Konfiguration Antrieb", in dem Sie die Grundparametrierung einsehen und Einstellungen vornehmen können, ist in folgende Bereiche gegliedert:

- **Grundparametrierung einstellen**
  Hier sehen Sie die vorbelegten Grundparameter des SINAMICS S210-Umrichters ein und haben bei Bedarf die Möglichkeit, einzelne Werte zu ändern.
  Über das Inspektorfenster können Sie des Weiteren den Motor des S210-Antriebs auswählen. Abhängig vom ausgewählten Motor werden die Grundparameter passend vorbelegt. Bei Bedarf können Sie vorbelegte Parameter wie z. B. für die maximalen Drehzahl- und Momentengrenzen anpassen.

  Hinweis

  Führen Sie die Anpassung der vorbelegten Parameter erst nach der Auswahl eines Motors durch. Vorher vorgenommene Einstellungen werden durch die Auswahl eines Motors überschrieben.

- **Safety Integrated konfigurieren**
  Hier können Sie die verfügbaren Sicherheitsfunktionen einsehen und die gewünschten Funktionen aktivieren und in Betrieb nehmen. Folgende Funktionsgruppen stehen Ihnen zur Verfügung:
  - Basic Functions
  - Extended Functions
- **Digitaleingänge anzeigen und konfigurieren**
  Hier können Sie die Digitaleingänge des Umrichters konfigurieren.

9.2.6.1 Grundparametrierung des S210-Antriebs und Motorauswahl (1FS2)

Übersicht

In der Maske "Grundparametrierung" werden die Motordaten angezeigt. Zusätzlich können Sie folgende antriebsspezifische Einstellungen vornehmen:

- Drehsinn des Motors einstellen.
- Umgebungstemperatur des Motors einstellen.
- Drehzahl- und Momentenbegrenzungen des Antriebs bei Bedarf anpassen.
- 3AC-Umrichter:
  - Geräte-Anschlussspannung in Abhängigkeit vom Versorgungsnetz anpassen.

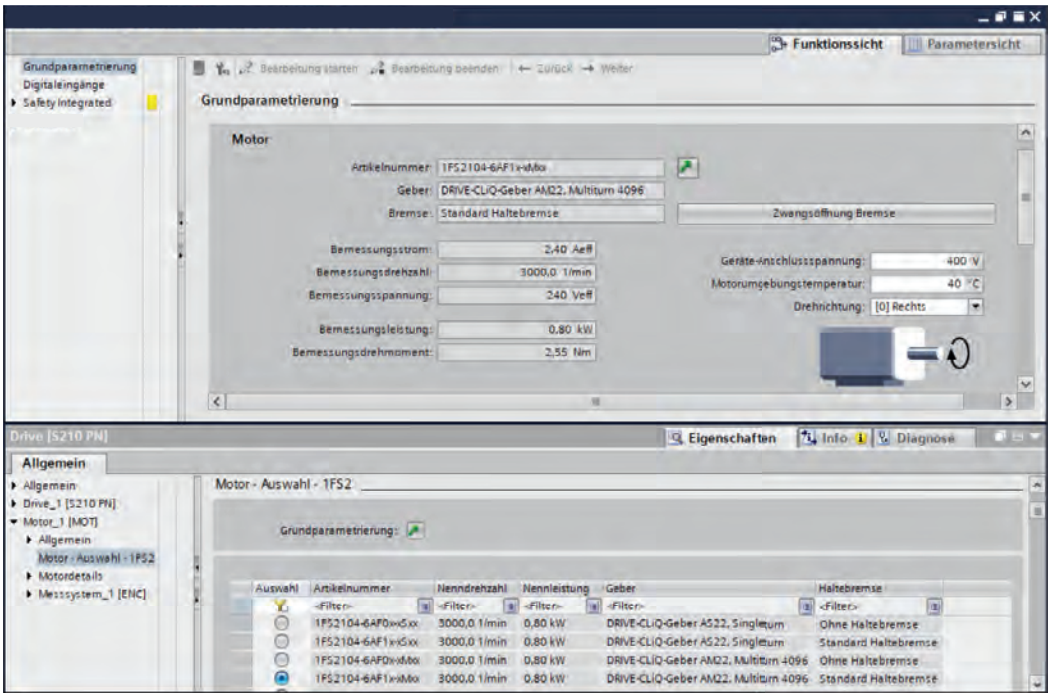


Bild 9-2 Beispiel: Maske "Grundparametrierung"

Um die Projektierung Ihres S210-Antriebs zu vervollständigen, ist es erforderlich, einen Motor gemäß einer vorliegenden Artikelnummer bzw. MLFB (z. B. 1FS2203-2AG00-0SA0) zu spezifizieren.

Vorgehensweise

Um einen S210-Motor zu spezifizieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Dialog "Eigenschaften" im Inspektorfenster.
2. Klappen Sie den Eintrag "Motor_1 [MOT]" auf.
3. Wählen Sie den Eintrag "Motor - Auswahl - 1FS2".
   Eine gefilterte Liste mit verfügbaren 1FS2-Motoren wird angezeigt.
   Um alle 1FS2-Motoren angezeigt zu bekommen, müssen Sie die Filterfunktion der Liste deaktivieren.
4. Wählen Sie anhand der Artikelnummer Ihren Motor mit dem entsprechenden Motorgeber in der Auswahlliste aus.

Der Motor ist eingefügt und spezifiziert.

Die Parameter in der Grundparametrierung werden abhängig vom ausgewählten Motor passend vorbelegt. Vorher vorgenommene Einstellungen (z. B. Drehzahl- und Momentenbegrenzungen des Antriebs) werden durch die Auswahl eines Motors überschrieben. Führen Sie die Anpassung der vorbelegten Parameter deshalb erst nach der Auswahl eines Motors durch.

9.2.6.2 Digitaleingänge

Um die Digitaleingänge des S210-Antriebs zu konfigurieren, wählen Sie unter "Ein-/Ausgänge" den Eintrag "Digitaleingänge".

Vorbelegung der Digitaleingänge DI 0, DI 1 und DI 4

In der Maske "Digitaleingänge" können Sie die vorbelegten Einstellungen der Digitaleingänge einsehen.

Version 5.2

Ab der Version V5.2.x ist die Funktion der Digitaleingänge DI 0 (≙ Messtaster 1) und DI 1 (≙ Messtaster 2) bereits vorkonfiguriert und aktiviert. Es sind keine weiteren Einstellungen erforderlich.

Das folgende Bild zeigt die Vorbelegung der Digitaleingänge im Offline-Modus.

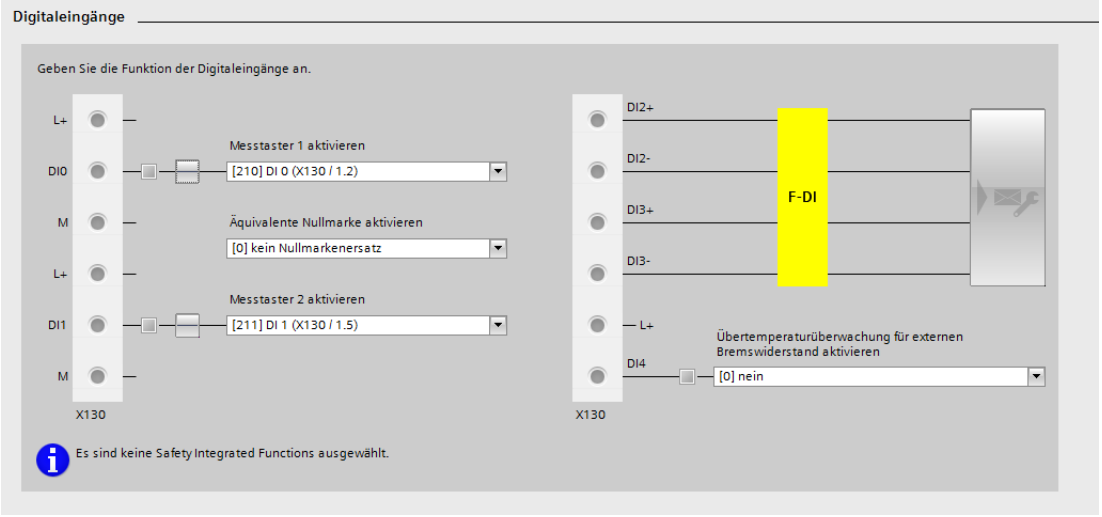


Bild 9-3 Vorbelegung der Digitaleingänge

Achse über Nullmarkenersatz referenzieren

Zum Referenzieren der Achse kann das Technologieobjekt der SIMATIC S7-Steuerung bei Bedarf die Nullmarke des S210-Antriebs über die Geberschnittstelle (PROFIdrive) abfragen. In der Standardeinstellung ist die Gebernullmarke des Antriebs ausgewählt. Alternativ zur Gebernullmarke können Sie eine schnelle Eingangsklemme am Antrieb als Nullmarkenersatz auswählen.

Temperaturüberwachung über DI 4

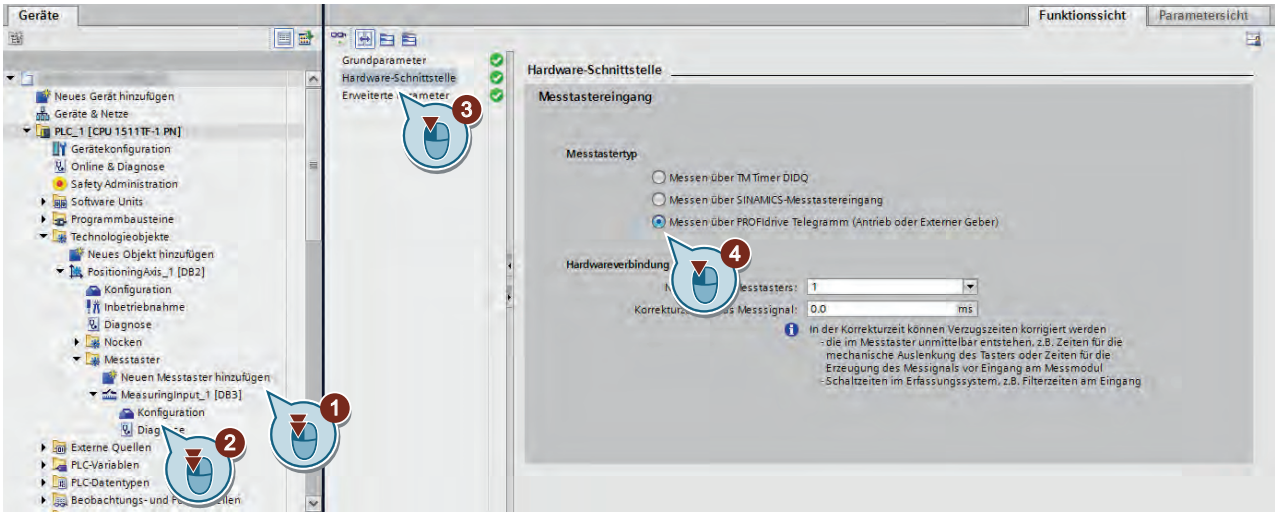
Für die Temperaturüberwachung eines externen Bremswiderstands steht der Digitaleingang DI 4 zur Verfügung.

Messtaster 1 und 2 verwenden

Um einen Messtaster zu verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klappen Sie in der Projektnavigation folgende Einträge in der unten vorgegebenen Reihenfolge auf:
   - Technologieobjekte
   - PositioningAxis_1
   - Messtaster

   Der Eintrag "Neuen Messtaster hinzufügen" wird eingeblendet.
2. Doppelklicken Sie auf den Eintrag "Neuen Messtaster hinzufügen" ①.
   Ein neuer Messtaster wird angelegt und weitere Funktionen werden eingeblendet.



3. Doppelklicken Sie auf den Eintrag "Konfiguration" ②.
   Die entsprechende Maske wird in der Gerätesicht geöffnet.
4. Klicken Sie in der Sekundärnavigation auf die Option "Hardware-Schnittstelle" ③.
   Die entsprechende Maske wird geöffnet.
5. Wählen Sie den Messtastertyp "Messen über PROFIdrive Telegramm (Antrieb oder Externer Geber)" ④.
   Ein Messtaster des Typs "Messen über PROFIdrive Telegramm (Antrieb oder Externer Geber)" wird angelegt.
   Bei der Messung über ein PROFIdrive-Telegramm kann nur ein Messtaster zur gleichen Zeit auf einen Istwert bzw. Geber im PROFIdrive-Telegramm aktiv sein. Auf einen Istwert bzw. Geber im PROFIdrive-Telegramm können maximal 2 Messtaster über PROFIdrive konfiguriert werden.
6. Um den Messzeitpunkt zu korrigieren, stellen Sie eine Korrekturzeit ein.

Ein Messtaster des Typs "Messen über PROFIdrive Telegramm (Antrieb oder Externer Geber)" ist angelegt und kann verwendet werden.

9.2.6.3 Safety Integrated aktivieren

Überblick

Im Anzeigebereich "Safety Integrated" können Sie die erforderlichen Sicherheitsfunktionen auswählen und parametrieren.

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie hier: "Safety Integrated in Betrieb nehmen (Seite 292)".

9.2.7 S210-Antrieb in Betrieb nehmen

9.2.7.1 Online-Verbindung mit dem S210-Antrieb herstellen

Überblick

Bevor Sie Ihren S210-Antrieb mit der Steuertafel verfahren oder eine Optimierung der Achse durchführen, müssen Sie sich online mit Ihrem S210-Antrieb verbinden. Nachfolgend wird beispielhaft beschrieben, wie Sie sich über das projektierte PROFINET-Netzwerk mit Ihrem S120-Antrieb verbinden.

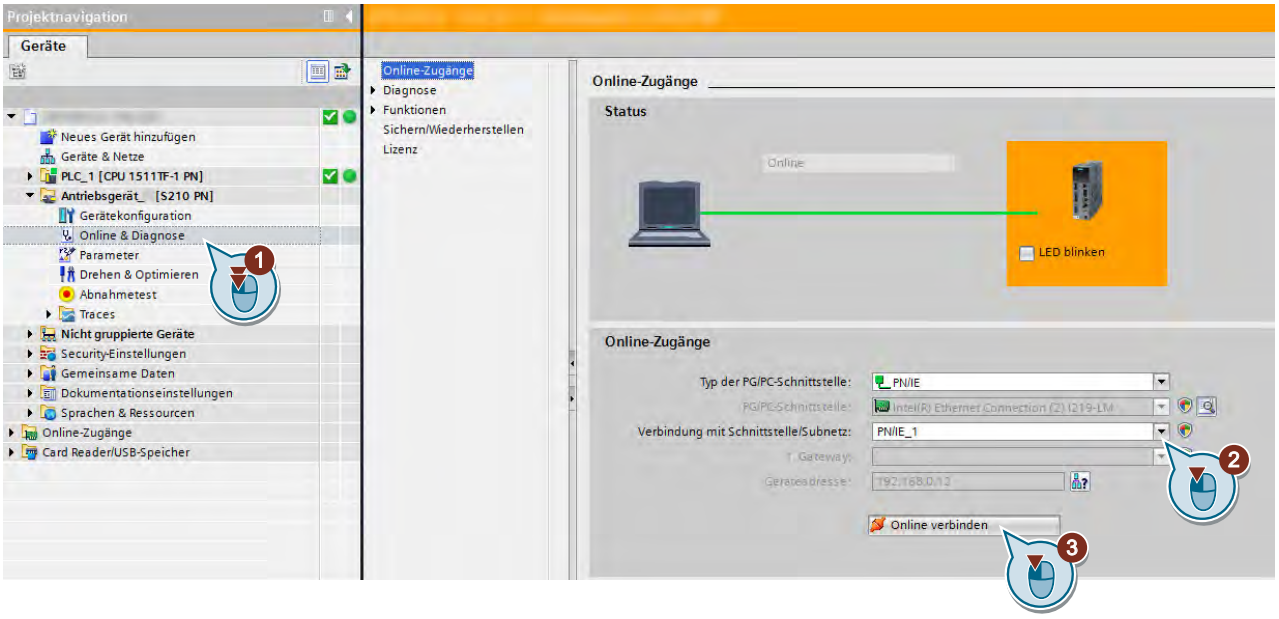
Voraussetzung

- Die Projektierung ist in die SIMATIC S7-Steuerung geladen.
  Dadurch ist der S210-Antrieb im PROFINET-Netzwerk über die SIMATIC S7-Steuerung erreichbar und Ihr PG/PC ist mit der entsprechenden PROFINET-Schnittstelle der Steuerung (z. B. X1) verbunden.

Online mit dem S210-Antrieb verbinden

Um eine Online-Verbindung mit Ihrem S210-Antrieb herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie in der Projektnavigation unter dem S210-Antrieb auf den Eintrag Online & Diagnose.
   Die Maske "Online-Zugänge" des Antriebs wird angezeigt.



2. Wählen Sie in der Klappliste "Verbindung mit Schnittstelle/Subnetz" das PROFINET-Netzwerk aus.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche Online verbinden.
   Die Online-Verbindung zum Antrieb wird hergestellt.

Online-Verbindung trennen

Um die Online-Verbindung mit dem S210-Antrieb zu trennen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der Projektnavigation auf den S210-Antrieb.
2. Klicken Sie in der Menüleiste auf die Schaltfläche Online-Verbindung trennen.
   Die Online-Verbindung zum Antrieb wird getrennt.

9.2.7.2 Steuertafel benutzen

Überblick

Mit der Steuertafel verfahren Sie den S210-Antrieb und testen dadurch die vorgenommenen Einstellungen. Durch die Aktivierung der Steuertafel übernehmen Sie die Steuerungshoheit über den Antrieb. Die Steuertafel kann nur für einen Antrieb aktiviert werden.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise für die Steuertafel

Bei dieser Funktion sind die Sicherheitsabschaltungen aus der übergeordneten Steuerung unwirksam. Die Funktion "Stopp mit Leertaste" wird nicht in allen Betriebszuständen garantiert. Fehlbedienung durch ungeschultes Personal ohne Beachtung der entsprechenden Sicherheitshinweise kann deshalb zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Achten Sie darauf, dass diese Funktion ausschließlich zu Inbetriebnahme-, Diagnose- und Servicezwecken verwendet wird.
- Stellen Sie sicher, dass diese Funktion nur von geschultem und befugtem Fachpersonal benutzt wird.
- Stellen Sie sicher, dass immer eine hardwaremäßige Ausführung des NOT-AUS-Kreises gegeben ist.

Hinweis

Antrieb reagiert sofort

Vor Rückgabe der Steuerungshoheit werden zwar alle Freigaben weggenommen, aber Sollwerte und Befehle kommen nach Rückgabe wieder von den ursprünglich parametrierten Quellen.

Voraussetzung

Sie haben die Projektdaten in den Antrieb geladen.

Vorgehensweise

Sie können einen S210-Antrieb sowohl über die Steuertafel des Technologieobjekts als auch über die Steuertafel des Antriebs verfahren. Um einen S210-Antrieb über die Steuertafel des Antriebs zu verfahren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie in der Projektnavigation für den Umrichter auf den Eintrag "Drehen & Optimieren" .
   In der Sekundärnavigation werden die Funktionen "Steuertafel" und "One Button Tuning" angezeigt.
2. Wählen Sie in der Sekundärnavigation die Funktion "Steuertafel".
   Die entsprechende Maske wird angezeigt.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Aktivieren", um die Steuerungshoheit für den Antrieb zu aktivieren.
   Das Meldungsfenster "Steuerungshoheit aktivieren" wird eingeblendet.

4. Lesen Sie die Warnungen aufmerksam durch und kontrollieren Sie den Wert für die Überwachungszeit.
   Die Überwachungszeit gibt die Zeit an, mit der die Verbindung vom PG/PC zum Antrieb zyklisch überwacht wird. Die Überwachungszeit ist mit 2000 ms voreingestellt und sollte nur bei Bedarf geändert werden.
5. Bestätigen Sie die Überwachungszeit mit "OK".
   Das Meldungsfenster wird geschlossen und die Steuertafel wird aktiviert. Die Antriebsfreigaben werden automatisch gesetzt.
6. Geben Sie im Eingabefeld "Drehzahl" einen Wert ≤ der Maximaldrehzahl ein.
7. Verfahren Sie den Antrieb mithilfe der Steuerungs-Schaltflächen in die gewünschte Richtung.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Deaktivieren", um die Steuerungshoheit zu deaktivieren.
   Das Dialogfenster "Steuerungshoheit deaktivieren" wird eingeblendet.
9. Bestätigen Sie die Deaktivierung der Steuerungshoheit mit "Ja".

9.2.7.3 Optimierung durchführen

Überblick

Mit der Funktion One Button Tuning (OBT) haben Sie die Möglichkeit, die Regler-Parameter für Ihren Antrieb automatisch zu optimieren.

Voraussetzung

Sie haben die Projektdaten in den Antrieb geladen.

Vorgehensweise

Um das One Button Tuning durchführen zu können, gehen Sie wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie in der Projektnavigation für den Umrichter auf den Eintrag "Drehen & Optimieren" .
   In der Sekundärnavigation werden die Funktionen "Steuertafel" und "One Button Tuning" angezeigt.
2. Wählen Sie in der Sekundärnavigation die Funktion "One Button Tuning".
   Die entsprechende Maske wird angezeigt.
3. Wählen Sie im Bereich "Dynamikeinstellungen" die gewünschte Einstellung (z. B. Konservativ) aus.
   Die Einstellung "Standard" ist standardmäßig ausgewählt.
4. Tragen Sie im Eingabefeld "Wegbegrenzung von 0° bis" einen Wert (z. B. 360) ein.
   Sinnvolle Reglerparameter ergeben sich ab einem Winkel größer als 90 °.
5. Bestätigen Sie die Eingabe mit "Enter".
   Das Fehler-Symbol wird daraufhin ausgeblendet.
6. Um die Steuerungshoheit für den Antrieb zu aktivieren, klicken Sie auf die Schaltfläche "Aktivieren".
   Das Meldungsfenster "Steuerungshoheit aktivieren" wird eingeblendet.

7. Lesen Sie die Warnungen aufmerksam durch und kontrollieren Sie den Wert für die Überwachungszeit.
   Die Überwachungszeit gibt die Zeit an, mit der die Verbindung vom PG/PC zum Antrieb zyklisch überwacht wird. Die Überwachungszeit ist mit 2000 ms voreingestellt und sollte nur bei Bedarf geändert werden.
8. Bestätigen Sie die Überwachungszeit mit "OK".
   Das Meldungsfenster wird geschlossen und das One Button Tuning wird aktiviert.
9. Um die Optimierung zu starten, klicken Sie auf die Schaltfläche "Starten".
   Die Optimierung des Antriebs wird durchgeführt. Nach erfolgreich abgeschlossener Optimierung erscheint das grüne Status-Symbol und die geänderten Werte werden im Bereich "Ergebnis der Optimierung" in der Spalte "Aktueller Wert" angezeigt.

ACHTUNG
Unvorhersehbares Verhalten des Antriebs Manuelle Änderungen der ermittelten Werte können zu einem unvorhersehbaren Verhalten des Antriebs führen. Dabei kann der Antrieb beschädigt werden.

10. Um die Steuerungshoheit zu deaktivieren, klicken Sie auf die Schaltfläche "Deaktivieren".
    Das Dialogfenster "Steuerungshoheit deaktivieren" wird eingeblendet.
11. Bestätigen Sie die Deaktivierung der Steuerungshoheit mit "Ja".
12. Um das Ergebnis der Optimierung dauerhaft in Ihrem Antrieb zu sichern, klicken Sie auf das Speicherkarten-Symbol.
13. Um die Daten von Ihrem Antrieb in das Projekt zu laden, wählen Sie zuerst das Antriebsgerät in der Projektnavigation aus und klicken Sie anschließend auf das Symbol (Laden von Gerät) in der Symbolleiste.
14. Um das Ergebnis der Optimierung in Ihrem Projekt zu sichern, klicken Sie auf das Symbol (Projekt speichern).

Sie haben die Optimierung durchgeführt und das Ergebnis der Optimierung dauerhaft in Ihrem Antrieb und Projekt gespeichert.

9.3 Safety Integrated in Betrieb nehmen

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung von Maschinen durch inaktive Sicherheitsfunktionen

Inaktive oder nicht angepasste Sicherheitsfunktionen können unerwartete Bewegungen an Maschinen auslösen, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

Wenn Sie anstatt einer Speicherkarte mit aktiven Sicherheitsfunktionen eine Karte ohne Sicherheitsfunktionen stecken, werden beim nächsten Einschalten des Antriebs die Sicherheitsfunktionen deaktiviert.

- Stecken Sie nur Karten mit den passenden Einstellungen in den Antrieb.
- Verhindern Sie, dass unbefugte Personen Zugriff auf den Antrieb haben.
- Schützen Sie Projektierungen mit aktiven Sicherheitsfunktionen durch Passwörter gegen Änderungen.

Hinweis

Störung der Sicherheitsfunktionen bei nicht EMV-gerechter Installation

Eine nicht EMV-gerechte Installation Ihrer Anlage/Maschine kann zu sporadischen Störungen bei den Sicherheitsfunktionen führen.

- Installieren Sie den Antrieb EMV-gerecht nach den Vorgaben im Kapitel:
  – EMV-gerechter Aufbau einer Maschine oder Anlage (Seite 155)

9.3.1 Voraussetzungen

- Um Safety Integrated in Betrieb zu nehmen, müssen Sie den Antrieb in Startdrive eingefügt und mit der PLC verbunden haben.
- Sie haben in der "Grundparametrierung" die Motordaten in die Motormaske übernommen.
- Um Safety Integrated Extended Funktionen zu nutzen, benötigen Sie eine kostenpflichtige Lizenz.

9.3.2 Offline-Inbetriebnahme

Reihenfolge

Arbeiten Sie die Inbetriebnahmeschritte in der Sekundärnavigation von oben nach unten ab.

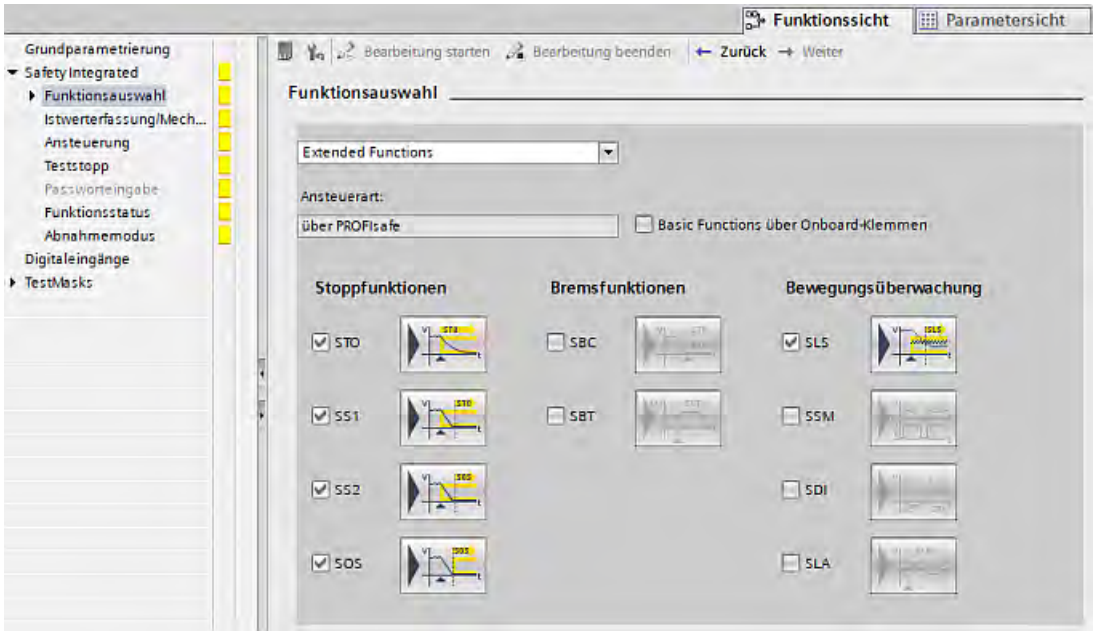
Sicherheitsfunktionalität wählen

1. Klicken Sie in der Sekundärnavigation auf "Funktionsauswahl".
2. Wählen Sie in der ersten Klappliste die gewünschte Sicherheitsfunktionalität:
   - Keine Safety Integrated Function
   - Basic Functions
   - Extended Functions

   Wenn Sie Basic oder Extended Functions wählen, werden jeweils zusätzliche Einstellmöglichkeiten angezeigt.

Funktionen wählen

1. Wählen Sie die erforderlichen Funktionen.
   Einige Funktionen sind vorausgewählt. Sie können diese Funktionen nicht abwählen.



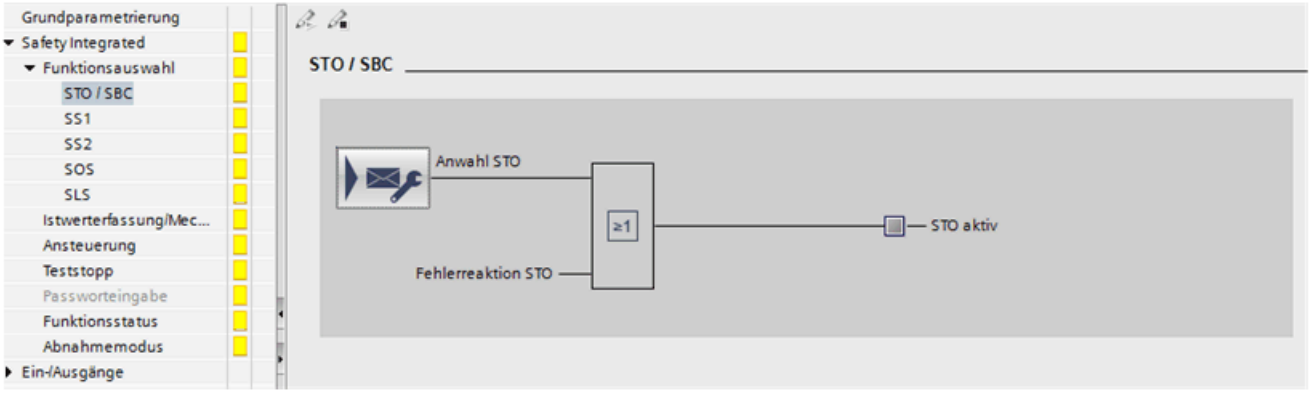
2. Wählen Sie für "Ansteuerart" eine der folgenden Einstellungen:
   - Basic Functions: "über PROFIsafe" oder "über Onboard-Klemmen"
   - Extended Functions: "über PROFIsafe"

   Zusätzlich können Sie bei der Ansteuerungsart "über PROFIsafe" die "Basic Functions über Onboard-Klemmen" ansteuern.
3. In der Sekundärnavigation sehen Sie die ausgewählten Funktionen unter "Funktionsauswahl".

9.3.2.1 Funktionen offline parametrieren

Funktionen parametrieren

1. Parametrieren Sie die Funktionen in der Reihenfolge der Sekundärnavigation von oben nach unten.
2. Sie gelangen jeweils in eine Maske der "Funktionssicht", in der Sie alle wesentlichen Daten für diese Funktion einstellen.



Hinweis

"Parametersicht" und "Funktionssicht"

- In der "Parametersicht" sehen Sie alle Parameter. Die "Funktionssicht" zeigt die wichtigsten Parameter für die jeweilige Funktion.
- In der "Parametersicht" können Sie alle änderbaren Parameter ändern.
- Die Liste der Parameter ist in Gruppen aufgeteilt, die Sie in der Sekundärnavigation der "Parametersicht" wählen.

3. Parametrieren Sie alle ausgewählten Funktionen in den entsprechenden Masken.

Hinweise zu den Funktionen

Funktion	Besondere Hinweise zur Parametrierung
STO	Keine besonderen Einstellungen erforderlich
SBC	SBC wird als Funktion ausgewählt und stets gemeinsam mit STO aktiviert.
SS1	• Bei "SS1 mit AUS3" wählen Sie die Art der Überwachung: – SAM Einstellhinweise finden Sie in Kapitel "Safe Acceleration Monitor (SAM) (Seite 132)". – SBR Einstellhinweise finden Sie in Kapitel "Safe Brake Ramp (SBR) (Seite 134)". • Entscheidend für "SS1E externer Stop": Stellen Sie die Verzögerungszeit passend zu Ihrer Anwendung ein.

Funktion	Besondere Hinweise zur Parametrierung
SS2	• Bei SS2 wählen Sie die Art der Überwachung: – SAM Einstellhinweise finden Sie in Kapitel "Safe Acceleration Monitor (SAM) (Seite 132)". – SBR Einstellhinweise finden Sie in Kapitel "Safe Brake Ramp (SBR) (Seite 134)". • Entscheidend für "SS2": Stellen Sie das Toleranzfenster der Stillstandsüberwachung passend zu Ihrer Anwendung ein.
SOS	• Entscheidend für "SOS": Stellen Sie das Toleranzfenster der Stillstandsüberwachung passend zu Ihrer Anwendung ein.
SBT	• SBT wird ausschließlich über Safety Control Channel (SCC) angewählt. Dazu müssen Sie ein Zusatztelegramm Safety Integrated einzufügen (Telegramm 700/701). • Weitere Informationen finden Sie in folgenden Kapiteln: – "Ansteuerung konfigurieren (Seite 297)" – "Zusatztelegramme (Seite 645)" • Die Vorgaben für den Bremsentest (Dauer, Moment, Toleranz ...) stellen Sie passend zu Ihrer Anwendung ein. Diese Vorgaben gelten für die "Testsequenz 1". Um eine zweite Testsequenz mit anderen Testdaten zu hinterlegen, öffnen Sie die "Parametersicht". Stellen Sie dann in der "Parametersicht" die Werte für die zweite Testsequenz ein.
SLS	• Stellen Sie die Drehzahlgrenzen und Stoppreaktionen für die erforderlichen SLS-Stufen ein. • In der SLS-Maske geben Sie den PROFIsafe-Override der SLS-Stufe 1 frei. Damit übertragen Sie variable SLS-Grenzen über PROFIsafe auf den Antrieb.
SSM	• Stellen Sie die Einstellwerte passend zu Ihrer Anwendung ein.
SDI	• Stellen Sie die Einstellwerte und die Stoppreaktion passend zu Ihrer Anwendung ein.
SLA	• Stellen Sie die Einstellwerte und die Stoppreaktion passend zu Ihrer Anwendung ein.

9.3.2.2 Istwerterfassung/Mechanik parametrieren

Die Parametrierung der Istwerterfassung/Mechanik ist nur für die Extended Functions erforderlich.

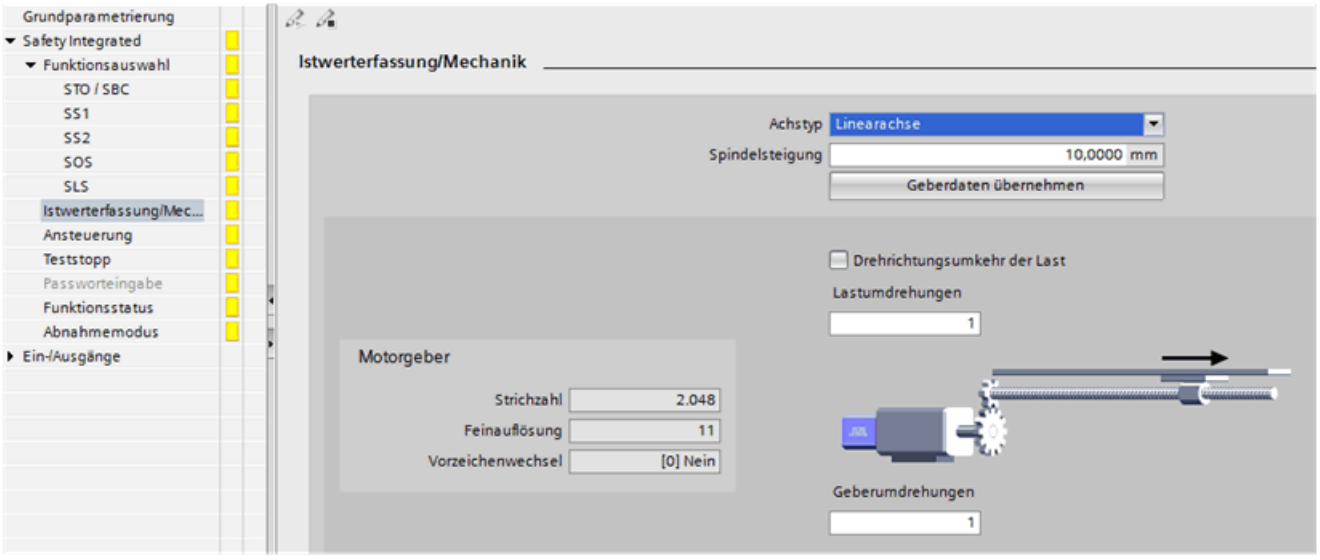


Bild 9-4 Istwerterfassung/Mechanik

Für die genaue Parametrierung der Istwerterfassung werden Ihnen in Abhängigkeit von Ihrer Konfiguration nur die erforderlichen Parameter angeboten:

- Achstyp
  Wählen Sie den Achstyp "Linearachse" oder "Rundachse/Spindel". Von dieser Auswahl hängen die erforderlichen Eingaben ab.
  Vom Achstyp hängt auch die Einheitenumschaltung zur Einstellung der Sicherheitsfunktionen ab.

  Hinweis

  Prüfsummenfehler nach Änderung des Achstyps

  Wenn Sie den Achstyp ändern, werden beim nächsten Hochlauf des Antriebs die Prüfsummen neu berechnet. Diese Prüfsummen unterscheiden sich wegen der durch den Wechsel des Achstyps erforderlichen Einheitenumstellung von den Vorgängerwerten. Der Antrieb gibt Prüfsummenfehler aus.

  - Um diese Fehler zu quittieren, klicken Sie auf "Bearbeiten" und anschließend auf "Bearbeiten beenden".

- Geberdaten übernehmen
  Die Schaltfläche "Geberdaten übernehmen" steht nur online zu Verfügung und erlaubt es, die Safety-Parameter zu aktualisieren. Dabei werden die entsprechenden Geberparameter aus dem Basissystem in die entsprechenden Safety-Parameter kopiert. Diese Daten werden hier als Motorgeber angezeigt.
- Drehrichtungsumkehr der Last
  Hier stellen Sie ein, ob mit dem jeweiligen Getriebe eine Drehrichtungsumkehr verbunden ist.

- Modulobereich (bei Rundachse)
  Diese Einstellung dient ausschließlich zur korrekten Anzeige der Diagnoseinformationen des lastseitigen Istwerts.
- Spindelsteigung (bei Linearachse)
  Hier stellen Sie das Übersetzungsverhältnis zwischen Geber und Last in mm (Linearachse mit rotatorischem Geber) ein.
- Lastumdrehungen/Geberumdrehungen
  Mit diesen beiden Werten parametrieren Sie für die verwendeten Geber einen Getriebefaktor. Der Getriebefaktor ist das Verhältnis von Geberumdrehungen zu Umdrehungen der Antriebswelle (Lastumdrehungen).

9.3.2.3 Ansteuerung konfigurieren

Überblick

In der Maske "Ansteuerung" parametrieren Sie die Einstellungen des SINAMICS S210 für die sicheren Ein-und Ausgänge oder die Ansteuerung über PROFIsafe.

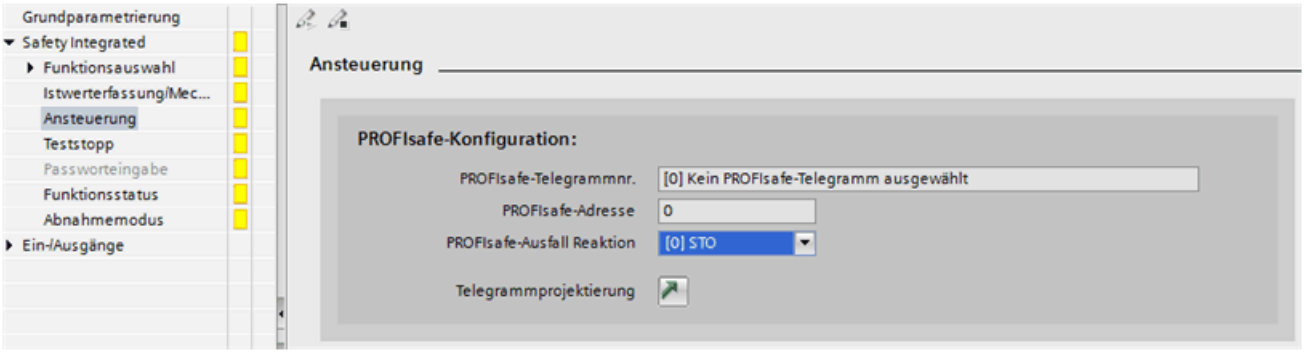


Bild 9-5 Beispiel: Ansteuerung über PROFIsafe und F-DI

Für die Ansteuerung der Funktionen ist ein PROFIsafe-Telegramm erforderlich. Mit der Sprungmarke zur Telegrammprojektierung gelangen Sie in die entsprechende Einstellmaske.

- Fügen Sie ein Safety Integrated-Telegramm ein und wählen Sie anschließend:
  - Telegramm 30 für Basic Functions
  - Telegramm 901 für Extended Functions
- Stellen Sie in den Masken für Senden und Empfangen die F-Adresse ein.

Hinweis

Eindeutigkeit und Konsistenz der F-Adresse

- Beachten Sie, dass jede F-Adresse innerhalb Ihres Netzwerks eindeutig ist und nur ein Mal vergeben wird.
- Beachten Sie, dass Sie die F-Adresse eines Antriebs konsistent vergeben.
- Prüfen Sie, dass Ihr Antrieb korrekt über PROFIsafe angesprochen wird.

- Wenn Sie SBT nutzen, fügen Sie das Zusatztelegramm 700 oder 701 ein. Und wählen Sie das gewünschte Telegramm anschließend aus.

F-DI-Konfiguration

Die Signalzustände an den beiden Klemmen des F-DI werden darauf hin überwacht, ob sie innerhalb der Diskrepanzzeit den gleichen logischen Signalzustand erreichen.

Der z. B. aufgrund mechanischer Schaltvorgänge nicht vermeidbare Zeitverzug ist über Parameter anpassbar. Mit "Diskrepanzzeit F-DI" geben Sie die Zeit vor, innerhalb der die An- bzw. Abwahl in beiden Überwachungskanälen erfolgen muss, um noch als "gleichzeitig" zu gelten.

Die antriebsinterne Safety-Funktion gibt bei internen Fehlern oder Grenzwertüberschreitungen Safety-Störungen aus.

1. Geben Sie im Feld "Diskrepanzzeit F-DI" eine Diskrepanzzeit ein.
2. Geben Sie im Feld "F-DI Eingangsfilter" eine Zeit für den Eingangsfilter (Entprellzeit) ein. Die Entprellzeit wird gerundet auf ganze ms übernommen. Diese Entprellzeit gilt für die F-DIs und für den Rückleseeingang für die Zwangsdynamisierung. Die Entprellzeit gibt die maximale Zeitdauer eines Störimpulses an den F-DIs an, bis zu der er nicht als Schaltvorgang interpretiert wird.

9.3.2.4 Teststopp

Wichtiges zum "Teststopp"

- Der Teststopp erfüllt die Anforderung aus ISO 13849-1 und IEC 61508 (rechtzeitige Fehlererkennung).
- Der Teststopp prüft die internen Abschaltpfade und Funktionalität auf korrekte Wirkungsweise.
- Sie müssen den Teststopp mindestens einmal pro Jahr durchführen. Der Teststopp kann auf Grund der Risikoanalyse jedoch häufiger erforderlich sein. Dazu gibt es einen einstellbaren Timer.

Voraussetzungen

Beim Teststopp löst der Antrieb STO aus: Deswegen darf STO bei Anwahl des Teststopps nicht aktiv sein.

Teststopp

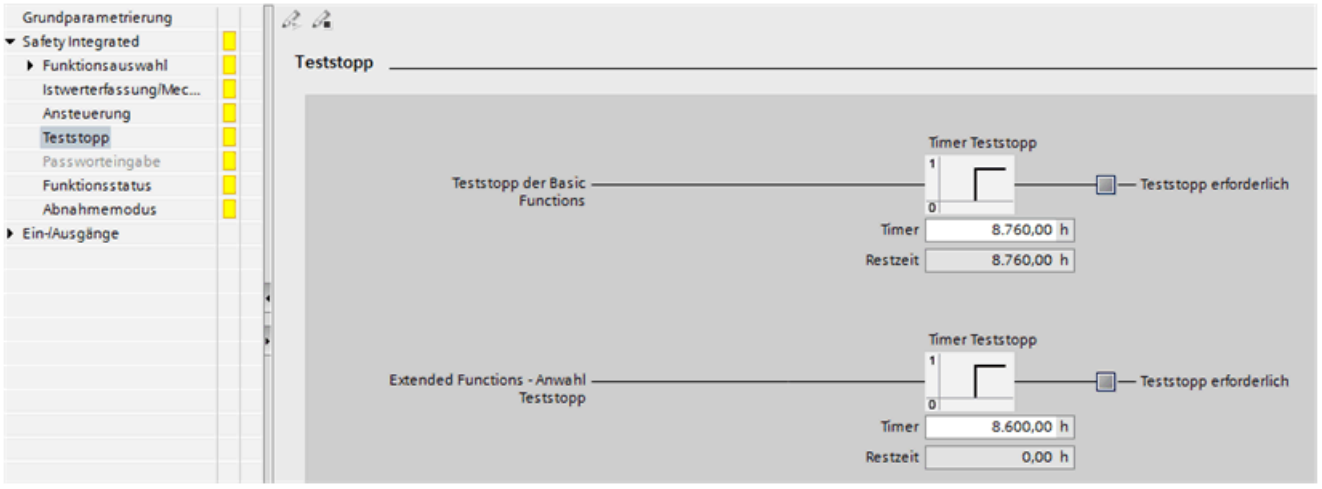


Bild 9-6 Teststopp (Beispiel)

Je nachdem, ob Sie Basic und Extended Functions nutzen, bietet Startdrive beide "Teststopp Timer" an.

Mögliche Zeitpunkte für die Ausführung

- Bei stillstehenden Antrieben nach dem Einschalten der Anlage (POWER ON)
- In einem vorgegebenen Rhythmus (z. B. nach jeder Schicht)
- Im Automatikbetrieb, zeit- und ereignisabhängig (z. B. beim Öffnen der Schutztür)

Basic Functions

- Möglichkeiten zur Ansteuerung des Teststopps
  - Anwahl von STO, SS1
  - POWER ON
- Nach Ablauf des Timers
  - Ausgabe einer Warnung "Test der Bewegungsüberwachungen erforderlich"
  - Erneutes Ansteuern des Teststopps erforderlich

Extended Functions

- Möglichkeiten zur Ansteuerung des Teststopps
  - Automatisch bei Hochlauf des Antriebssystems (Werkseinstellung)
  - Über SCC
- Nach Ablauf des Timers
  - Ausgabe einer Warnung "Test der Bewegungsüberwachungen erforderlich"
  - Erneutes Ansteuern des Teststopps erforderlich

9.3.2.5 Passwort ändern

Mit dem Safety-Passwort schützen Sie die Einstellungen der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen gegen Änderungen durch nicht berechtigte Anwender.

Vergeben Sie immer ein starkes Passwort, um den Schutz zu aktivieren. Um das Passwort auf Werkseinstellung zurückzusetzen, benötigen Sie das aktuelle Passwort.

Hinweis

Das Safety-Passwort ist ein normativ vorgeschriebener Schreibschutz gegen Fehlbedienung durch nicht berechtigte Anwender.

Um einen besseren Schutz auch gegen unberechtigten Zugriff z. B. durch einen Angreifer zu erzeugen, muss das Passwort aus folgenden Bestandteilen zusammengesetzt sein:

- Mindestens 8 Zeichen
- Groß- und Kleinbuchstaben
- Ziffern und Sonderzeichen (z. B.: ?!%+ ...)

Das Safety-Passwort darf nicht an anderer Stelle verwendet werden.

Überprüfung des Passworts

Die Länge des Passworts wird vom Antrieb überprüft. Eine Überprüfung auf Sonderzeichen sowie Groß- und Kleinbuchstaben erfolgt nicht!

Voraussetzung

- Der S210-Antrieb ist online.
  Das Safety-Passwort kann nur im Online-Modus erfasst oder geändert werden.

Vorgehensweise

Um das Safety-Passwort zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Geben Sie oben das aktuelle Passwort ein.
   Bei der Erstinbetriebnahme ist noch kein Passwort vorhanden und dieser Schritt entfällt.



2. Geben Sie unten das neue Passwort ein.

3. Wiederholen Sie unten die Eingabe des neuen Passworts.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Passwort vergeben" bzw. "Passwort ändern", um das neue Passwort zu übernehmen.

9.3.2.6 Funktionsstatus

Die Maske "Funktionsstatus" zeigt Ihnen den Status aller projektierten Sicherheitsfunktionen.

Hinweis

Aktualisierung

Wenn Sie eine Online-Verbindung zum Antrieb aufgebaut haben, sind die Informationen aktuell (siehe Kapitel "Funktionsstatus online (Seite 304)").

9.3.2.7 Abnahmemodus

Der Abnahmemodus ist für eine parametrierbare Zeit aktivierbar. Der Abnahmemodus erlaubt für den Abnahmetest beabsichtigte Grenzwertverletzungen. Im Abnahmemodus wirken z. B. die Sollgeschwindigkeitsbegrenzungen nicht mehr. Damit dieser Zustand nicht versehentlich beibehalten wird, wird der Abnahmemodus nach der eingestellten Zeit automatisch wieder beendet.

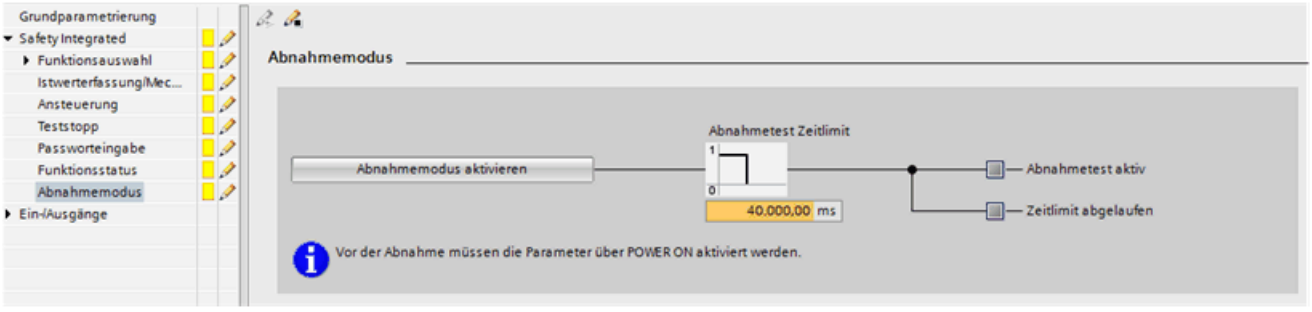


Bild 9-7 Abnahmemodus

Die Aktivierung des Abnahmemodus ist nur während des Abnahmetests der Funktionen SS2, SOS, SDI und SLS sinnvoll. Bei anderen Funktionen hat der Abnahmemodus keine Auswirkungen.

Im Normalfall wählen Sie SOS wahlweise direkt oder über SS2 ab. Um bei aktivem Abnahmemodus auch im Zustand "SS2 aktiv" eine Verletzung der SOS-Stillstandsgrenzen auslösen zu können, wird nach dem Abbremsen und dem Übergang in SOS der Sollwert durch den Abnahmemodus wieder frei gegeben, damit ein Verfahren des Motors möglich ist. Bei der Quittierung einer SOS-Verletzung im aktiven Abnahmemodus wird die aktuelle Position als neue Stillstandsposition übernommen, damit nicht sofort wieder eine SOS-Verletzung erkannt wird.

9.3.2.8 Einstellungen in den Antrieb übernehmen

Sie haben alle Einstellungen für die Inbetriebnahme der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen durchgeführt.

1. Laden Sie die Einstellungen auf den Antrieb.
2. Aktivieren Sie die Einstellungen im Antrieb durch POWER ON.

9.3.3 Online-Inbetriebnahme

9.3.3.1 Funktionen online parametrieren

Voraussetzung

Sie haben die Projektdaten in den Antrieb geladen.

Vorgehensweise

1. Stellen Sie eine Online-Verbindung zum Antrieb her.
2. Klicken Sie in der Symbolleiste des Parametrier-Editors auf das Symbol .
   - Die Safety Inbetriebnahme ist aktiviert.
   - S210 zeigt die Meldung F10.
3. Wählen Sie in der Funktionsauswahl die benötigten Funktionen aus.
4. Nehmen Sie die Einstellungen in den Masken für die ausgewählten Funktionen vor. Vergleichen Sie dazu die Beschreibung im Kapitel "Offline-Inbetriebnahme (Seite 292)".
5. Nehmen Sie die Einstellungen für Ansteuerung, Teststopp und Passwort vor.
   - Der "Funktionsstatus" zeigt Ihnen den Status aller projektierten Sicherheitsfunktionen. STO wird aus Sicherheitsgründen vom System während der Safety Inbetriebnahme angewählt und im "Funktionsstatus" aktiv gezeigt.
   - Bei Extended Functions werden zusätzlich die Masken für "Istwerterfassung/Mechanik" sowie "Abnahmemodus" eingeblendet.
6. Nach Abschluss aller Einstellungen beenden Sie den Safety-Inbetriebnahme-Modus. Klicken Sie dazu in der Symbolleiste des Parametrier-Editors auf das Symbol .
7. Um die bearbeiteten Safety Integrated-Parameter dauerhaft im Antrieb zu speichern, ist ein remanentes Speichern erforderlich. Klicken Sie in der Symbolleiste der Funktionssicht auf das Symbol .
8. Beachten Sie die Meldungen im Diagnosefenster. Wenn Sie z. B. kein Passwort eingetragen haben, gibt Startdrive eine Warnung aus.
9. Führen Sie gegebenenfalls einen notwendigen Warmstart/POWER ON durch.
10. Abschließend stellen Sie die Konsistenz zwischen Antrieb und Startdrive-Projekt her:
    - Laden Sie die Einstellungen vom Antrieb ins Startdrive-Projekt. Klicken Sie dazu auf das Symbol .
    - Trennen Sie die Online-Verbindung Online-Verbindung trennen.
    - Speichern Sie das Startdrive-Projekt.

9.3.3.2 Funktionsstatus online

Die Maske "Funktionsstatus" zeigt Ihnen den Status aller projektierten Sicherheitsfunktionen.

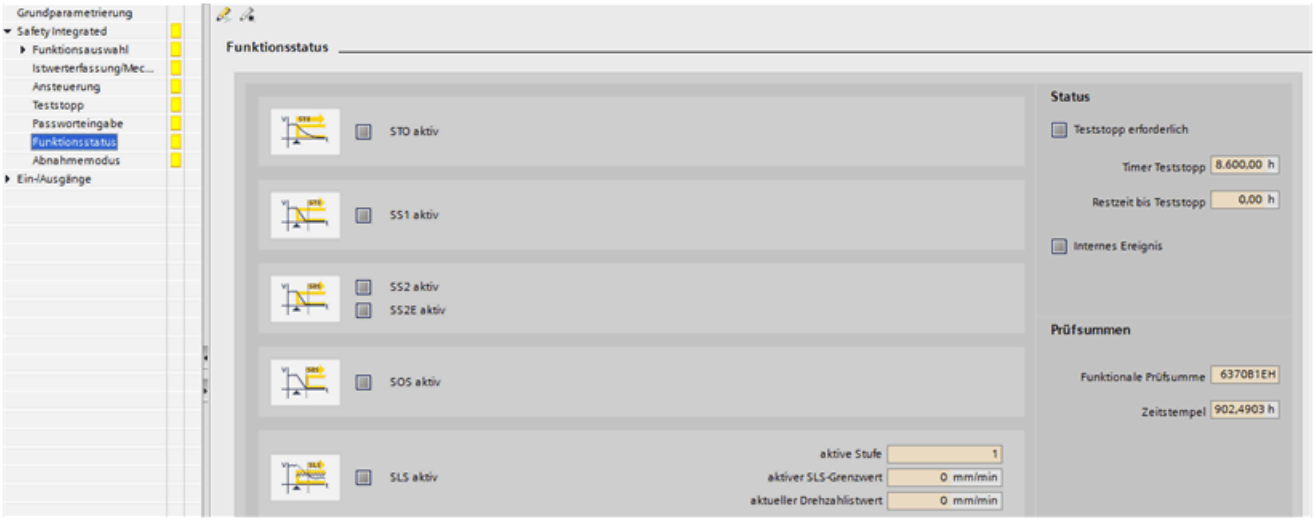


Bild 9-8 Beispiel: Anzeige Funktionsstatus Safety Integrated

Anzeige

Hinweis

Aktualisierung

Wenn Sie eine Online-Verbindung zum Antrieb aufgebaut haben, sind die Informationen aktuell.

In dieser Maske sehen Sie folgende Informationen:

- Im Antrieb aktive Sicherheitsfunktionen
  - Bei SLS erhalten Sie einige Zusatzinformationen.
- Restzeit der Teststopp Timer
  Je nach Nutzung Basic oder Extended Functions zeigt Startdrive den entsprechenden Teststopp Timer an.
- Internes Ereignis
  Ein internes Ereignis wird angezeigt, wenn eine der Störreaktionen STO, SS1, SS2, SS2E oder A01711 aktiv ist.
- Prüfsummen
  - Anzeige der funktionalen Prüfsumme
    Die funktionale Prüfsumme ändert sich, sobald sich Safety-Parameter ändern.
  - Zeitstempel zur funktionalen Prüfsumme

9.3.4 Abnahmetest

Hinweis

Bedingungen für den Abnahmetest

Die Abnahmetests sollen so weit wie möglich bei den maximalen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen erfolgen, die an der Maschine möglich sind, um die zu erwartenden maximalen Bremswege und Bremszeiten zu ermitteln.

Hinweis

Abnahmetest für Basic und Extended Functions

Der Safety Integrated Abnahmetest bietet Ihnen in der Funktionsauswahl die testbaren Funktionen zur Auswahl an, abhängig vom Gerätetyp und dessen Einstellungen (Basic oder Extended Functions, Ansteuerung über PROFIsafe oder Klemmen).

Hinweis

Trace-Aufzeichnungen

Die Trace-Aufzeichnungen dienen bei den Extended Functions der Analyse des Maschinenverhaltens während des Testdurchlaufs. Hier prüfen Sie mithilfe der Signalverläufe, ob das Maschinenverhalten Ihren Erwartungen entspricht. Mittels der aufgezeichneten Signale können z. B. Verzögerungszeiten und Nachlaufwege beurteilt werden.

Hinweis

Unkritische Warnungen

Bei der Auswertung des Warnpuffers können Sie folgende Warnungen tolerieren:

- A01697 SI Motion: Test der Bewegungsüberwachungen erforderlich
- A01699 SI CU: Test der Abschaltpfade erforderlich
  Diese Warnung tritt nach Ablauf des Teststopp Timer auf.

Sie müssen diese Warnungen nicht im Abnahmeprotokoll berücksichtigen.

Hinweis

Kein Abnahmetest bei Warnung A01796

Wenn die Warnung A01796 ansteht, sind die Impulse sicher gelöscht und ein Abnahmetest ist nicht durchführbar.

9.3.4.1 Abnahmetest vorbereiten

Der Abnahmeassistent bietet in der Maske "Antriebsgerät_x - Funktionsauswahl" alle Sicherheitsfunktionen zur Auswahl an, die im Antrieb zur Verfügung stehen bzw. für die eine Lizenz existiert. Startdrive berücksichtigt Ihre Auswahl:

- Basic Functions
- Extended Functions
- Ansteuerung

Voraussetzung

Startdrive ist online mit dem zu testenden Antrieb verbunden.

Vorgehensweise

Um den Abnahmetest vorzubereiten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Parametrieren Sie den zu testenden Antrieb vollständig und nehmen Sie ihn in Betrieb.
2. Klicken Sie in der Projektnavigation auf "Abnahmetest".
3. Wählen Sie in der Sekundärnavigation für den gewünschten Antrieb alle zu testenden Sicherheitsfunktionen aus.
   Die aktiven Funktionen sind automatisch vorausgewählt. Sie können diese Vorauswahl ändern und Funktionen an- bzw. abwählen.
4. Um die Funktionsauswahl für den Safety Integrated-Abnahmetest festzulegen, klicken Sie auf "Übernehmen".
   Für die zu testenden Funktionen werden in der Sekundärnavigation Einträge eingeblendet. Über diese Einträge navigieren Sie zu den einzelnen Tests.

Testergebnisse zurücksetzen

1. Um alle bisher für diesen Antrieb durchgeführten Tests zu löschen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Testergebnisse zurücksetzen".
   Damit wird der Initialzustand wiederhergestellt, aus dem heraus die Abnahmetests erneut durchlaufen werden können.

9.3.4.2 Abnahmetest durchlaufen (Beispiel)

Beschreibung

Nach der Übernahme der Funktionsauswahl im Schritt "Abnahmetest vorbereiten (Seite 305)" werden die zu testenden Funktionen in der Sekundärnavigation angezeigt.

Arbeiten Sie die Tests von oben nach unten oder in beliebiger Reihenfolge ab.

Abnahmetest starten und durchlaufen

1. Klicken Sie auf eine zu testende Funktion.
2. Geben Sie eine Testbezeichnung ein. Diese Bezeichnung erscheint später auch im Abnahmeprotokoll.
3. Sie können die Traceeinstellungen für diesen Test ändern oder die Vorbelegung verwenden. Die Vorbelegung ist für die meisten Anwendungen ausreichend.
   Eine Änderung ermöglicht die Anpassung an die mechanischen Bedingungen der Maschine, z. B. wenn die Mechanik der Achse ein sehr hohes Trägheitsmoment aufweist und dadurch längere Rampenzeiten zum Beschleunigen und Bremsen erforderlich sind.

4. Starten Sie den Abnahmetest-Assistenten.
5. Befolgen Sie die Sicherheitshinweise und Hinweise auf den Masken des Abnahmetest-Assistenten, bis der Test (erfolgreich) durchlaufen wurde.

Ergebnis

Der Teststatus in der Sekundärnavigation wird aktualisiert.

Die Assistenten aller weiteren Funktionen führen Sie in ähnlicher Weise durch die Tests.

9.3.4.3 Abnahmetest mit Protokoll abschließen

Beschreibung

Das Abnahmeprotokoll können Sie zu jedem Zeitpunkt erstellen, also auch, wenn einzelne Tests noch nicht durchgeführt oder mit Fehlern beendet wurden. Damit dokumentieren Sie Zwischenstände.

Abnahmeprotokoll erstellen

1. In der Übersicht unter "Protokoll erstellen" werden alle Antriebe und ihr aktueller Teststatus aufgelistet.
2. Wählen Sie in der Maske "Abschluss" die Antriebe, für die Sie das Protokoll erstellen möchten. Sie können eine beliebige Auswahl an Antrieben treffen, unabhängig von deren Teststatus. Die Antriebsinstanzen, auf die Ergebnisse übertragen wurden, werden in der Auflistung als aufklappbare Untereinträge mit angezeigt. Diese Antriebsinstanzen sind bei Auswahl des jeweiligen Hauptantriebs immer mit im Abnahmeprotokoll enthalten.
3. Wenn Sie mehrere Antriebe wählen, müssen Sie das Verzeichnis für die Protokollablage angeben. Für jeden ausgewählten Antrieb wird darin ein Protokoll mit dem Namen des Antriebs gespeichert.

Optional: Funktionstabelle erstellen

Mit der Funktionstabelle erstellen Sie eine benutzerdefinierte Übersicht, die im Abnahmeprotokoll zusätzlich zu den Ergebnissen des Abnahmetests dokumentiert wird.

Spalte	Erläuterung
Betriebsart	Wählen Sie in der Klappliste eine der vorgegebenen Betriebsarten, um das gewünschte Szenario abzubilden.
Beschreibung	Tragen Sie einen erläuternden Kommentar zur gewählten Betriebsart ein.
Schutzeinrichtung	Wählen Sie in der Klappliste den Schutzmechanismus, der im betreffenden Szenario angewendet wird.
Ausprägung	Tragen Sie einen erläuternden Kommentar zur verwendeten Schutzeinrichtung ein.
Achse	Wählen Sie in der Klappliste den betreffenden S210-Antrieb.
Überwachung	Wählen Sie in der Klappliste die verwendete Sicherheitsfunktion.

Ergebnis

Das Abnahmeprotokoll wird als Tabelle im Format "xlsx" erstellt und kann somit in Microsoft Excel aber auch in anderen Tabellenverarbeitungsprogrammen (z. B. LibreOffice) geöffnet werden.

Das Protokoll wird in mehreren Einzeltabellen dargestellt:

- Deckblatt: Einleitung mit Maschinenbeschreibung
- Antrieb_x - Übersicht: Dokumentation der Parameter für diesen Antrieb
- Antrieb_x - Funktionstest: Dokumentation aller Testdaten und Traces für diesen Antrieb
  Farbliche Kennzeichnung des Teststatus:
  - Rot: Fehlgeschlagen
  - Gelb: Nicht getestet
  - Grün: Erfolgreicher Test
- Abschluss: Zusammenfassung und Unterschriften

Hinweis

Korrekte Darstellung des Abnahmeprotokolls

Die Darstellung des Abnahmeprotokolls ist abhängig davon, mit welchen Windows-Einstellungen und mit welchem Tabellenverarbeitungsprogramm die Datei aufgerufen wird.

- Microsoft Excel
  Die Darstellung des Abnahmeprotokolls unter Microsoft Excel ist dann korrekt, wenn in den Windows-Anzeigeeinstellungen Folgendes konfiguriert ist:
  Systemsteuerung > Darstellung und Anpassung > Anzeige > Die Lesbarkeit auf dem Bildschirm erleichtern > Option "Kleiner - 100 %"
- LibreOffice
  Die Darstellung des Abnahmeprotokolls ist unabhängig von den Windows-Einstellungen und ist immer korrekt.

9.3.4.4 Abnahmetest-Ergebnisse übertragen

Zur Vereinfachung weiterer Abnahmetests können Sie die Ergebnisse erfolgreich durchgeführter Tests auf Antriebe mit derselben Funktionalität übertragen.

1. Öffnen Sie die Maske "Ergebnisübertrag" für einen Antrieb, bei dem Sie den Abnahmetest erfolgreich abgeschlossen haben.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Ermitteln", um die geeigneten Antriebe zu ermitteln.
   - Nach dem ersten Ermitteln ändert sich die Schaltfläche zu "Aktualisieren".
   - Der Safety Integrated Abnahmetest-Assistent listet die infrage kommenden Antriebe auf. Die geeigneten Antriebe werden aufgrund der Safety Integrated-Parametrierung ermittelt. Andere Eigenschaften (z. B. die Mechanik der Achse) werden in diese Entscheidung nicht einbezogen.
3. Wählen Sie die Antriebe, auf die Sie die Ergebnisse übertragen wollen.
   Die ausgewählten Antriebe werden zur Instanz des getesteten Antriebs.

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen".
   Der Transferstatus wird in der Maske angezeigt.
5. Durch Abwahl und Übernehmen lösen Sie Instanzen wieder vom getesteten Antrieb.

9.4 Diagnosefunktionen

9.4.1 Gerätediagnose

Störungen, Warnungen oder Wartungsbedarf werden im Projekt über entsprechende Symbole angezeigt. Abhängig von der Schwere nehmen die Symbole verschiedene Farben an. Die Symbole werden sowohl in der Netz- als auch in der Topologiesicht angezeigt, sodass eine Diagnose in allen Sichten möglich ist.

Erklärung der Symbole

Die Diagnose-Symbole werden in folgenden Bereichen des TIA Portals angezeigt:

- Projektnavigation
- Gerätesicht
- Geräteübersicht

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die möglichen Diagnose-Symbole.

Symbol	Bedeutung
	Keine Störung oder Wartungsbedarf
	Wartungsbedarf
	Wartungsbedarf an unterlagerter Komponente
	Wartungsanforderung
	Wartungsanforderung an unterlagerter Komponente
	Störung/Fehler
	Störung/Fehler an unterlagerter Komponente
	Verbindungsfehler zum Gerät
	Verbindungsaufbau
	Diagnosestatus wird ermittelt
	Das projektierte Gerät und das tatsächlich vorhandene Gerät sind vom Typ her inkompatibel.
	Das Gerät ist nur in der offline projektierten Gerätekonfiguration vorhanden und wurde deaktiviert.

Meldungen anzeigen

Um Meldungen, die einem Diagnose-Symbol zugeordnet sind, anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie auf ein Diagnose-Symbol.
   Das Inspektorfenster öffnet sich.
2. Klicken Sie auf das Register "Meldungsanzeige".

Alle aktuellen Meldungen werden angezeigt.

9.4.2 Online & Diagnose

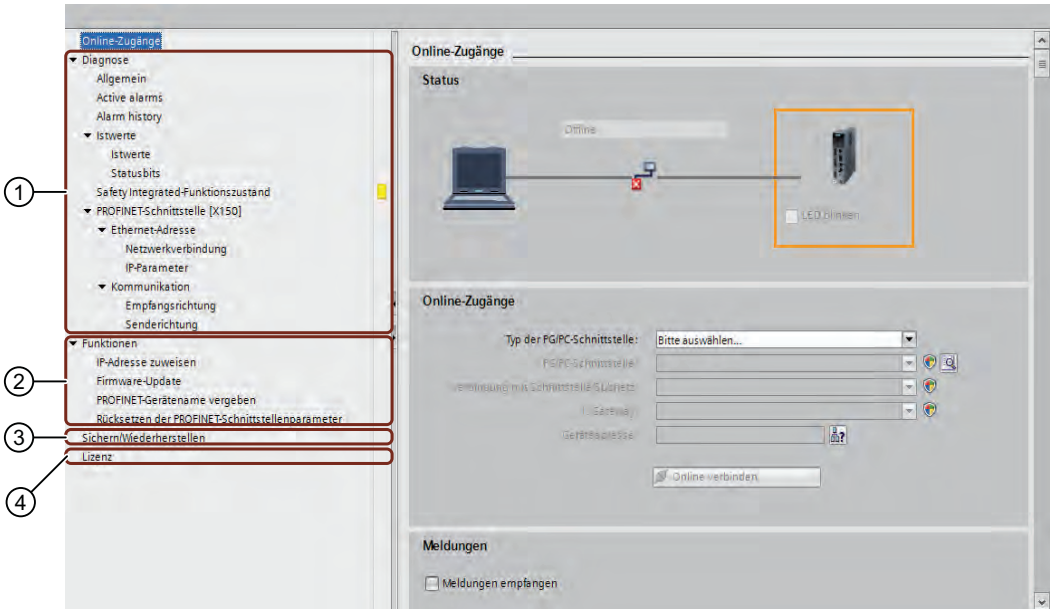
Überblick

In der Diagnose-Ansicht sehen Sie wichtige Informationen des S210-Antriebs ein oder nehmen wichtige Grundeinstellungen vor.

Diagnose-Funktionen aufrufen

Um Diagnosen und Diagnose-Funktionen für Ihren S210-Antrieb anzuzeigen, doppelklicken Sie in der Projektnavigation auf den Eintrag "Online & 'Diagnose".

- Die Maske "Online-Zugänge" wird angezeigt.
- Die Diagnosen und Diagnose-Funktionen werden in der Sekundärnavigation angezeigt und können von hier aufgerufen werden.
  Das folgende Bild zeigt beispielhaft den Aufbau der Diagnose-Ansicht und die darin enthaltenen Funktionen.



① "Diagnose" (Informationen zum Zustand des Antriebs)
② "Funktionen" (Konfiguration der physikalischen Schnittstellen)
③ "Sichern / Wiederherstellen"
④ Lizenzübersicht

Bild 9-9 Übersicht: Diagnose-Funktionen

Online-Zugänge

Über die Maske "Online-Zugänge" können Sie sich online mit dem S210-Antrieb verbinden. Um sich online mit dem Antrieb zu verbinden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie den Eintrag "Online-Zugänge" in der Sekundärnavigation.
2. Wählen Sie die Netzwerk-Schnittstelle Ihres PG/PC aus.
3. Klicken Sie auf "Online verbinden" .

Die Online-Verbindung zum Antrieb wird hergestellt.

Um die Online-Verbindung zu trennen, klicken Sie auf "Online-Verbindung trennen"  in der Menüleiste.

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zu den Online- und Diagnosefunktionen im TIA Portal erhalten Sie im Informationssystem des TIA Portals unter dem Stichwort "Online- und Diagnosefunktionen nutzen".

9.4.2.1 Diagnose

Im Bereich "Diagnose" erhalten Sie folgende Informationen zum Zustand des angeschlossenen Umrichters:

- **Allgemein**
  Informationen zu Komponente, Baugruppe und Hersteller
- **Aktive Alarme** und **Alarm-Historie**
  Informationen zu aktiven Warnungen und Störungen und deren Historie
- **Istwerte**
  Informationen zu den wichtigsten aktuellen Parameter-Istwerten und Statusbits.
- **Safety Integrated-Funktionszustand**
  Informationen zum aktuellen Status der Sicherheitsfunktionen.
- **PROFINET-Schnittstelle (X150)**
  - Ethernet-Adresse
    Infomationen zu den IP-Parametern (IP-Adresse und Subnetzmaske) und zur Netzwerkverbindung (MAC-Adresse)
  - Kommunikation
    Informationen zu Sende- und Empfangsrichtung (PZDs der Telegramme).

Die einzelnen Diagnose-Informationen rufen Sie über die Sekundärnavigation der Diagnose-Ansicht auf.

Überblick

Im Bereich "Funktionen" können Sie folgende Funktionen über die Sekundärnavigation der Diagnose-Ansicht aufrufen und darin Einstellungen vornehmen:

- IP-Adresse zuweisen
- PROFINET-Gerätename vergeben
- Rücksetzen der PROFINET-Schnittstellenparameter

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie die PROFINET-Schnittstellenparameter an Ihrem S210-Antrieb zurücksetzen können.

PROFINET-Schnittstellen zurücksetzen

Um den S210-Umrichter in den Auslieferungszustand zurück zu versetzen, müssen Sie zusätzlich zur Wiederherstellung der Werkseinstellungen (siehe Kapitel "Sichern und Wiederherstellen (Seite 314)") die PROFINET-Schnittstellen des Umrichters zurücksetzen.

Hinweis

Verbindung zwischen S210-Umrichter und Steuerung trennen

Wenn der S210-Umrichter während des Rücksetzens der PROFINET-Schnittstellen an eine Steuerung (CPU) angeschlossen ist, vergibt die Steuerung dem Umrichter unmittelbar nach dem Zurücksetzen neue Schnittstellen-Parameter. Um dies zu verhindern, schalten Sie die Steuerung vor dem Rücksetzen in "Stop" oder trennen Sie die Verbindung zwischen Steuerung und Umrichter.

Vorgehensweise

Um die Parametrierung der PROFINET-Schnittstellen auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klappen Sie in der Sekundärnavigation den Eintrag "Funktionen" auf.
2. Klicken Sie auf den Eintrag "Rücksetzen der PROFINET-Schnittstellenparameter". Die entsprechende Maske öffnet sich.
3. Wählen Sie eine der folgenden Optionen aus:
   - I&M-Daten beibehalten
     Die Option "I&M-Daten beibehalten" ist standardmäßig aktiviert. Damit bleiben beim Rücksetzen die IM0 bis IM3-Daten erhalten und werden nicht gelöscht. Falls Sie diese Daten ebenfalls zurücksetzen wollen, aktivieren Sie die Option "I&M-Daten löschen".
   - I&M-Daten löschen
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Rücksetzen".

Die Parameter der PROFINET-Schnittstellen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Die zurückgesetzten Daten werden in der Maske "Online-Zugänge" angezeigt.

9.4.2.2 Sichern und Wiederherstellen

Überblick

Mit der Funktion "Sichern/Wiederherstellen" stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

- Sie können die Antriebsdaten (Parametrierung) nichtflüchtig im S210-Antrieb speichern.
- Sie können den S210-Antrieb neu starten.
- Sie können den S210-Umrichter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

Voraussetzungen

- Es besteht eine Online-Verbindung zwischen Projekt und S210-Antrieb (siehe Kapitel "Online-Verbindung mit dem S210-Antrieb herstellen (Seite 287)").

RAM-Daten remanent speichern (RAM nach ROM)

Um die Antriebsdaten (Parametrierung) nichtflüchtig zu speichern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der Sekundärnavigation auf den Eintrag "Sichern/Wiederherstellen". Die entsprechende Maske öffnet sich.
2. Klicken Sie im Feld "RAM-Daten remanent speichern" auf die Schaltfläche "Speichern".

Die Antriebsdaten werden nichtflüchtig im ROM des Antriebs gespeichert. Falls Sie eine SD-Speicherkarte in den Antrieb gesteckt haben, werden die Antriebsdaten zusätzlich auch auf der Speicherkarte gesichert.

Antrieb neu starten

Um den S210-Antrieb neu zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der Sekundärnavigation auf den Eintrag "Sichern/Wiederherstellen". Die entsprechende Maske öffnet sich.
2. Klicken Sie im Feld "Neustart Antrieb" auf die Schaltfläche "Neu starten".

Der Antrieb wird neu gestartet. Der Neustart ist beendet, wenn die LEDs RDY und COM am Antrieb grün leuchten.

Werkseinstellungen wiederherstellen

Wenn Sie die Projektierung löschen möchten, können Sie den Umrichter auf Werkseinstellungen zurücksetzen. Dies ist z. B. dann erforderlich, wenn Sie einen anderen Motor anschließen wollen.

Um die Werkseinstellungen an Ihrem S210-Umrichter wiederherzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der Sekundärnavigation auf den Eintrag "Sichern/Wiederherstellen". Die entsprechende Maske öffnet sich.
2. Klicken Sie im Feld "Werkseinstellung wiederherstellen" auf die Schaltfläche "Start".

Der Umrichter wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Hinweis

Zurücksetzen aller Parameter

Durch das Zurücksetzen des Umrichters auf die Werkseinstellungen werden **alle** Parameter (außer die PROFINET-Schnittstellenparameter) zurückgesetzt. Weiterführende Informationen zum Zurücksetzen der PROFINET-Schnittstellenparameter am Umrichter finden Sie im Kapitel "Diagnose (Seite 312)".

9.4.2.3 Lizenzübersicht

Überblick

In der Maske "Lizenz" können Sie im Online-Modus Informationen zu lizenzpflichtigen Optionen/Funktionen einsehen und folgende Aktionen durchführen:

- Status der einzelnen Lizenzen einsehen.
- Lizenz-Schlüssel anzeigen und eingeben.
- Seriennummer der verwendeten Speicherkarte anzeigen und kopieren.
- Trial License Modus aktivieren.

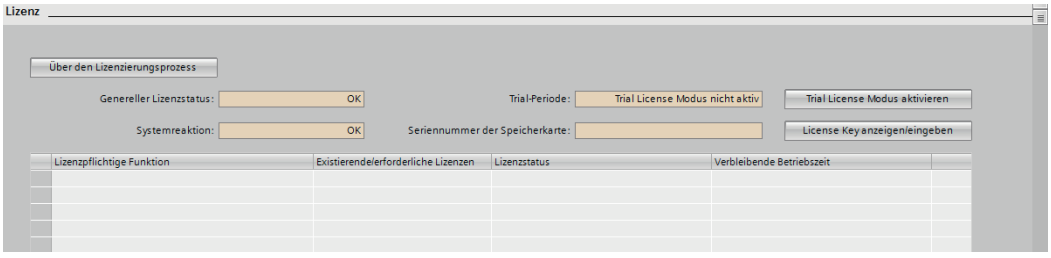


Bild 9-10 Lizenzübersicht

Element	Beschreibung
"Über den Lizenzierungsprozess"	Ruft ein Dialogfenster mit grundlegenden Informationen und Hinweisen zur Lizenzübersichtsseite und zum Lizenzierungsprozess auf.
"Genereller Lizenzstatus"	Zeigt den aktuellen Lizenstatus an (z. B. unterlizenziert).
"Systemreaktion"	Zeigt die Systemreaktion auf den aktuellen Lizenzstatus an (z. B. "Blockiert das erneute Einschalten eines Antriebs").
"Trial License Modus aktivieren"	Schaltfläche zum Aktivieren des Trial License Modus.
"Trial-Periode"	Zeigt den Status einer Trial-Periode an (z. B. "Trial License Modus nicht aktiv").
"License Key anzeigen/eingeben"	Schaltfläche zur Anzeige und Eingabe des License Key.
"Seriennummer der Speicherkarte"	Zeigt die Seriennummer der Speicherkarte an. Schaltfläche zum Kopieren der Seriennummer.
"Lizenzpflichtige Funktion"	Auflistung aller benutzten und lizenzpflichtigen Optionen/Funktionen.

Element	Beschreibung
"Existierende/erforderliche Lizenzen"	Erforderliche Anzahl an Lizenzen im Vergleich zu der im Lizenzschlüssel enthaltenen Anzahl an Lizenzen. **Hinweis:** Für den Betrieb muss die Anzahl vorhandener Lizenzen ≥ der Anzahl angeforderter Lizenzen sein.
"Lizenzstatus"	Zeigt den aktuellen Status der lizenzpflichtigen Funktion an.
"Verbleibende Betriebszeit"	Zeigt die verbleibende Betriebszeit einer Trail-Periode an.

Trial License Modus

Lizenzen für lizenzpflichtige Funktionen können entweder zusammen mit einer SD-Speicherkarte für einen S210-Antrieb bestellt oder bei einer nachträglichen Bestellung über den "Web License Manager" einer bereits vorhandenen SD-Speicherkarte zugeordnet werden. Die meisten lizenzpflichtigen SINAMICS-Funktionen können jedoch für einen begrenzten Zeitraum auch in einem Trial License Modus betrieben werden.

Bevor Sie den Trial License Modus aktivieren, beachten Sie unbedingt die Informationen und Hinweise aus dem Dialog "Über den Lizenzierungsprozess".

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zu lizenzpflichtigen Optionen/Funktionen, zum Lizenzierungsprozess oder zum Trial License Modus erhalten Sie im Informationssystem des TIA Portals unter dem Stichwort "Lizenzierung".

9.4.3 Firmware-Update durchführen

Übersicht

Wenn Sie die Firmware des Umrichters hochrüsten möchten, dann können Sie das Firmware-Update direkt aus Ihrem Projekt heraus durchführen.

Hinweis

Firmware-Version im S210-Antrieb und im projektierten Antrieb identisch?

Eine Online-Verbindung zwischen Ihrem TIA Portal-Projekt und Ihrem S210-Antrieb ist nur dann möglich, wenn die Firmware-Versionen beider Kommunikationspartner identisch sind (siehe "Firmware-Konsistenz prüfen (Seite 268)").

Weiterführende Informationen zu den verfügbaren SINAMICS S210 Firmware-Versionen finden Sie auf dieser Internet-Seite (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109744577):

Firmware-Update über Online-Verbindung mit Startdrive durchführen

Um ein Firmware-Update aus Ihrem Projekt heraus durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Eintrag Online-Zugänge.
2. Wählen Sie die Netzwerk-Schnittstelle Ihres PG/PC aus.
3. Doppelklicken Sie auf "Erreichbare Teilnehmer aktualisieren".
   Der erreichbare Teilnehmer wird mit IP-Adresse angezeigt.
4. Rufen Sie für den angezeigten Teilnehmer die Funktion "Online & Diagnose" auf.
   Es wird eine Online-Verbindung zum ausgewählten Teilnehmer hergestellt und die Maske "Online-Zugänge" wird geöffnet.
5. Klappen Sie in der Sekundärnavigation den Eintrag "Funktionen" auf.
6. Klicken Sie auf den Eintrag "Firmware-Update".
   Die entsprechende Maske öffnet sich.
7. Klicken Sie im Bereich "Firmware-Lader" auf die Schaltfläche "Durchsuchen".
   Ein Auswahldialog wird geöffnet.
8. Wählen Sie im Dateisystem Ihres PG/PC die Firmware-Datei mit der gewünschten Version.
   Im Bereich "Firmware-Lader" wird die Firmware-Datei in der gleichnamigen Zeile angezeigt.
9. Prüfen Sie im Feld "Firmware-Version", ob Sie die gewünschte Firmware-Version gewählt haben.

10. Um das Update zu starten, klicken Sie auf die Schaltfläche "Update durchführen".

   – Im Feld "Status" wird der Status des Firmware-Updates angezeigt.
   Die Installation kann bis zu 15 Minuten und länger dauern.
   Der Fortschritt wird über die LEDs am Umrichter angezeigt.

RDY	COM	Erläuterung zu den LED-Anzeigen
		Firmware-Update ist aktiv: • Schalten Sie die Spannungsversorgung nicht aus. • Trennen Sie den Motor nicht vom Umrichter.
	–	Initialisiert Firmware

   – Wenn die Firmware geladen ist, werden die angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten aktualisiert.

RDY	Erläuterung zu den LED-Anzeigen
 (0,5 Hz)	Firmware-Update der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten läuft: • Schalten Sie die Spannungsversorgung nicht aus. • Trennen Sie den Motor nicht vom Umrichter.
 (2 Hz)	Firmware-Update der DRIVE-CLiQ-Komponenten ist abgeschlossen: • Warten auf POWER ON der entsprechenden Komponente. **Abhilfe**: Schalten Sie die Komponente aus und wieder ein.

Hinweis

Beendung des Firmware-Updates prüfen

Das Engineering-Tool Startdrive zeigt beim Beenden des Updates eine entsprechende Meldung an. Prüfen Sie nach dem Erscheinen der Meldung anhand der LED-Zustände, ob der Umrichter das Update beendet hat.

11. Wenn das Firmware-Update beendet ist, starten Sie den Umrichter neu.

12. Rufen Sie die Kataloginformation über die Sekundärnavigation im Inspektorfenster auf.
   Prüfen Sie, ob die neue Firmware-Version installiert ist.

Firmware mithilfe einer Speicherkarte hochrüsten

Alternativ können Sie die Firmware mithilfe einer Speicherkarte hochrüsten (siehe Kapitel "Firmware-Update über Speicherkarte (Seite 343)").

9.5 Trace-Funktion

Überblick

In einer Trace-Konfiguration legen Sie abhängig vom eingesetzten SINAMICS S-Antrieb die aufzuzeichnenden Signale, die Dauer der Aufzeichnung und die Trigger-Bedingungen fest. Nachfolgend werden die Besonderheiten der Trace-Konfiguration für S210-Antriebe sowie die antriebsspezifischen Voreinstellungen beschrieben. Weiterführende Informationen zur Trace-Funktion und -Konfiguration im TIA Portal erhalten Sie im Informationssystem des TIA Portals.

Besonderheiten

Die Trace-Konfiguration für S210-Antriebe zeichnet sich durch folgende Besonderheiten und antriebsspezifischen Voreinstellungen aus:

- **Voreingestellte Trace-Signale**
  Für den ersten Trace, den Sie für einen S210-Antrieb anlegen, werden die ersten 4 Signale mit folgenden für Motion Control-Anwendungen typischen Parametern vorbelegt:
  - r0062 (Drehzahlsollwert nach Filter)
  - r0061[0] (Drehzahlistwert ungeglättet Geber 1)
  - r0080 (Drehmomentistwert)
  - r0479[0] (Diagnose Geberlageistwert Gn_XIST1: Geber 1)

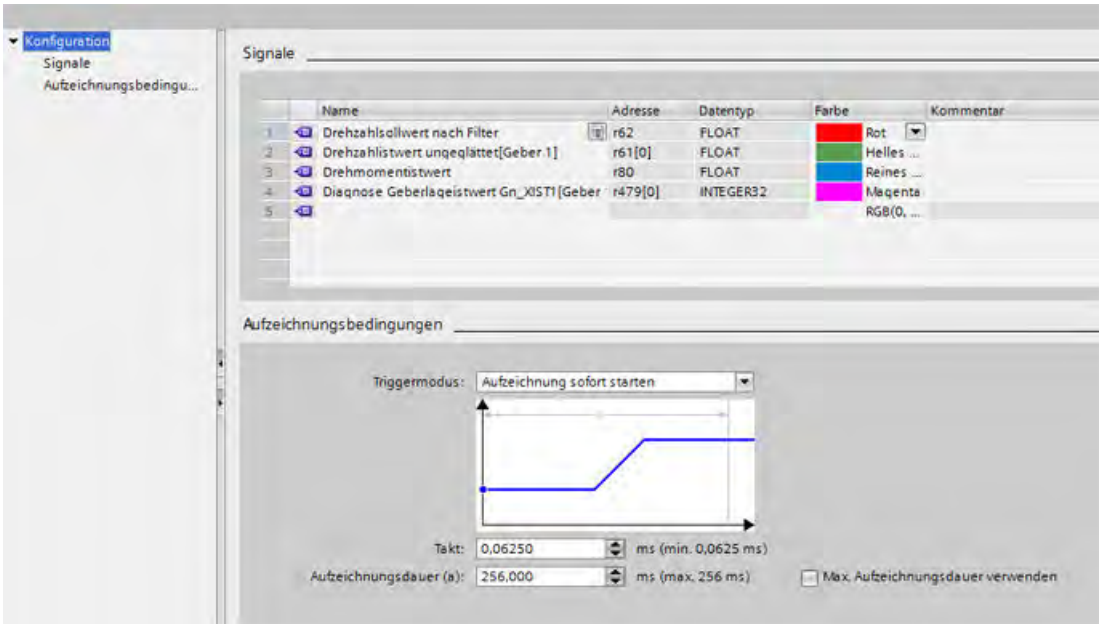


Bild 9-11 S210-Trace aufgerufen

Für weitere Traces, die Sie für einen S210-Antrieb anlegen, sind keine Signale voreingestellt.

Hinweis

Weitere Zeilen sind nicht vorbelegt. Beim Einfügen weiterer Signale wird der Takt auf 4 ms umgestellt.

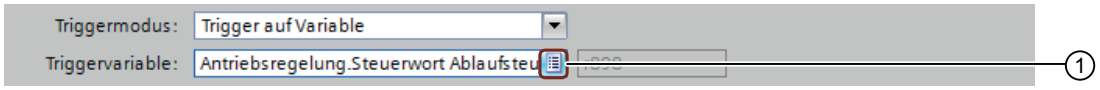
- **Mögliche Taktzeiten**
  Im Eingabefeld "Takt" der Trace-Konfiguration können Sie die Taktzeit eingeben, mit der die Trace-Aufzeichnung erfolgen soll. Die möglichen Taktzeiten für einen S210-Antrieb sind abhängig von der Anzahl der aufzuzeichnenden Signale:
  - bis 4 Signale: 0,0625 ms minimaler Aufzeichnungstakt
  - ab 5 Signalen: 4,0 ms minimaler Aufzeichnungstakt
- **Signal-Bits anhand von Klartextbeschreibungen auswählen**
  Über die Auswahl einer Triggervariable haben Sie in der Trace-Konfiguration die Möglichkeit, einzelne Signal-Bits anhand von Klartextbeschreibungen (z. B.

"Antriebsregelung.Steuerwort Ablaufsteuerung.EIN / AUS1") anzuzeigen und direkt auszuwählen. Nachfolgend wird am Beispiel der Trigger-Variable "Antriebsregelung.Steuerwort Ablaufsteuerung" beschrieben, wie Sie ein einzelnes Signal-Bit auswählen und ein Trigger-Ereignis einstellen können.

Signal-Bits auswählen und Trigger-Ereignis einstellen

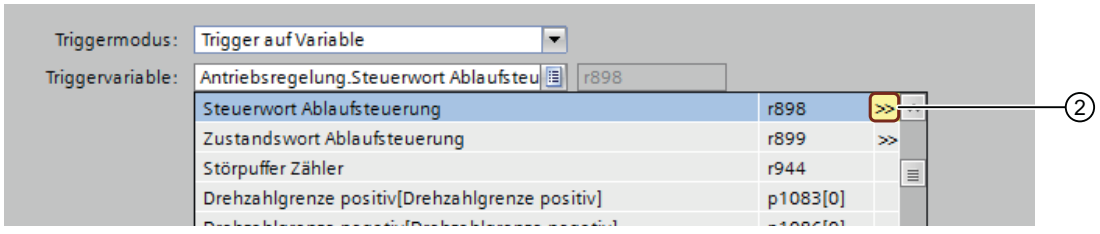
Um einzelne Bits auszuwählen und ein Trigger-Ereignis einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Legen Sie über die Klappliste "Triggermodus" einen Triggermodus (z. B. "Trigger auf Variable") fest.
2. Um die Signalauswahl-Tabelle zu öffnen, klicken Sie im Eingabefeld "Triggervariable" auf das Symbol .



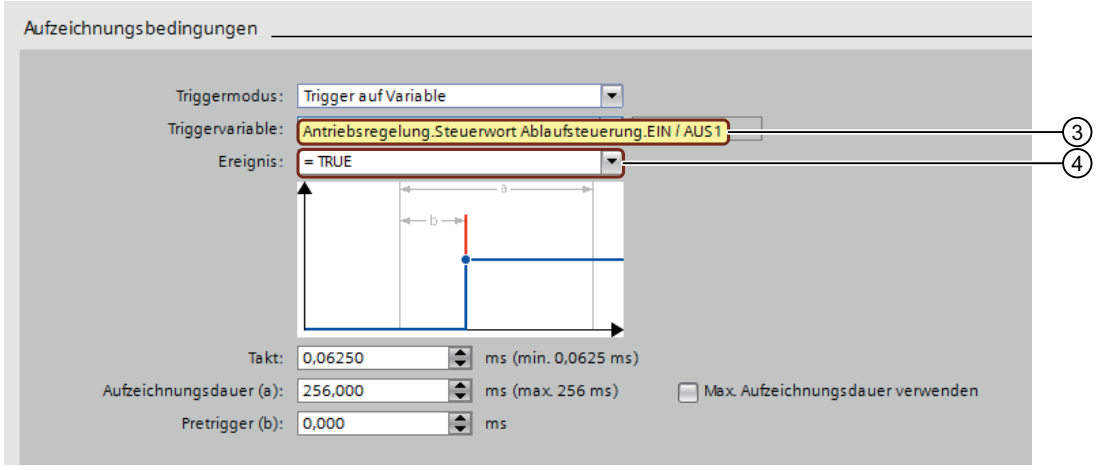
Die Signalauswahl-Tabelle wird angezeigt.

3. Scrollen Sie in der Signalauswahl-Tabelle zum gewünschten Signal (z. B. "Steuerwort Ablaufsteuerung").
4. Um die Bitauswahl-Tabelle zu öffnen, klicken Sie in der Zeile mit dem gewünschten Signal auf das Symbol >>②.



Die Bit-Auswahltabelle zeigt die Bits des ausgewählten Signals in Klartext an (z. B. "Steuerwort Ablaufsteuerung.EIN / AUS1").

5. Wählen Sie das gewünschten Bit aus.
Das ausgewählte Bit wird im Eingabefeld "Triggervariable" angezeigt ③.



6. Um das Eingabefeld "Ereignis" einzublenden, drücken Sie "Enter".
   Das Eingabefeld "Ereignis" wird mit einem vorbelegten Trigger-Ereignis eingeblendet ④.
7. Wählen Sie über die Klappliste im Eingabefeld "Ereignis" ggf. das gewünschte Trigger-Ereignis aus.
   Das ausgewählte Trigger-Ereignis wird im Eingabefeld "Ereignis" angezeigt.

Serieninbetriebnahme

10

Übersicht

Wenn Sie die gleichen Einstellungen auf mehrere Maschinen übertragen möchten, haben Sie die Möglichkeit, eine Serieninbetriebnahme durchzuführen.

Hinweis

PROFINET-IP-Adresse und PROFINET-Gerätename werden bei der Serieninbetriebnahme nicht übertragen. Die PROFINET-IP-Adresse und den PROFINET-Gerätenamen müssen Sie in der PLC konfigurieren. Der Umrichter übernimmt die Einstellungen aus der PLC.

Der Umrichter bietet zwei Möglichkeiten zur Serieninbetriebnahme:

- **Serieninbetriebnahme mit Speicherkarte**
  Alle Einstellungen auf der Speicherkarte (inkl. Administrator-Passwort) werden auf den Umrichter übertragen.
- **Serieninbetriebnahme über den Webserver**
  Alle Einstellungen aus der Parametersicherung (inkl. Administrator-Passwort) werden auf den Umrichter übertragen.
  Beachten Sie für die Serieninbetriebnahme auch die Grundlagen für das Arbeiten mit dem Webserver (siehe Kapitel "Grundlagen (Seite 196)").

Voraussetzung

- Die Maschinen, die über die Serieninbetriebnahme in Betrieb genommen werden, sind identisch bzgl. Applikation, Umrichter und Motor.

Serieninbetriebnahme mit einer Speicherkarte

Um eine Serieninbetriebnahme mit einer Speicherkarte durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie eine leere SD-Karte mit maximal 2 GB (z. B.: 6SL3054-4AG00-2AA0) in den Kartenslot des ausgeschalteten Umrichters.
2. Schalten Sie den Umrichter ein und führen Sie eine Inbetriebnahme durch.
   Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Inbetriebnahme mit dem Webserver (Seite 211)".
3. Speichern Sie die Einstellungen am Ende der Inbetriebnahme über .
   Damit speichern Sie die Einstellungen nicht nur netzausfallsicher im Umrichter sondern auch auf der Speicherkarte.
4. Schalten Sie den Umrichter aus und nehmen Sie die Speicherkarte aus dem Umrichter.
5. Stecken Sie die Speicherkarte in den nächsten, ausgeschalteten Umrichter.

6. Schalten Sie den Umrichter ein und warten, bis der Hochlauf beendet ist - die RDY-LED leuchtet grün.
   Der Umrichter übernimmt beim Hochlauf die Einstellungen der Speicherkarte - einschließlich des Administrator-Passworts.
7. Schalten Sie den Umrichter aus und nehmen Sie die Speicherkarte aus dem Umrichter.

Wiederholen Sie die Schritte 5 bis 7 für alle Umrichter, auf die Sie diese Einstellungen übertragen möchten.

Serieninbetriebnahme über den Webserver

Um eine Serieninbetriebnahme über den Webserver durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie den Umrichter ein und führen Sie eine Inbetriebnahme durch.
   Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Inbetriebnahme mit dem Webserver (Seite 211)".
2. Speichern Sie die Einstellungen am Ende der Inbetriebnahme über  .
3. Wählen Sie in der Navigation "Sichern und Wiederherstellen" und sichern Sie die Parametereinstellungen in einer Datei über "Parameter sichern".
4. Verbinden Sie Ihr Inbetriebnahmegerät mit dem nächsten Umrichter.
5. Schalten Sie den Umrichter ein und vergeben ein Administrator-Passwort.
6. Wählen Sie in der Navigation "Sichern und Wiederherstellen" und laden die Parametereinstellungen über "Parameter wiederherstellen von Datei" in den Umrichter.
   Der Umrichter übernimmt die Parameter inkl. des Administrator-Passworts aus der Sicherung und führt einen Neustart durch.

Wiederholen Sie Schritte 4 bis 6 für alle Umrichter, auf die Sie diese Einstellungen übertragen möchten.

Diagnose

11

11.1 Zustandsanzeigen und Bedienelemente am Umrichter

11.1.1 Übersicht der Anzeige- und Bedienelemente am Umrichter

Der Zustand des Umrichters wird über die dreistellige Anzeige sowie durch die LEDs "RDY" und "COM" dargestellt.



① LED-Anzeige
② Dreistellige Anzeige
③ OK-Taster

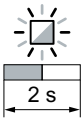
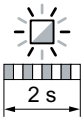
Anzeige- und Bedienelemente am Umrichter

- Zustandsanzeige über LEDs
  Der Umrichter zeigt über zwei LEDs den aktuellen Betriebszustand an.
  - RDY: Zustand des Umrichters
  - COM: Zustand der Kommunikation

  Während des Hochlaufs nehmen die LEDs unterschiedliche Zustände an.
  Der Umrichter ist betriebsbereit, wenn die LED "RDY" permanent grün leuchtet.
  Die Anzeigen der LEDs arbeiten außer beim Firmware-Update unabhängig voneinander.
- Zustandsanzeige über die dreistellige Anzeige
  Im Normalfall ist die Anzeige dunkel.
  Störungen werden entsprechend der in PROFIdrive definierten Meldungsklassen dargestellt.
  Wenn die PROFIdrive-Diagnose aktiv ist, werden sie gleichzeitig an die Steuerung übertragen.
  Detailliertere Informationen über Warnungen und Störungen liefert der Webserver des Umrichters.
  Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Diagnosefunktionen (Seite 245)".
- OK-Taster
  Mit dem OK-Taster quittieren Sie Störungen, deren Ursache behoben ist.

11.1.2 Zustandsanzeige über LEDs

Tabelle 11-1 Symbolerläuterung für die nachstehenden Tabellen

	LED ist an
	LED ist aus
	LED blinkt langsam
	LED blinkt schnell
	LED blinkt mit variabler Frequenz

Wenden Sie sich bei LED-Anzeigen, die nicht nachstehend beschrieben sind, an den Technischen Support.

Tabelle 11-2 Zustandserläuterung der LEDs RDY und COM beim Hochlauf des Umrichters

RDY	COM	Zustand, Beschreibung, Ursache
		POWER ON Alle LEDs leuchten ca. 1 s.
		BIOS geladen
		BIOS-Fehler: "Beim Laden des BIOS ist ein Fehler aufgetreten."
		Lädt Firmware: RDY-LED leuchtet rot, COM-LED blinkt orange ohne festen Blinktakt.
	-	Firmware ist geladen.
		Dateifehler: • Speicherkarte nicht vorhanden oder fehlerhaft. • Software auf Speicherkarte nicht vorhanden oder fehlerhaft.
-		Firmware wurde geprüft. Kein CRC-Fehler festgestellt.
		Firmware wurde geprüft. CRC-Fehler festgestellt.
	-	Initialisiert Firmware

Tabelle 11-3 Zustandserläuterung der LED RDY im Betrieb

RDY	Erläuterung
	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs. **Abhilfe**: Überprüfen Sie die Stromversorgung.
	Vorübergehender Zustand nach dem Einschalten der Versorgungsspannung.
	Das Gerät ist betriebsbereit. Zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.
	Schreiben auf Speicherkarte
	Inbetriebnahme oder Rücksetzen auf Werkseinstellung
	PROFIenergy-Energiesparmodus ist aktiv. Ein-Ausschaltverhältnis: an: 0,5 s aus: 3 s
	Störung aktiv oder fehlende Lizenz **Abhilfe**: • Überprüfen Sie Umrichtereinstellungen/-Konfiguration. • Aktivieren Sie die erforderliche Lizenz
	Firmware-Update ist aktiv
	Umrichter wartet auf Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung nach Firmware-Update
	Firmware-Update der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten läuft. • Schalten Sie die Spannungsversorgung nicht aus. • Trennen Sie den Motor nicht vom Umrichter.
	Firmware-Update der DRIVE-CLiQ-Komponenten ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON der entsprechenden Komponente. **Abhilfe**: Schalten Sie die Komponente aus und wieder ein.
 oder 	CU-Erkennung über DCP-Blinken. **Anmerkung**: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über DCP ab.
	Fehlende Lizenz: Es ist keine Lizenz vorhanden, aber der Trial License-Modus ist aktiviert.

Tabelle 11-4 Zustandserläuterung der LED COM im Betrieb

COM	Erläuterung
	Es steht kein Busfehler an. Wenn die RDY-LED grün leuchtet und die COM-LED aus ist, ist der Umrichter bereit für die Kommunikation.
	Vorübergehender Zustand nach dem Einschalten der Versorgungsspannung.
	Bus ok. Zyklische Kommunikation läuft fehlerfrei
	• Bus ok, aber keine Sollwerte (PLC in Stopp) • bei taktsynchronem Betrieb: Bus ok, fehlende Synchronisation
	Keine Busverbindung **Abhilfe**: Stellen Sie sicher, dass die Busleitungen gesteckt und nicht beschädigt sind.
	Busfehler, mögliche Ursachen: • Fehlerhafte Konfiguration in der PLC (zweimal das gleiche Zusatztelegramm eingestellt!)

11.2 Meldungsklassen nach PROFIdrive

Die Meldungsklassen nach PROFIdrive werden in der Fehleranzeige des Umrichters angezeigt.

Beispiel: Meldungsklasse 4: F04

Meldungsklasse	PN[1] (hex)	Erläuterung der Meldungsklasse nach PROFIdrive - Ursache und Abhilfe.
1	9000	**Hardware-/Softwarefehler** Ein Fehlverhalten der Hardware oder der Software wurde erkannt. • POWER ON der betroffenen Komponente durchführen. • Bei wiederholtem Auftreten Gerät tauschen.
2	9001	**Netzfehler** Ein Fehler in der Netzversorgung (Phasenausfall, Spannungspegel ...) ist aufgetreten. • Netz/Sicherungen prüfen. • Anschlussspannung prüfen. • Verdrahtung überprüfen.
3	9002	**Fehler Versorgungsspannung** Ein Fehler in der Elektronikversorgung (24 V) wurde erkannt. Verdrahtung prüfen. • Spannungspegel prüfen.
4	9003	**Zwischenkreisüberspannung** Die Zwischenkreisspannung hat einen unzulässig hohen Wert angenommen. • Dimensionierung der Anlage (Netz, Spannungen) überprüfen. • Einstellungen der Einspeisung prüfen.
5	9004	**Leistungselektronik gestört** Ein unzulässiger Betriebszustand der Leistungselektronik (Überstrom, Übertemperatur, IGBT-Ausfall ...) wurde erkannt. • Einhaltung der zulässigen Lastspiele überprüfen. • Umgebungstemperaturen (Lüfter) prüfen.
6	9005	**Übertemperatur Elektronikkomponente** Die Temperatur in der Komponente hat die zulässige Höchstgrenze überschritten. • Umgebungstemperatur/Schaltschrankbelüftung überprüfen.
7	9006	**Erdschluss/Phasenschluss erkannt** Ein Erdschluss/Phasenschluss wurde in den Leistungsleitungen oder in den Motorwicklungen erkannt. • Leistungsleitungen (Anschluss) überprüfen. • Motor überprüfen.
8	9007	**Überlastung Motor** Der Motor wurde außerhalb der zulässigen Grenzen (Temperatur, Strom, Drehmoment ...) betrieben. • Lastspiele und eingestellte Begrenzungen überprüfen. • Umgebungstemperatur/Motorbelüftung prüfen.

Meldungsklasse	PN[1] (hex)	Erläuterung der Meldungsklasse nach PROFIdrive - Ursache und Abhilfe.
9	9008	**Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört** Die Kommunikation zur überlagerten Steuerung ist gestört oder unterbrochen. Zustand der überlagerten Steuerung prüfen. • Kommunikationsverbindung/ -verdrahtung überprüfen. • Busprojektierung/Takte überprüfen.
10	9009	**Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt** Eine Überwachung des sicheren Betriebs (Safety) hat einen Fehler detektiert.
11	900A	**Lage-/Drehzahlistwert fehlerhaft oder nicht verfügbar** Bei der Auswertung der Gebersignale (Spursignale, Nullmarken, Absolutwerte ...) wurde ein unzulässiger Signalzustand erkannt. • Geber/Zustand der Gebersignale überprüfen. • Zulässige Maximalfrequenzen beachten.
12	900**B**	**Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört** Die interne Kommunikation zwischen den SINAMICS-Komponenten ist gestört oder unterbrochen. DRIVE-CLiQ-Verdrahtung überprüfen. • Für einen EMV-gerechten Aufbau sorgen.
13	900C	**Einspeisung gestört** Die Einspeisung ist gestört oder ausgefallen. • Einspeisung und Umfeld (Netz, Filter, Sicherungen ...) überprüfen. • Einspeiseregelung überprüfen.
14	900D	**Bremssteller/Braking Module gestört** Das interne oder externe Braking Module ist gestört oder überlastet (Temperatur). • Anschluss/Zustand des Braking Modules überprüfen. • Zulässige Anzahl und Dauer der Bremsvorgänge einhalten.
15	900E	**Netzfilter gestört** Die Überwachung des Netzfilters hat eine zu hohe Temperatur oder einen anderen unzulässigen Zustand erkannt. • Temperatur/Temperaturüberwachung prüfen. • Projektierung auf Zulässigkeit prüfen (Filtertyp, Einspeisung, Schwellen).
16	900F	**Externer Messwert/Signalzustand außerhalb des zulässigen Bereichs** Ein über den Eingangsbereich (Digital/Analog/Temperatur) eingelesener Messwert/Signalzustand hat einen unzulässigen Wert/Zustand angenommen. • Betroffenes Signal ermitteln und überprüfen. • Eingestellte Schwellen überprüfen.
17	9010	**Anwendung/Technologische Funktion gestört** Die Anwendung/Technologische Funktion hat eine (eingestellte) Begrenzung (Position, Geschwindigkeit, Drehmoment ...) überschritten. • Betroffene Begrenzung ermitteln und überprüfen. • Sollwertvorgabe der überlagerten Steuerung überprüfen.

Meldungsklasse	PN[1] (hex)	Erläuterung der Meldungsklasse nach PROFIdrive - Ursache und Abhilfe.
18	9011	**Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf** Es wurde ein Fehler in der Parametrierung oder in einem Inbetriebnahmeablauf erkannt oder die Parametrierung passt nicht zur vorgefundenen Gerätekonfiguration. • Genaue Fehlerursache mit Inbetriebnahme-Tool ermitteln. • Parametrierung oder Gerätekonfiguration anpassen.
19	9012	**Allgemeiner Antriebsfehler** Sammelfehler. • Genaue Fehlerursache mit Inbetriebnahme-Tool ermitteln.

[1] "Channel Error Type" der PROFINET Kanaldiagnose. Bei aktivierter Kanaldiagnose werden die Fehlertexte in der PLC angezeigt.

11.3 Warnungen

Warnungen

Warnungen haben die folgenden Eigenschaften:

- Warnungen haben keine direkte Auswirkung im Antrieb.
- Warnungen verschwinden wieder, wenn die Ursache beseitigt ist.
- Warnungen können nicht quittiert werden.
- Warnungen werden folgendermaßen angezeigt:
  - In der PLC entsprechend der PROFIdrive-Meldungsklasse
  - Am Antrieb über LEDs
  - Am Antrieb über das dreistellige Display entsprechend der Meldungsklasse nach PROFIdrive
  - Im Webserver über die Ansicht "Diagnose - Meldungen"

Warncode und Warnwert beschreiben die Ursache der Warnung.

Referenz

Weitere Informationen zu Warnungen finden Sie im Kapitel "Übersicht zu den Störungen und Warnungen (Seite 517)".

11.4 Störungen

Störungen

Störungen haben die folgenden Eigenschaften:

- Eine Störung führt zum Ausschalten des Motors.
- Störungen müssen quittiert werden.
- Störungen werden folgendermaßen angezeigt:
  - In der PLC entsprechend der PROFIdrive-Meldungsklasse
  - Am Antrieb über LEDs
  - Am Antrieb über das dreistellige Display entsprechend der Meldungsklasse nach PROFIdrive
  - Im Webserver über die Ansicht "Diagnose - Meldungen"

Störung quittieren

Bevor Sie eine Störung quittieren können, müssen Sie die Ursache der Störung beseitigen.

Zum Quittieren haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Quittieren über die PLC
- Quittieren über den OK-Taster unter der Frontabdeckung
- Spannungsversorgung des Umrichters aus- und wiedereinschalten
- Quittieren über den Webserver
- Mit An-/Abwahl der Funktion STO quittieren Sie die Safety-Fehler.
  Durch die erweiterte Meldungsquittierung (p9507.0 = 1) werden gleichzeitig die ggf. anstehenden Meldungen weiterer Safety-Funktionen quittiert. Zusätzlich müssen Sie noch den Standardquittiermechanismus ausführen.

Störungen aufgrund der Umrichter-internen Überwachung von Hard- und Firmware können Sie nur durch Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung quittieren. In der Liste der Störungen finden Sie bei den entsprechenden Störcodes gegebenenfalls den Hinweis auf Einschränkungen bei der Quittierung.

Referenz

Weitere Informationen zu Störungen finden Sie im Kapitel "Übersicht zu den Störungen und Warnungen (Seite 517)".

Instandhalten und Warten 12

12.1 Instandhalten und Warten beim Motor

Hinweise zum Reinigen

- Der Wartungsplan bzw. Reinigungsplan muss Maßnahmen enthalten, die sicherstellen, dass der erforderliche Hygienestatus bei Nahrungsmittelmaschinen innerhalb festgelegter Zeitabstände aufrechterhalten wird.
- Reinigen Sie den Motor nur bei spannungslos geschaltetem Antrieb.
- Reinigen Sie den Motor nur im abgekühlten Zustand.
- Reinigen Sie den Motor so, dass alle Oberflächen erreicht und gesäubert werden.
- Verwenden Sie keine Reinigungsgeräte, die durch Schleifen oder Kratzen die Oberflächen beschädigen können, wie z. B. Drahtbürsten und Schaber.
- Wir empfehlen zum Reinigen des Motorgehäuses Reinigungsgeräte mit max. 30 bar (3 MPa). Reinigen Sie den Wellenaustritt nicht mit einem Druckreiniger.

ACHTUNG
Motor zum Reinigen nicht öffnen Der Motor darf zum Reinigen nicht geöffnet bzw. zerlegt werden. Das gilt auch für die Kabelverschraubung.

Zulässige Reinigungsmittel

Alle Oberflächen des Motors sind nach Prüfvorschrift PM40-1 der Fa. ECOLAB gegenüber folgenden Reinigungsmitteln resistent.

Reinigungsmittel	Konzentration in demineralisiertem Wasser
Alkalische und chloralkalische Schaumreiniger	
Topaz CL1	3 %
P3 topax 66	3 %
Topax 960	5 %
Saure Schaumreiniger	
Topaz AC3	5 %
Topaz AC4	5 %
Topaz AC5	5 %
TFC-Reiniger	
Topactive 500	5 %
Topactive 200	5 %

Reinigungsmittel	**Konzentration in demineralisiertem Wasser**
Topaz MD5	5 %
Desinfektionsreiniger	
Topactive OKTO	3 %
Topax 990	5 %
Topactive DES	3 %
Andere	
Hydrogen Peroxid H_2O_2	35 %
Demineralisiertes Wasser	-

12.1.1 Störungen und deren Behebung

Bei Veränderungen gegenüber dem normalen Betrieb oder bei Störungen gehen Sie wie folgt vor.

- Identifizieren Sie die Störung anhand der Tabelle "Mögliche Störungen". Beachten Sie hierzu auch die Meldungen des Umrichters.
- Versuchen Sie die Störung anhand der Schlüsseltabelle "Störungsursachen und Abhilfemaßnahmen" zu beheben.

⚠ WARNUNG

Betrieb ohne funktionierende Schutzeinrichtungen

Der Betrieb ohne funktionierende Schutzeinrichtungen kann den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.

- Betreiben Sie den Motor auch im Probebetrieb nur mit funktionierenden Schutzeinrichtungen.

Tabelle 12-1 Mögliche Störungen

Störung	Störungsursache (siehe Schlüsseltabelle "Störungsursachen und Abhilfemaßnahmentabelle")														
Motor läuft nicht an	A	B													
Motor läuft schwer hoch	A		C		F										
Brummendes Geräusch beim Anlauf			C		F										
Brummendes Geräusch im Betrieb	A		C		F										
Hohe Erwärmung im Leerlauf				D		I									
Hohe Erwärmung bei Belastung	A		C			I									
Hohe Erwärmung einzelner Wicklungsabschnitte					F										
Unruhiger Lauf							J	K							
Schleifendes Geräusch, Laufgeräusche									L						
Radiale Schwingungen										M	N	O	P		R
Axiale Schwingungen												O		Q	R

Tabelle 12-2 Schlüsseltabelle "Störungsursachen und Abhilfemaßnahmen"

Nr.	Störungsursachen	Abhilfemaßnahmen
A	Überlastung	Belastung verringern
B	Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung/Motorwicklung	Frequenzumrichter und Zuleitungen kontrollieren/Wicklungswiderstände und Isolationswiderstände ermitteln, Instandsetzung nach Rücksprache mit dem Hersteller
C	Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung nach dem Zuschalten	Frequenzumrichter und Zuleitungen kontrollieren/Wicklungswiderstände überprüfen

Nr.	Störungsursachen	Abhilfemaßnahmen
D	Umrichter-Ausgangsspannung zu hoch, Frequenz zu niedrig	Einstellungen am Frequenzumrichter überprüfen, automatische Motoridentifizierung durchführen
F	Windungsschluss oder Phasenschluss in der Ständerwicklung	Wicklungswiderstände und Isolationswiderstände ermitteln, Instandsetzung nach Rücksprache mit dem Hersteller, gegebenenfalls Motor ersetzen
I	Wärmeabfuhr durch Ablagerungen behindert	Oberfläche der Antriebe reinigen, für ungehinderte Zu- und Abfuhr der Kühlluft sorgen
	Zu- und/oder Abfuhr der Kühlluft durch Fremdkörper blockiert	Blockade beseitigen, für ungehinderte Zu- und Abfuhr der Kühlluft sorgen
J	Schirmung der Motor- und/oder Geberleitung unzureichend	Schirmung und Erdung prüfen
K	Verstärkung des Antriebsreglers zu groß	Regler anpassen
L	Umlaufende Teile schleifen	Ursache feststellen, Teile nachrichten
	Fremdkörper im Motorinneren	Motor ersetzen
	Lagerschaden	bei AH20... AH50 Motor ersetzen; bei AH63 ... AH100 Lager und Geber tauschen
M	Unwucht des Läufers	Motor ersetzen
N	Läufer unrund, Welle verbogen	Rücksprache mit dem Herstellerwerk
O	Mangelhafte Ausrichtung	Maschinensatz ausrichten, Kupplung überprüfen
P	Unwucht der angekuppelten Maschine	Angekuppelte Maschine nachwuchten
Q	Stöße von der angekuppelten Maschine	Angekuppelte Maschine untersuchen
R	Unruhe vom Getriebe	Getriebe in Ordnung bringen

Falls Sie trotz der oben genannten Maßnahmen den Fehler nicht beheben können, wenden Sie sich an den Hersteller bzw. an das Siemens Service Center.

12.1.2 Motorlager wechseln

Motorlager sind Verschleißteile. Sie müssen nach Erreichen einer bestimmten Betriebsstundenzahl erneuert werden.

Bei mittleren Belastungen halten die Motorlager ca. 25000 h.

Ein Tausch der Motorlager ist nur durch Siemens-Service-Werkstätten möglich. Wenden Sie sich hierfür bitte an den Siemens-Produkt-Support.

Besonders günstige Betriebsbedingungen wie geringe mittlere Drehzahl, geringe Radialkraft (Querkraft) und Schwingungsbelastung können die Frist bis zum Motortausch verlängern.

Hinweis

Vorzeitiger Lager- oder Motortausch

Schwierige Betriebsbedingungen wie dauernder Betrieb mit n_{max}, große Schwingungs- und Stoßbelastungen, häufigem Reversierbetrieb reduzieren die Lebensdauer der Lager bzw. des Motors bis zu 50 %.

12.1.3 Motor tauschen

Beim Tausch eines Motors müssen Sie zwei Möglichkeiten unterscheiden.

- Tausch des Motors durch einen Motor mit gleicher Artikelnummer
- Tausch des Motors durch einen Motor mit einer anderen Artikelnummer

12.1.3.1 Tausch des Motors gegen einen Motor mit gleicher Artikelnummer

Voraussetzung

Der neue Motor hat die gleiche Artikelnummer wie der zu tauschende Motor.

Vorgehensweise

1. Schalten Sie den Umrichter spannungsfrei.



⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch das unbeabsichtigte Anlaufen des Antriebsaggregats

Unbeabsichtigtes Anlaufen des Antriebsaggregats kann den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.

- Sichern Sie das Antriebsaggregat gegen unbeabsichtigtes Inbetriebnehmen.
- Kennzeichnen Sie die Einschaltstelle mit einem entsprechenden Hinweisschild.

2. Tauschen Sie den Motor.



⚠ VORSICHT

Verbrennungen durch das Berühren heißer Oberflächen

Das Motorgehäuse kann beim Betrieb hohe Temperaturen erreichen, die beim Berühren Verbrennungen verursachen.

- Berühren Sie keine heißen Oberflächen.
- Lassen Sie den Motor vor Beginn der auszuführenden Arbeiten abkühlen.
- Benutzen Sie entsprechende Körperschutzmittel, z. B. Handschuhe.

   – Trennen Sie den Motor vom Umrichter.
   Detaillierte Informationen zum Lösen einer Ansschlussleitung mit Rundstecker finden Sie im Kapitel "Motor anschließen (Seite 168)".
   – Öffnen Sie keinesfalls die Kabelverschraubung am Motor.
   – Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Motors.
   Öffnen Sie keinesfalls die Kabelverschraubung am Motor.
   – Entnehmen Sie den Motor.
   – Montieren Sie den neuen Motor. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel "Motor montieren (Seite 156)".

3. Schalten Sie den Umrichter ein.

12.1.3.2 Tausch des Motors gegen einen Motor mit anderer Artikelnummer

Voraussetzung

Der neue Motor hat eine andere Artikelnummer als der zu tauschende Motor.

Vorgehensweise

1. Schalten Sie den Umrichter spannungsfrei.



⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch das unbeabsichtigte Anlaufen des Antriebsaggregats

Unbeabsichtigtes Anlaufen des Antriebsaggregats kann den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.

- Sichern Sie das Antriebsaggregat gegen unbeabsichtigtes Inbetriebnehmen.
- Kennzeichnen Sie die Einschaltstelle mit einem entsprechenden Hinweisschild.

2. Tauschen Sie den Motor.



⚠ VORSICHT

Verbrennungen durch das Berühren heißer Oberflächen

Das Motorgehäuse kann beim Betrieb hohe Temperaturen erreichen, die beim Berühren Verbrennungen verursachen.

- Berühren Sie keine heißen Oberflächen.
- Lassen Sie den Motor vor Beginn der auszuführenden Arbeiten abkühlen.
- Benutzen Sie entsprechende Körperschutzmittel, z. B. Handschuhe.

   – Trennen Sie den Motor vom Umrichter.
   Detaillierte Informationen zum Lösen einer Ansschlussleitung mit Rundstecker finden Sie im Kapitel "Motor anschließen (Seite 168)".
   – Öffnen Sie keinesfalls die Kabelverschraubung am Motor.
   – Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Motors.
   Öffnen Sie keinesfalls die Kabelverschraubung am Motor.
   – Entnehmen Sie den Motor.
   – Montieren Sie den neuen Motor. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel "Motor montieren (Seite 156)".

3. Schalten Sie den Umrichter ein.
4. Starten Sie den Webserver und melden sich als Administrator an.
   Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Anmelden/abmelden (Seite 202)."

5. Setzen Sie den Umrichter auf die Werkseinstellungen zurück.
   Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Umrichter/Passwort zurücksetzen - Auslieferzustand herstellen (Seite 345)".
   Wenn im Webserver die Meldung A1007 erscheint, müssen Sie die DRIVE-CLiQ-Komponenten aktualisieren.
   Schalten Sie dazu den Umrichter aus und wieder ein.
6. Nehmen Sie den Umrichter in Betrieb. Weitere Informationen finden Sie in folgenden Kapiteln:
   – "Inbetriebnahme mit dem Webserver (Seite 211)"
   – "Serieninbetriebnahme (Seite 323)"
7. Speichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher über .

12.2 Instandhalten und Warten beim Umrichter

12.2.1 Firmware-Update des Umrichters

Sie haben die Möglichkeit, Ihren Umrichter auf eine neuere Firmware-Version hochzurüsten (Upgrade). Sie können auch eine ältere Firmware-Version aufspielen (Downgrade), um immer gleiche Maschinenkonfigurationen auszuliefern.

Beim Upgrade bleiben zuvor gemachte Einstellungen erhalten.

Beim Downgrade wird der Umrichter auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

ACHTUNG
Fehlfunktionen durch Unterbrechen der Spannungsversorgung oder durch Abklemmen des Motors beim Firmware-Update Wenn ein Firmware-Update aktiv ist, kann das Unterbrechen der Spannungsversorgung oder das Abklemmen des Motors zu Defekten oder Funktionsstörungen der Geräte führen. • Beachten Sie die Erläuterungen zu den LED-Anzeigen.

Für ein Firmware-Update stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- **TIA Portal**
  Wenn Sie die Firmware des Umrichters hochrüsten möchten, dann können Sie das Firmware-Update direkt aus Ihrem TIA Portal-Projekt heraus durchführen (siehe Kapitel "Firmware-Update durchführen (Seite 316)").
- **Webserver**
  Weiterführende Informationen zum Firmware-Update über den Webserver finden Sie im Kapitel "Firmware-Update über den Webserver durchführen (Seite 256)".
- **SD-Speicherkarte**
  Alternativ zum Firmware-Update im TIA Portal-Projekt oder im Webserver können Sie ein Firmware-Update auch mithilfe einer SD-Speicherkarte durchführen (siehe Kapitel "Firmware-Update über Speicherkarte (Seite 343)").

12.2.2 Firmware-Update über Speicherkarte

Überblick

Wenn Sie physikalisch auf Ihren S210-Antrieb zugreifen können, können Sie das Firmware-Update mithilfe einer Speicherkarte direkt am S210-Antrieb durchführen.

Voraussetzung

- Sie haben eine SD-Karte mit der entsprechenden Firmware, z. B. 6SL3054-4FC00-2BA0.
- Sie haben eine leere SD-Karte mit maximal 2 GB Speicherkapazität (z. B. 6SL3054-4AG00-2AA0), auf die Sie die Firmware aufspielen können.
  Die verfügbaren Firmware-Versionen finden Sie unter folgendem Link: "Firmware-Versionen (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109744577)".

Vorgehensweise

Um ein Firmware-Update mithilfe einer Speicherkarte durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie den Umrichter aus.
2. Stecken Sie die SD-Karte in den Umrichter und schalten den Umrichter ein.
   Die neue Firmware wird installiert.
   Der Vorgang kann bis zu 5 Minuten und länger dauern. Das Update ist abgeschlossen, wenn beide LEDs synchron mit 1 Hz rot blinken.

RDY	COM	Erläuterung zu den LED-Anzeigen
		Firmware-Update ist aktiv: • Schalten Sie die Spannungsversorgung nicht aus. • Trennen Sie den Motor nicht vom Umrichter.
		LEDs blinken synchron (1 Hz): • Umrichter wartet auf Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung nach Firmware-Update.

3. Schalten Sie den Umrichter aus und entfernen die Speicherkarte.
4. Schalten Sie den Umrichter wieder ein. Die Firmware der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten wird aktualisiert. Dazu kann ein Neustart erforderlich sein (siehe Alarmmeldungen im Webserver).

RDY	Erläuterung zu den LED-Anzeigen
	Firmware-Update der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten läuft: • Schalten Sie die Spannungsversorgung nicht aus. • Trennen Sie den Motor nicht vom Umrichter.
	Firmware-Update der DRIVE-CLiQ-Komponenten ist abgeschlossen: • Warten auf POWER ON der entsprechenden Komponente. **Abhilfe**: Schalten Sie die Komponente aus und wieder ein.

5. Überprüfen Sie, ob die neue Version installiert ist. Die Firmware-Version des Umrichters wird auf der Startseite des Webservers unter dem Umrichter angezeigt.

12.2.3 Umrichter/Passwort zurücksetzen - Auslieferzustand herstellen

Hinweis

Wenn Sie den Umrichter auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt haben und wieder in der Maschine betreiben wollen, müssen Sie den Umrichter erst in Betrieb nehmen.

Für folgende Anwendungsfälle müssen Sie den Umrichter auf die Werkseinstellung zurücksetzen:

- Sie möchten die komplette Parametrierung löschen
- Sie möchten einen anderen Motor anschließen
- Sie haben das Administrator-Passwort vergessen
- Sie möchten den Auslieferzustand des Geräts wieder herstellen

Die Vorgehensweise unterscheidet sich nach dem Anwendungsfall.

- Gehen Sie entsprechend ihrem Anwendungsfall wie nachfolgend beschrieben vor.

Hinweis

Kommunikationseinstellungen

Wenn Sie den Umrichter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen, werden die IP-Adresse der Service-Schnittstelle, die PROFINET-IP-Adresse und der PROFINET-Gerätename nicht gelöscht.

Wenn Sie diese Einstellungen löschen möchten, nutzen Sie PRONETA oder das TIA Portal.

PRONETA (https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/67460624).

Löschen der kompletten Parametrierung

- Löschen Sie die komplette Parametrierung mit dem Webserver, in dem Sie den Umrichter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.
  Die entsprechenden Informationen finden Sie im Kapitel "Werkseinstellungen wiederherstellen (Seite 250)".

Anschließen eines anderen Motors

Wenn Sie den Motor durch einen Motor mit anderer Artikelnummer ersetzen möchten, gehen Sie entsprechend der Schrittfolge im Kapitel "Tausch des Motors gegen einen Motor mit anderer Artikelnummer (Seite 341)" vor.

Administrator-Passwort vergessen

Wenn Sie das Administrator-Passwort vergessen haben, können Sie die Werkseinstellungen des Umrichters nicht über den Webserver herstellen.

Sie müssen den Umrichter mit einer Speicherkarte zurücksetzen.

Vorgehensweise

1. Erstellen Sie mit einem Texteditor eine Datei mit folgendem Inhalt: UPDATE_FORMAT_RW 0 1
   Speichern Sie die Datei unter folgendem Namen: updater.inf
   Alternativ können Sie diese Datei aus dem Internet unter folgendem Link downloaden: Updater (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109755657) .
2. Kopieren Sie die Datei "updater.inf" auf eine leere SD-Karte (max. 2 GB, z. B. 6SL3054-4AG00-2AA0).
3. Schalten Sie den Umrichter aus und stecken die SD-Karte in den Karten-Slot des Umrichters.
4. Schalten Sie den Umrichter ein.
5. Warten Sie, bis der Hochlauf abgeschlossen ist. Die RDY-LED leuchtet dann permanent grün.
6. Schalten Sie den Umrichter aus und entfernen die SD-Karte.
7. Schalten Sie den Umrichter ein. Die RDY-LED leuchtet dann permanent grün.

Damit haben Sie den Umrichter auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Im Webserver können Sie nun ein neues Administrator-Passwort vergeben und den Umrichter erneut in Betrieb nehmen. Weitere Informationen finden Sie in folgenden Kapiteln:

- "Erstes Anmelden und Administrator-Passwort vergeben (Seite 200)"
- "Inbetriebnahme mit dem Webserver (Seite 211)"

Auslieferungszustand wiederherstellen

Den Auslieferungszustand können Sie nur mit einer Speicherkarte wiederherstellen.

Bei diesem Vorgang darf kein Motor angeschlossen sein.

- Trennen Sie alle elektrischen Verbindungen zum Motor (Geber-, Leistungs- und Bremsenleitung).
- Trennen Sie die PROFINET-Verbindung zur Steuerung und anderen Geräten.

Das Herstellen des Auslieferungszustands erfolgt in 2 Schritten.

1. Löschen Sie die Kommunikationseinstellungen des Umrichters. Nutzen Sie dazu z. B. das Inbetriebnahme- und Diagnosetool für PROFINET - PRONETA.
   PRONETA (https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/67460624).
2. Setzen Sie den Umrichter auf den Auslieferungszustand zurück.

Führen Sie die Schritte 1 und 2 wie nachfolgend beschrieben durch.

Löschen der Kommunikationseinstellungen

Vorgehensweise

1. Stellen Sie eine Verbindung mit der Service-Schnittstelle (X127) her.
2. Löschen Sie die IP-Adresse des Umrichters.
3. Stellen Sie eine Verbindung mit der PROFINET-Schnittstelle (X150) her.
4. Löschen die PROFINET-Kommunikationseinstellungen.

Damit haben Sie alle Kommunikationseinstellungen des Umrichters gelöscht.

Zurücksetzen des Umrichters auf den Auslieferungszustand

Vorgehensweise

1. Erstellen Sie mit einem Texteditor eine Datei mit folgendem Inhalt: UPDATE_FORMAT_RW 0 1
   Speichern Sie die Datei unter folgendem Namen: updater.inf
   Alternativ können Sie diese Datei aus dem Internet unter folgendem Link downloaden: Updater (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109755657).
2. Kopieren Sie die Datei "updater.inf" auf eine leere SD-Karte (max. 2 GB, z. B. 6SL3054-4AG00-2AA0).
3. Schalten Sie den Umrichter aus und stecken die SD-Karte in den Karten-Slot des Umrichters.
4. Schalten Sie den Umrichter ein.
5. Warten Sie, bis der Hochlauf abgeschlossen ist. Die RDY-LED blinkt grün mit 0,5 Hz.
6. Schalten Sie den Umrichter aus und entfernen die SD-Karte.

Damit haben Sie den Umrichter auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Wenn Sie den Umrichter wieder in der Maschine betreiben wollen, müssen Sie erst den Umrichter in Betrieb nehmen. Weitere Informationen finden Sie in folgenden Kapiteln:

- "Inbetriebnahme mit dem Webserver (Seite 211)"
- "Serieninbetriebnahme (Seite 323)"

12.2.4 Lüfter tauschen - nur bei Umrichtern mit Netzanschluss 3 AC

Die Lüfterbaugruppe ist unten in den Umrichter eingebaut.

Lebensdauer des Lüfters

Die durchschnittliche Lebensdauer des Lüfters beträgt 40.000 Stunden. In der Praxis kann die Lebensdauer jedoch kürzer sein. Insbesondere in staubigen Umgebungen kann sich der Lüfter zusetzen.

Ersetzen Sie den Lüfter rechtzeitig, um sicherzustellen, dass der Umrichter betriebsbereit bleibt.

Die Artikelnummer für die Ersatzlüfter finden Sie im Kapitel "Ersatzteile (Seite 430)".

Lüfter tauschen

⚠ VORSICHT

Verletzungen durch laufenden Lüfter

Das Berühren des laufenden Lüfters kann Verletzungen verursachen.

- Schalten Sie das Gerät aus.
- Warten Sie, bis der Lüfter steht, bevor Sie daran arbeiten.

Um die Lüftereinheit auszubauen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Vorgehensweise

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung des Umrichters aus.
2. Bauen Sie den Umrichter falls erforderlich aus. Lösen Sie dazu alle Anschlüsse am Umrichter.

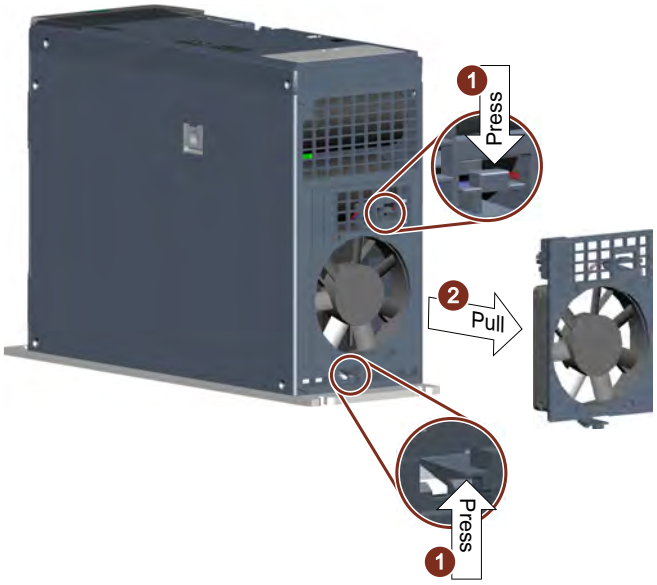
⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag durch Restladung in Leistungskomponenten

Nach dem Abschalten der Stromversorgung dauert es bis zu 5 Minuten, bis die Kondensatoren im Umrichter so weit entladen sind, dass die Restladung ungefährlich ist.

- Prüfen Sie die Spannung an den Anschlüssen des Umrichters, bevor Sie die Anschlüsse am Umrichter lösen.

3. Entfernen Sie den Lüfter wie im Bild dargestellt.



4. Bauen Sie den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.
5. Setzen Sie den Betriebsstundenzähler (p0251) für den Lüfter über den Webserver auf 0.
   – "Parameterwerte ändern (Seite 199)"

Damit haben Sie den Lüfter getauscht.

12.2.5 Formieren der Zwischenkreiskondensatoren

ACHTUNG
Beschädigung bei langer Lagerungszeit Nach einer Lagerungszeit von mehr als zwei Jahren können die Komponenten beim Einschalten Schaden nehmen. • Formieren Sie die Zwischenkreiskondensatoren der Umrichters erneut.

Erfolgt die Inbetriebnahme innerhalb von zwei Jahren nach der Herstellung, ist kein erneutes Formieren der Zwischenkreiskondensatoren erforderlich. Der Zeitpunkt der Herstellung kann aus der Seriennummer auf dem Typenschild entnommen werden.

Hinweis

Die Lagerungszeit beginnt mit dem Zeitpunkt der Herstellung und nicht mit dem Lieferzeitpunkt.

Fertigungsdatum

Das Fertigungsdatum lässt sich aus der folgenden Zuordnung zur Seriennummer (z. B. S ZV-**K6**Y7M000141 für Juni 2018, ST-**K5**6123456 für Mai 2018) ableiten:

Tabelle 12-3 Fertigungsjahr und -monat

Zeichen	Fertigungsjahr	Zeichen	Fertigungsmonat
J	2017	1 bis 9	Januar bis September
K	2018	O	Oktober
L	2019	N	November
M	2020	D	Dezember
N	2021		
O	2022		
P	2023		
Q	2024		
R	2025		

Die Seriennummer befindet sich auf dem Typenschild.

Beim Formieren werden die Zwischenkreiskondensatoren mit einer definierten Spannung und einem begrenzten Strom beaufschlagt und die für die Funktion der Zwischenkreiskondensatoren erforderlichen internen Verhältnisse wieder hergestellt.

Formierschaltung

Die Formierschaltung kann mit Widerständen aufgebaut werden.

Benötigte Bauteile zum Formieren außerhalb des Antriebsverbands:

- 1 Sicherungsschalter 3-fach 400 V / 10 A bzw. 2-fach 230 V / 10 A
- Leitung 1,5 mm^2 (AWG 16)
- 3 Widerstände je 1 kΩ / 100 W (z. B. GWK150J1001KLX000, Fa. Vishay)
- 2 Widerstände je 1 kΩ / 100 W (z. B. GWK150J1001KLX000, Fa. Vishay)

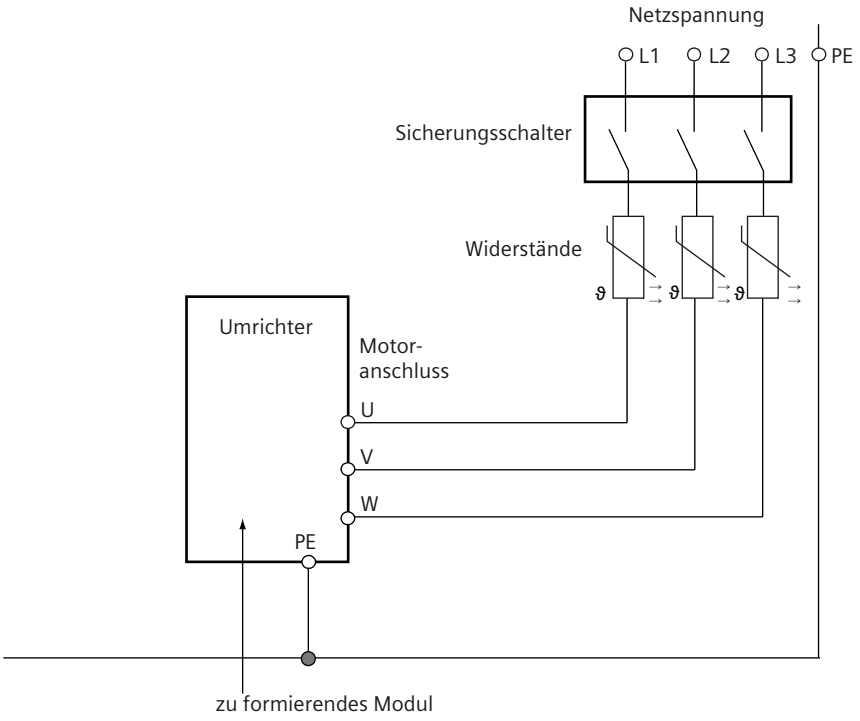


Bild 12-1 Formierschaltung für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC mit Widerständen

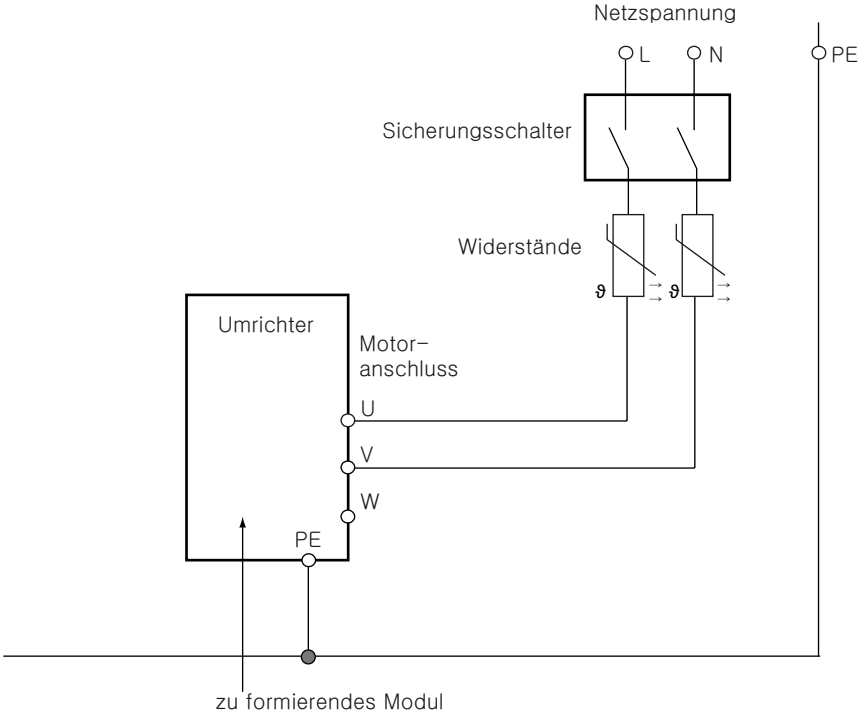


Bild 12-2 Formierschaltung für Umrichter mit Netzanschluss 1 AC mit Widerständen

Vorgehensweise

Um die Zwischenkreiskondensatoren neu zu formieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät **keinen** Einschaltbefehl bekommt (z. B. über Tastatur oder Klemmleiste).
2. Schließen Sie die Formierschaltung an.
3. Zur Formierung mit Widerständen muss das Module ca. 1 h in der Schaltung verbleiben. Liegt ein Fehler im Gerät vor, werden die Widerstände sehr heiß (Oberflächentemperatur > 80 °C).

⚠ VORSICHT

Verbrennungen durch hohe Oberflächentemperatur der PTC-Widerstände

Wenn ein Fehler in der Komponente vorliegt, kann die Widerstände eine hohe Temperatur erreichen (Oberflächentemperatur > 80 °C). Durch Berühren der Oberfläche können Sie sich schwere Verbrennungen zuziehen.

- Montieren Sie PTC-Widerstände so, dass ein Berühren ausgeschlossen ist. Wo dies nicht möglich ist, bringen Sie an gefährdeten Stellen entsprechende Warnhinweise deutlich sichtbar und verständlich an.

12.2.6 Umrichter im Ersatzteilfall tauschen

Voraussetzung für den Umrichtertausch im Ersatzteilfall ist, dass Sie den gleichen Umrichtertyp mit der gleichen Leistung verwenden.

Um einen Umrichter im Ersatzteilfall einfach austauschen zu können, empfehlen wir, den Umrichter mit einer SD-Karte zu betreiben, die neben den Umrichtereinstellungen (Parametrierung) auch die Firmware des Umrichters enthält.

In diesem Fall müssen Sie nur den Umrichter tauschen, die SD-Karte in den Umrichter stecken und den Umrichter einschalten.

Nachfolgend finden Sie alle Austauschmöglichkeiten im Detail.

12.2.6.1 Umrichter mit Speicherkarte im Ersatzteilfall tauschen

Wenn Sie den Umrichter mit einer SD-Speicherkarte betreiben und die Projektierung des Umrichters nach der Inbetriebnahme gespeichert wurde, dann sind die Projektierungsdaten auch auf der Speicherkarte im Dateiordner "User" gespeichert.

Betrieb mit SD-Karte mit Firmware

Woran erkennen Sie, ob die SD-Karte die Firmware enthält?

Die SD-Karte enthält neben dem Ordner "USER" auch noch andere Dateien und die Ordner "ADDON" und "SIEMENS".

Vorgehensweise

1. Schalten Sie den Umrichter aus.
2. Nehmen Sie die Karte aus dem Umrichter.
3. Lösen Sie alle Anschlüsse am Umrichter, tauschen Sie den Umrichter und stellen Sie die Anschlüsse wieder her. Weitere Informationen finden Sie in folgenden Kapiteln:
   - "Umrichter montieren (Seite 164)"
   - "Umrichter anschließen (Seite 175)"
4. Stecken Sie die Speicherkarte in den Umrichter.
5. Schalten Sie den Umrichter ein.
   Der Umrichter führt gegebenenfalls ein Firmware Upgrade/Downgrade durch und muss erneut aus- und eingeschaltet werden.

Damit haben Sie den Umrichter ausgetauscht.

Betrieb mit SD-Karte ohne Firmware

Vorgehensweise

1. Sie tauschen den Umrichter, wie oben in den Schritten 1. ... 5. beschrieben.
2. Fall 1, der neue Umrichter hat die gleiche oder eine höhere Firmware-Version:
   - Der Umrichter übernimmt beim Hochlauf die Einstellungen von der Karte und nach dem Hochlauf ist die Inbetriebnahme abgeschlossen. Bei einer höheren Firmware erfolgt ein Update von DQ-Komponenten (Geber).
   - Schalten Sie den Umrichter aus und wieder ein.

   Fall 2, der neue Umrichter hat eine ältere Firmware-Version:

   - Der Umrichter wird nach dem Hochlaufen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Sie erkennen das daran, dass die Dialogmaske für das erste Anmelden im Webserver erscheint.
     Schalten Sie den Umrichter in diesem Fall ohne zu speichern ab und nehmen Sie die SD-Karte aus dem Umrichter.
     Bringen Sie die Firmware auf den Stand des ausgetauschten Umrichters.

     Hinweis

     Schauen Sie in der Maschinendokumentation nach oder prüfen Sie ggf., welche Version auf anderen S210-Umrichtern in der Maschine installiert ist.

     Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Firmware-Update des Umrichters (Seite 343)".
     Schalten Sie den Umrichter aus, stecken Sie die SD-Karte mit den Umrichtereinstellungen in den Umrichter und schalten den Umrichter wieder ein.
     Der Umrichter übernimmt beim Hochlauf die Einstellungen von der Karte und nach dem Hochlauf ist die Inbetriebnahme abgeschlossen.
     Speichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher im Webserver über .

Damit haben Sie den Umrichter ausgetauscht.

12.2.6.2 Umrichter ohne Speicherkarte im Ersatzteilfall tauschen

Betrieb ohne SD-Karte, keine Datensicherung vorhanden

Grundlagen zum Arbeiten mit dem Webserver finden Sie im Kapitel:

- " Grundlagen (Seite 196)"

Vorgehensweise

1. Schalten Sie den Umrichter aus.
2. Lösen Sie alle Anschlüsse am Umrichter, tauschen Sie den Umrichter und stellen Sie die Anschlüsse wieder her.
   - "Umrichter montieren (Seite 164)"
   - "Umrichter anschließen (Seite 175)"
3. Schalten Sie den Umrichter ein.
4. Führen Sie eine komplette Inbetriebnahme durch
   - "Inbetriebnahme mit dem Webserver (Seite 211)"

Damit haben Sie den Umrichter ausgetauscht.

Betrieb ohne SD-Karte, Datensicherung (Backup-Datei) ist vorhanden

Vorgehensweise

1. Schalten Sie den Umrichter aus.
2. Lösen Sie alle Anschlüsse am Umrichter, tauschen Sie den Umrichter und stellen Sie die Anschlüsse wieder her:
   - "Umrichter montieren (Seite 164)"
   - "Umrichter anschließen (Seite 175)"
3. Schalten Sie den Umrichter ein.
4. Vergeben Sie das Administrator-Passwort.
5. Melden Sie sich als Administrator an.
6. Wählen Sie in der Navigation "Sichern und Wiederherstellen", dann "Parameter wiederherstellen von Datei".
7. Laden Sie die Datensicherung in den Umrichter.
   Fall 1, der neue Umrichter hat die gleiche oder eine höhere Firmware-Version:
   - Der Umrichter übernimmt beim Hochlauf die Einstellungen aus der Datensicherung und nach dem Hochlauf ist die Inbetriebnahme abgeschlossen.
   - Bei einer höheren Firmware erfolgt ein Update von DQ-Komponenten (Geber). Der Umrichter muss erneut aus- und eingeschaltet werden.

- Fall 2, der neue Umrichter hat eine ältere Firmware-Version:
  - Der Umrichter wird nach dem Hochlaufen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Sie erkennen das daran, dass die Dialogmaske für das erste Anmelden erscheint. Bringen Sie die Firmware auf den Stand des ausgetauschten Umrichters.

    Hinweis

    Schauen Sie in der Maschinendokumentation nach oder prüfen Sie ggf., welche Version auf anderen S210-Umrichtern in der Maschine installiert ist.

    Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Firmware-Update des Umrichters (Seite 343)".
    Laden Sie die Datensicherung in den Umrichter.
    Der Umrichter übernimmt beim Hochlauf die Einstellungen aus der Datensicherung und nach dem Hochlauf ist die Inbetriebnahme abgeschlossen.
    Speichern Sie die Einstellungen im Webserver netzausfallsicher über .

Damit haben Sie den Umrichter ausgetauscht.

Technische Daten 13

13.1 Technische Daten und Eigenschaften des Motors

13.1.1 Technische Merkmale

Eigenschaft	Ausprägung
Motorart	Permanentmagneterregter Synchronmotor
Rotorträgheit	1FS21 - High Dynamic - Motor mit geringer Rotorträgheit 1FS22 - Compact - Motor mit mittlerer Rotorträgheit
Kühlung	Selbstkühlung
Isolierung der Statorwicklung nach EN 60034-1 (IEC 60034-1)	1FS2□04, 1FS2□05, 1FS2□06, 1FS2□08 Wärmeklasse 155 (F) für eine Wicklungsübertemperatur von ΔT = 100 K bei einer Umgebungstemperatur von +40 °C
Impulsspannungs-Isolationsklasse nach EN 60034-18-41 (IEC 60034-18-41)	IVIC: C
Betriebsbereich	-15 bis +40 °C, bei höheren Temperaturen Leistungsreduzierung
Aufstellhöhe (nach EN 60034–1 und IEC 60034–1)	≤ 1000 m über NN, sonst Leistungsreduzierung
Bauform nach EN 60034-7 (IEC 60034-7)	IM B5 (IM V1, IM V3)
Schutzart nach EN 60034-5 (IEC 60034-5)	IP66/IP67
Schutzart nach ISO 20653:	IP69K, ausgenommen Wellenaustritt
Temperaturüberwachung	Thermisches Motormodell
Wellenende nach DIN 748-3 (IEC 60072-1)	glatte Welle, optional mit Passfeder und Halbkeilwuchtung,
Rundlauf, Koaxialität und Planlauf nach DIN 42955 (IEC 60072–1) [1)]	Toleranz N (normal)
Schwinggrößenstufe nach EN 60034-14 (IEC 60034-14)	Stufe A wird bis zur Bemessungsdrehzahl eingehalten
Schalldruckpegel L_{pA} (1 m) nach DIN EN ISO 1680, max. Toleranz + 3 dB(A)	< 70 dB(A)
Gebersysteme, eingebaut mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle	AM22DQC, Absolutwertgeber 22 bit + 12 bit Multiturn (Kennbuchstabe: M)
Anschluss	Einkabelsystem (OCC), herausgeführte Leitung
Haltebremse	optional eingebaut

[1)] Rundlauf des Wellenendes, Koaxialität des Zentrierrandes und Planlauf der Befestigungsflansche zur Achse des Wellenendes

13.1.2 Materialien

Die äußeren Gehäuseteile des Motors 1FS2 bestehen aus folgenden Materialien:

Bauteile	**Materialien**
Motorgehäuse	Edelstahl 1.4404, Rauheit < 0,8 µm
Dichtung	70 EPDM 291 FDA21 CFR §177.2600
Welle	Edelstahl 1.4404
Wellendichtring	PTFE FDA 21 CFR §177.2600
Lagerfett	Lebensmittelfett mit NSF H1-Zulassung, FDA 21 CFR §178.3570
Typenschild	Gehäuse laserbeschriftet
Kabelverschraubung	Gehäuse: Edelstahl 1.4404, Rauheit < 0,8 µm Dichtung: Silikon
Kabel	Mantelmaterial: Perfluoroethylene propylene (FEP)
Deckelschrauben	Gehäuse: Edelstahl 1.4404, Rauheit < 0,8 µm Dichtung: EPDM

13.1.3 Zulässige Umweltbedingungen für den Motor

Umweltbedingungen für den Transport in der Transportverpackung gemäß Klasse 2K3 nach EN 60721-3-2 mit Ausnahme der Umwelteinflussgrößen "Lufttemperatur" und "Betauung"	
Klimatische Umweltbedingungen	-15 °C ... +70 °C
Höchste relative Luftfeuchtigkeit	< 95 % bei 40 °C, Betauung nicht zulässig
Mechanische Umweltbedingungen	Stöße und Schwingungen zulässig gemäß 3M8 nach EN 60721-3-3: Einzelschocks (6 ms) max. 250 m/s²
Schutz gegen chemische Substanzen	geschützt gemäß Klasse 2C2
Biologische Umweltbedingungen	geeignet gemäß Klasse 2B2

Umweltbedingungen für die Langzeitlagerung in der Produktverpackung gemäß Klasse 1K3 nach EN 60721-3-1 mit Ausnahme der Umwelteinflussgrößen "Lufttemperatur", "Höchste relative Luftfeuchtigkeit" und "Betauung"	
Klimatische Umweltbedingungen	-15 °C ... +55 °C
Höchste relative Luftfeuchtigkeit	< 60 %, Betauung nicht zulässig
Mechanische Umweltbedingungen	erschütterungsfreier Lagerraum, v_{eff} < 0,2 mm/s
Schutz gegen chemische Substanzen	geschützt gemäß Klasse 1C2
Biologische Umweltbedingungen	geeignet gemäß Klasse 1B2
Dauer	• sechs Monate für die oben genannten Bedingungen. • Bei Lagerungszeiten von 6 Monaten bis zu maximal zwei Jahren sind spezielle Maßnahmen zur Konservierung erforderlich. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Support-Informationen aufrufen (Seite 207)".

Umweltbedingungen im Betrieb gemäß 3K4 nach EN 60721-3-3 mit Ausnahme der Umwelteinflussgrößen "niedrige Lufttemperatur", "Betauung" und "niedriger Luftdruck"	
Aufstellhöhe	bis 1000 m über NN ohne Einschränkungen Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Deratingfaktoren (Seite 363)".
Klimatische Umweltbedingungen[1)]	• Temperaturbereich: -15 °C[1)] ... +40 °C • Relative Luftfeuchtigkeit: 5 ... 95 %, Betauung nicht zulässig • Absolute Luftfeuchtigkeit: 1 ...29 g/m³ • Temperaturänderungsgeschwindigkeit[2)]: 0,5 °/min • Luftdruck: 89[1), 3)] ... 106 kPa[4)] • Sonneneinstrahlung: 700 W/m² [2)] • Luftbewegung: 1,0 m/s • Wasser (außer Regen): siehe Schutzklasse

Umweltbedingungen im Betrieb gemäß 3K4 nach EN 60721-3-3 mit Ausnahme der Umwelteinflussgrößen "niedrige Lufttemperatur", "Betauung" und "niedriger Luftdruck"	
Mechanische Umweltbedingungen	• Schwingungen zulässig gemäß Klasse 3M8 nach EN 60721-3-3: max. 50 m/s² • Stöße zulässig gemäß Klasse 3M8 nach EN 60721-3-3
Schutz gegen chemische Substanzen	geschützt gemäß 3C2 nach EN 60721-3-3
Biologische Umweltbedingungen	geeignet gemäß 3B2 nach EN 60721-3-3
Verschmutzung	geeignet für Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1
Kühlluftmedium	saubere und trockene Luft
Die Motoren sind nicht geeignet für den Betrieb: • im Vakuum[5)] • in salzhaltiger oder aggressiver Atmosphäre • im Freien	

1) Erhöhte Robustheit bezüglich niedriger Lufttemperatur und niedrigem Luftdruck besser als 3K3 nach EN 60721-3-3

2) Gemittelt über eine Zeitspanne von 5 min

3) Der Grenzwert von 89 kPa deckt Anwendungen in Höhenlagen bis 1000 m ab.

4) Bedingungen in Bergwerken sind nicht berücksichtigt.

5) Der Betrieb im Vakuum ist wegen der geringen Spannungsfestigkeit und der schlechten Entwärmung unzulässig.

13.1.4 Schutz vor elektromagnetischen Feldern (Motor)

Beeinflussung von aktiven Implantaten durch elektromagnetische Felder

⚠ WARNUNG

Funktionsstörungen aktiver Implantate durch magnetische und elektrische Felder

Elektromotoren gefährden Personen mit aktiven Implantaten, z. B. Herzschrittmachern, die sich in unmittelbarer Nähe der Motoren aufhalten.

- Halten Sie als betroffene Person einen Mindestabstand von 30 cm zu den Motoren ein (Auslöseschwelle für statische magnetische Felder von 0,5 mT gemäß Richtlinie 2013/35/EU).

13.1.5 Kühlung

Der 1FS2 ist ein selbstgekühlter Motor.

Für eine ausreichende Wärmeabfuhr benötigt der Motor im eingebauten Zustand an 3 Seitenflächen einen Mindestabstand von 100 mm zu benachbarten Bauteilen.

- Halten Sie diese Abstände unabhängig von den nachfolgenden Anbauvarianten ein.

Thermisch nicht isolierter Aufbau

Durch das Ankoppeln des Motors an die Anbaufläche wird ein Teil der Motorverlustleistung über den Flansch abgeführt.

- Die elektrischen Kenndaten referenzieren auf folgende Anbaubedingungen:

Achshöhe	Stahlplatte, Breite x Höhe x Dicke (in mm)
1FS2104	250 x 250 x 6
1FS2105	300 x 300 x 12
1FS2106 1FS2208	450 x 370 x 30

Die Daten in der Tabelle beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von 40 °C und eine Aufstellhöhe bis 1000 m über NN.

Bei abweichenden Umgebungsbedingungen sind gegebenenfalls Leistungseinschränkungen erforderlich. Informationen dazu finden Sie im Kapitel "Deratingfaktoren (Seite 363)".

Bei größeren Anbauflächen verbessern sich die Wärmeabfuhrbedingungen.

Thermisch isolierter Aufbau ohne zusätzliche Anbauten

Die nachfolgende Beschreibung gilt nur für Motoren der Baugröße 1FS2104 ... 1FS2208.

Bei selbstgekühlten Motoren müssen Sie die S1-Kennlinie wie folgt reduzieren:

- Reduzieren Sie das Motorstillstandsdrehmoment um 20 % bis 30 %.
- Reduzieren Sie das Drehmoment bei 3000 /min um 40 % bis 50 %.

Thermischer Motorschutz

Der Umrichter überwacht die Motortemperatur anhand eines thermischen Motormodells und gibt, bevor der Motor die Maximaltemperatur erreicht, die Warnung "Motorübertemperatur" aus. Wenn der Motor die Maximaltemperatur überschreitet, schaltet der Umrichter den Motor mit der Fehlermeldung "Motorübertemperatur" ab.

Wenn die Umgebungstemperatur 40 °C überschreitet, müssen Sie für einen zuverlässigen Schutz des Motors die Umgebungstemperatur am Umrichter einstellen.

- Wählen Sie dafür am Umrichter den Parameter p0613.

Der Parameter r0034 zeigt die thermische Auslastung des Motors in Prozent. Die Anzeige wird durch die im Parameter p0613 eingestellte Umgebungstemperatur beeinflusst.

Hinweis

Leistungsanpassung in gekühlten Umgebungen

In gekühlten Umgebungen (Umgebungstemperatur < 20 °C) kann die Leistung über den Parameter p0613 angepasst werden. Siehe Kennlinien im Kapitel Technische Daten und Kennlinien 1FS2 an 3AC 400 V, 3AC 480 V (Seite 383) .

Weitere Informationen finden Sie in den Parameterlisten "Parameter (Seite 447)".

13.1.6 Deratingfaktoren

Die spezifizierten Kennlinien der Motoren beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von 40 °C und eine Aufstellhöhe von 1000 m über NN.

Bei Umgebungstemperaturen > 40 °C oder Aufstellhöhen > 1000 m über NN müssen Sie die zulässige S1-Kennlinie bezüglich Drehzahl und Moment reduzieren.

Tabelle 13-1 Leistungsreduzierung in Abhängigkeit der Aufstellhöhe und der Umgebungstemperatur

Aufstellhöhe über NN in m	Umgebungstemperatur in °C					
	5	10	20	30	40	50
1000	1.16	1.14	1.10	1.05	1.00	0.91
2000	1.12	1.10	1.05	1.00	0.95	0.84

DasDerating wird auf die Drehzahl und das Drehmoment angewendet

Bei nicht dargestellten Umgebungstemperaturen und Aufstellhöhen unterhalb der Maximalwerte berechnen Sie den Deratingwert durch Interpolieren, z. B. 40 °C bei 1500 m NN = Deratingfaktor 0,975

Berechnen Sie die reduzierte S1-Kennlinie nach folgender Formel

$S1_{red}(n) = x_D \bullet S1_{40°C;\ 1000m}(n / x_D)$

$S1_{red}$ = Reduzierte S1-Kennlinie für die erforderliche Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur

$S1_{40°C;\ 1000m}$ = S1-Kennlinie für 40 °C Umgebungstemperatur und 1000 m Aufstellhöhe

n Motordrehzahl in min^{-1}

x_D Deratingfaktor aus der Tabelle "Leistungsreduzierung in Abhängigkeit der Aufstellhöhe und der Umgebungstemperatur"

13.1.7 Schutzart

IP = International Protection
1. Ziffer = Schutz gegen Fremdkörper
2. Ziffer = Schutz vor Wasser

Die Gültigkeit von DIN 60034-5 bezieht sich auf Wasser als potenziell eintretendes Medium, nicht auf Öl und andere kriechfähige Fluide.

Projektieren Sie den Motor in der benötigten Schutzart.

Lieferbare Schutzarten für den 1FS2

Die Motoren 1FS2 haben folgende Schutzarten:

- am Wellenaustritt: IP66/67
- das Motorgehäuse: IP66/67 bzw. IP69K nach ISO 20653

Die Angabe der Schutzart finden Sie auf dem Leistungsschild.

Die Motoren haben einen Radialwellendichtring.

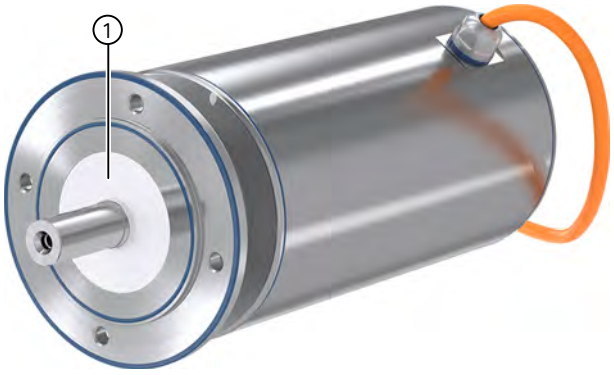
Hinweis

Der Trockenlauf des Radialwellendichtrings ist zulässig.

Stehende Flüssigkeit am Flansch ist nicht zulässig.

Die Lebensdauer des Radialwellendichtrings beträgt ca. 25000 Betriebsstunden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Wellenende (Seite 368)".



① Radialwellendichtring

13.1.8 Anschlusstechnik

Die Motoranschlussleitung des 1FS2 ermöglicht einen Druckausgleich im Motor.

Zweck des Druckausgleichs

Wenn der Motor mit einer Schutzklasse IP67 bzw. IP69K nach dem Betrieb abkühlt, kann im Motor ein Unterdruck entstehen. Dadurch kann Feuchtigkeit eindringen.

Mit einer Luftzufuhr als Druckausgleich durch die angeschlossene Motorleitung können Sie das Eindringen von Feuchtigkeit verhindern.

Anschlussvariante Q0☐: Druckausgleich über die Motoranschlussleitung mit freien Leitungsenden

Die Motoranschlussleitung MC400 enthält einen dünnen Schlauch, der den Druckausgleich im Motor gewährleistet.

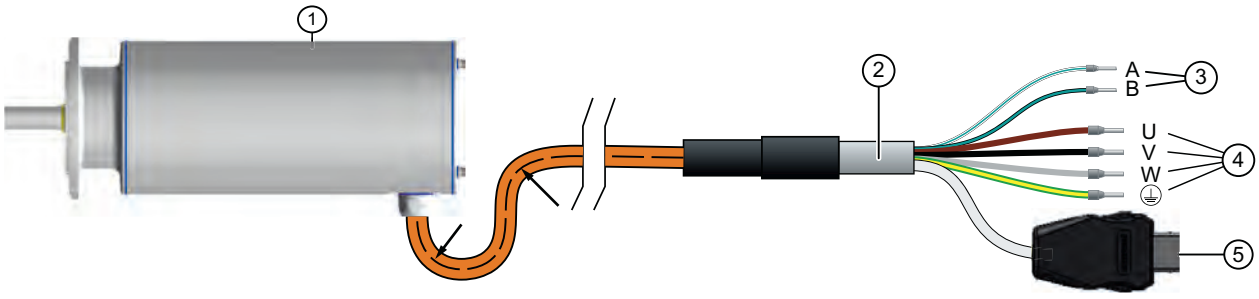


Bild 13-1 Direktanschluss

Anschlussvariante Q1☐: Druckausgleich über die Motoranschlussleitung mit SPEED-CONNECT-Kupplung M17 oder M23

Die Motoranschlussleitung MC400 enthält einen dünnen Schlauch, der den Druckausgleich im Motor gewährleistet.

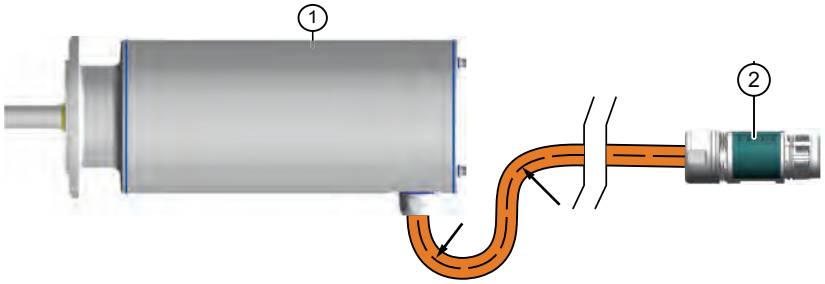


Bild 13-2 Anschlusskabel am 1FS2 mit einer SPEED-CONNECT-Kupplung

Hinweis

Anschlussleitung MC400 bei der Anschlussvariante Q1☐

Zum Gewährleisten des Druckausgleichs verwenden Sie bei der Anschlussvariante Q1☐ nur Anschlussleitungen MC400 für den Anschluss an den Umrichter.

Wählbare Längen der Motoranschlussleitung

Das ☐ in der Kurzangabe Q0☐ bzw. Q1☐ definiert die wählbare Länge der Motoranschlussleitung.

Den Längenschlüssel finden Sie im Kapitel "Bestelldaten des Motors (Seite 439)".

13.1.9 Wuchten

Die Motoren sind nach EN 60034-14 gewuchtet.

Motoren mit Passfeder in der Welle sind halbkeilgewuchtet.

Berücksichtigen Sie den Massenausgleich der vorstehenden Passfederhälfte bei den Abtriebselementen.

13.1.10 Schwingungsverhalten

Schwinggrößenstufe

Motoren mit Passfedernut werden vom Hersteller mit einem Halbkeil gewuchtet.

Das Schwingungsverhalten des Systems am Einsatzort wird beeinflusst durch Abtriebselemente, Anbauverhältnisse, Ausrichtung, Aufstellung und Fremdschwingungen. Damit können sich die Schwingungswerte des Motors ändern.

Die Motoren erfüllen die Schwinggröße Stufe A nach EN 60034-14 (IEC 60034-14).

Die angegebenen Werte beziehen sich auf den Motor allein. Das aufstellungsbedingte Systemschwingverhalten kann diese Werte am Motor erhöhen.

Die Schwinggrößenstufe wird bis zur Bemessungsdrehzahl (n_N) eingehalten

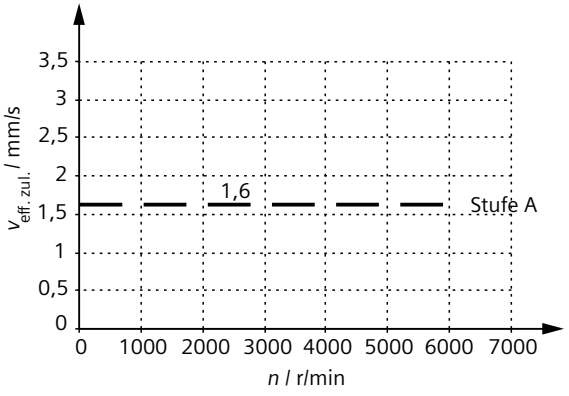


Bild 13-3 Schwinggrößenstufen

13.1.11 Zulässige Schwingungen im Betrieb

Zulässige Schwingungen im Betrieb

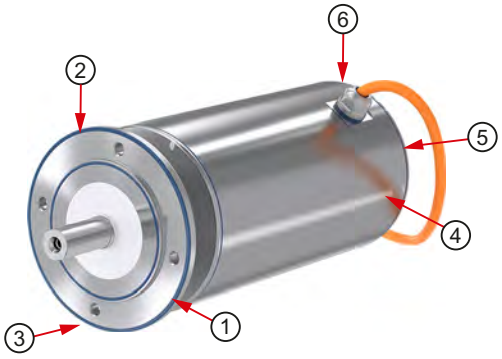
Um die einwandfreie Funktion des Motors zu gewährleisten und um die Lebensdauer des Lagers nicht zu beeinträchtigen, müssen im Betrieb die nachfolgenden Schwingungswerte eingehalten werden.

- Schwinggeschwindigkeit[1] V_{eff} nach ISO 10816 max. 4,5 mm/s
- Schwingbeschleunigung a_{peak} axial[2] 50 m/s^2
- Schwingbeschleunigung a_{peak} radial[2] 50 m/s^2

[1] Zur Bewertung der Schwinggeschwindigkeit muss die Messausrüstung den Anforderungen von ISO 2954 entsprechen

[2] Die Schwingbeschleunigung wird im Frequenzbereich von 10 Hz ... 2000 Hz bewertet. Dabei wird der maximale Peak im Zeitbereich der Messung betrachtet.

Wählen Sie die Messpunkte nach ISO 10816-1 Abs. 3.2. Die Schwingungswerte dürfen an keinem Messpunkt die genannten Grenzen überschreiten.



1 Flansch DE radial
2 Flansch DE radial
3 Flansch DE axial
4 Flansch NDE radial
5 Flansch NDE axial
6 Flansch NDE radial

13.1.12 Wellenende

Die Motoren werden mit zylindrischem Wellenende geliefert. Im Wellenende ist generell ein Zentriergewinde nach DIN 332, Form DR vorgesehen.

Optional ist ein Wellenende mit Passfedernut und Passfeder lieferbar.

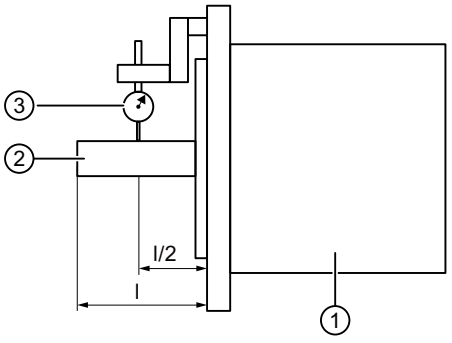
Motor	Wellenmaße Durchmesser x Länge in mm	Passfeder Breite x Höhe x Länge in mm	Zentriergewinde
1FS2104	19 (k6) × 40	6 × 6 × 32	M6
1FS2105	19 (k6) × 40	6 × 6 × 32	M6
1FS2106	24 (k6) × 50	8 × 7 × 40	M8
1FS2208	32 (k6) x 58	10 x 8 x 45	M12

13.1.13 Rundlauf, Koaxialität und Planlauf

Die Wellen- und Flanschgenauigkeit für die Motoren 1FS2 wird nach DIN 42955 (IEC 60072-1) nach Standard (Klasse Normal) ausgeführt.

Tabelle 13-2 Rundlauftoleranz der Welle zur Gehäuseachse (bezogen auf die zylindrischen Wellenenden)

Motor	Standard (Klasse Normal)
1FS2104 1FS2105 1FS2106	0,04 mm
1FS2208	0,05 mm

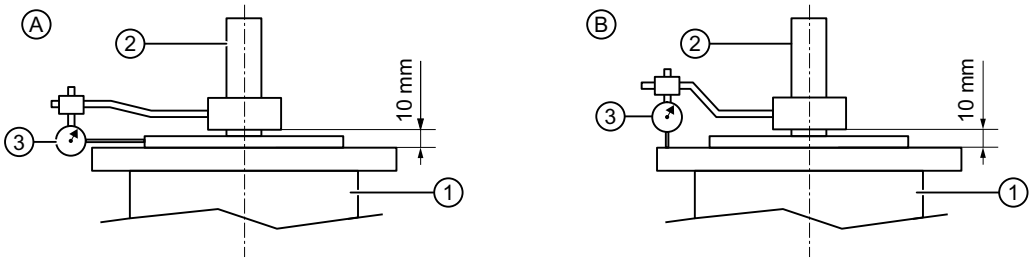


① Motor ② Motorwelle
③ Messuhr

Bild 13-4 Prüfung Rundlauf

Tabelle 13-3 Koaxialitäts- und Planlauftoleranz der Flanschfläche zur Wellenachse (bezogen auf den Zentrierdurchmesser des Befestigungsflansches)

Motor	Standard (Klasse Normal)
1FS2104 1FS2105	0,08 mm
1FS2106 1FS2208	0,1 mm



A Prüfung auf Koaxialität
B Prüfung auf Planlauf
① Motor
② Motorwelle
③ Messuhr

Bild 13-5 Prüfung Koaxialität und Planlauf

13.1.14 Axial- und Radialkräfte

Zulässige Axialkräfte

Motortyp	Axialkraft[1)] $F_{A\,Stat}$ / N
1FS2104-6	60
1FS2105-6	75
1FS2106-6	125
1FS2208-5	250

1) Die angegebenen Axialkräfte sind durch die Federanstellung bestimmt und gelten auch bei Motoren mit Haltebremse.

Hinweis

Wenn die zulässigen Axialkräfte überschritten werden, sind Applikationen mit einem schräg verzahnten Ritzel direkt auf der Motorwelle unzulässig.

Zulässige Radialkräfte

Aufgrund der Lageranordnung ist der 1FS2 für gerichtete Kräfte ausgelegt. Solche Kräfte treten z. B. bei einem Riemenantrieb auf.

Alle Radialkräfte beziehen sich immer auf gerichtete Kräfte.

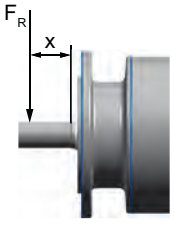
ACHTUNG

Motorschäden durch umlaufende Kräfte

Umlaufende Kräfte können Lagerbewegungen hervorrufen und dadurch Motorschäden verursachen.

- Umlaufende Kräfte sind unzulässig.

Angriffspunkt von Radialkräften F_R am Wellenende



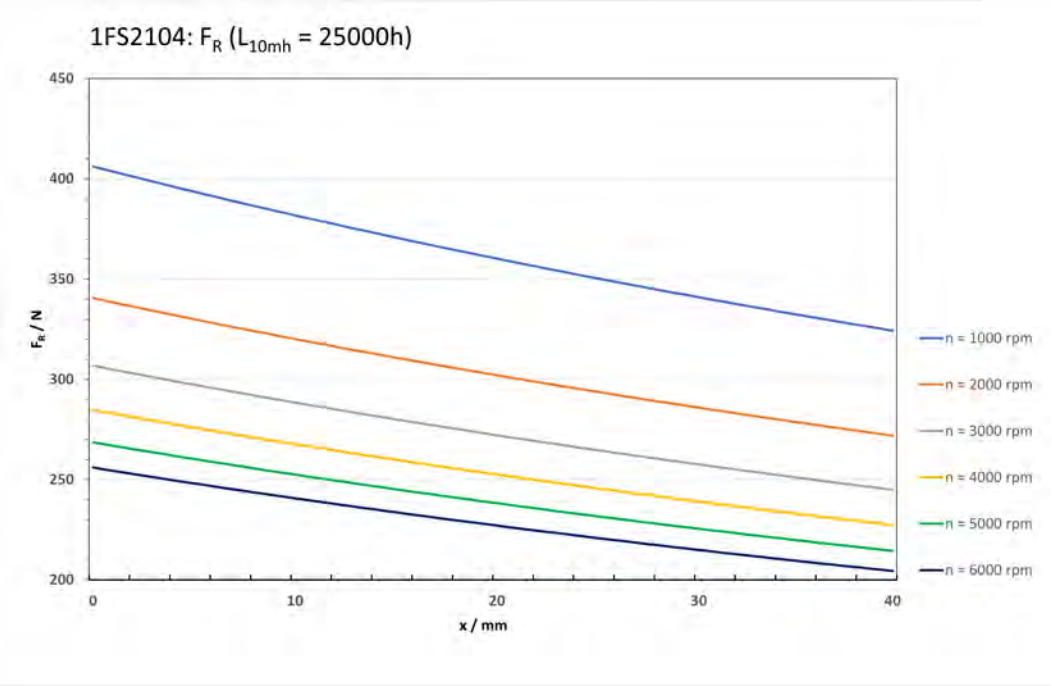
F_R Angriffspunkt der Radialkraft

x Abstand zwischen Angriffspunkt der Radialkraft und Wellenschulter in mm

Bild 13-6 Kraftangriff am Wellenende DE (A-Seite)

Die folgenden Diagramme zeigen die maximal zulässige Radialkraft der entsprechenden Motorbaugröße. Sie hängt ab vom Kraftangriffspunkts und der mittleren Drehzahl für eine nominale Lagerlebensdauer (L10h) von 25000 h.

Radialkraftdiagramm 1FS2104-6

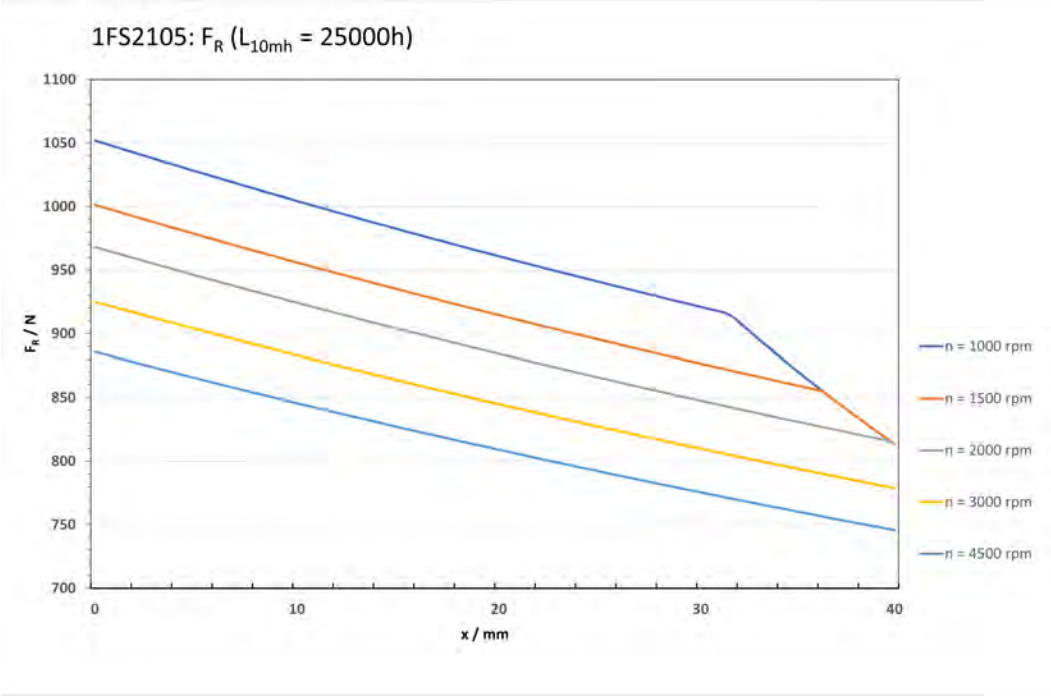


F_R Radialkraft

x Abstand vom Angriffspunkt der Radialkraft bis zur Wellenschulter

Bild 13-7 Radialkraft 1FS2104-6

Radialkraftdiagramm 1FS2105-6

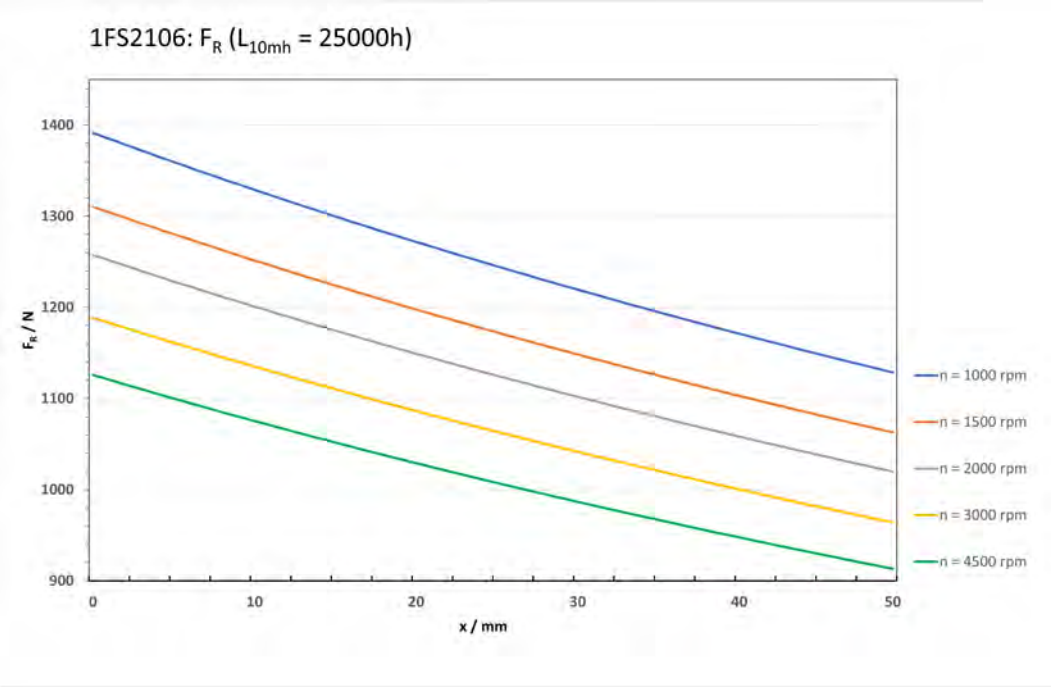


F_R Radialkraft

x Abstand vom Angriffspunkt der Radialkraft bis zur Wellenschulter

Bild 13-8 Radialkraft 1FS2105-6

Radialkraftdiagramm 1FS2106-6

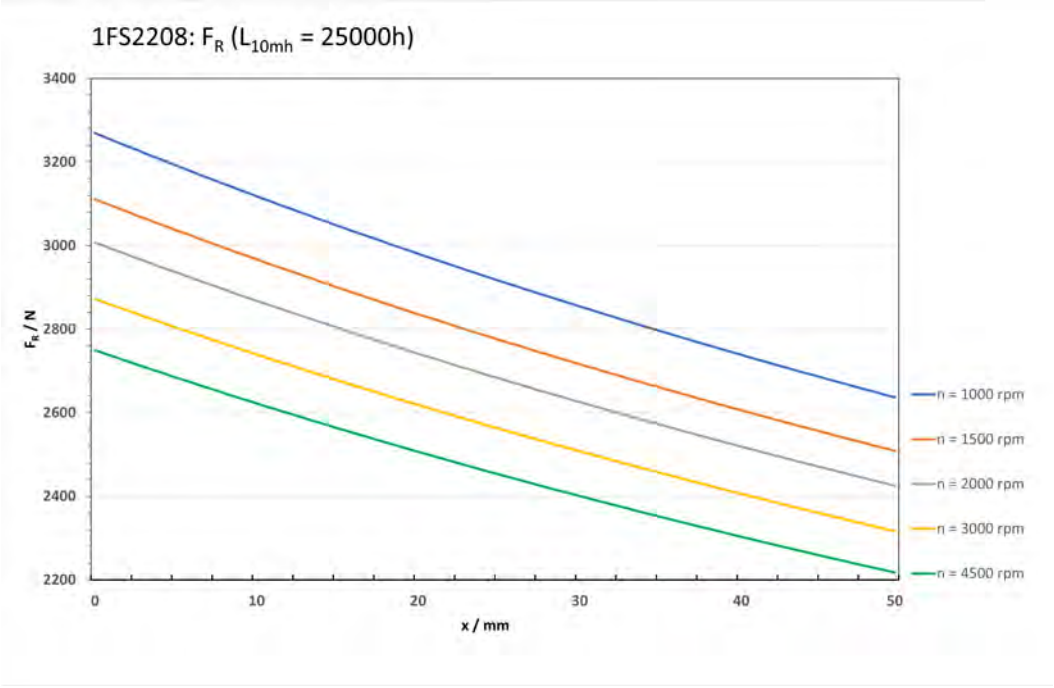


F_R Radialkraft

x Abstand vom Angriffspunkt der Radialkraft bis zur Wellenschulter

Bild 13-9 Radialkraft 1FS2106-6

Radialkraftdiagramm 1FS2208-5



F_R Radialkraft

x Abstand vom Angriffspunkt der Radialkraft bis zur Wellenschulter

Bild 13-10 Radialkraft 1FS2208-5

13.1.15 Verfügbare Geber

Die Motoren haben einen integrierten Absolutwertgeber mit einer Auflösung von 22 Bit je Umdrehung und einer Absolutlageerfassung über 4096 Umdrehungen.

	Bestellbare Geber für den 1FS2:
	Absolutwertgeber 22 bit +12 bit Multiturn
Geberbezeichnung	**AM22DQC**
Kennung in der Artikelnummer	M
Auflösung	4.194.304 = 22 bit
Absolutlage	ja, 4096 Umdrehungen (12 bit)
Winkelfehler	± 100 "

13.1.16 Bremsendaten

Die Haltebremse wird zum Feststellen der Motorwelle im Motorstillstand verwendet. Die Haltebremse ist keine Arbeitsbremse zum Abbremsen des drehenden Motors. Die Haltebremse ist bei Stillstand des Motors für mindestens 5 Millionen Schaltzyklen ausgelegt.

Ein begrenzter NOT-HALT-Betrieb ist zulässig. Berücksichtigen Sie die maximal zulässige Einzelschaltarbeit sowie die Lebensdauer-Gesamtschaltarbeit der Bremse.

⚠ WARNUNG

Unvorhersehbare Bewegungen durch unzureichende Bremswirkung

Wenn Sie die Haltebremse unsachgemäß z. B. als Arbeitsbremse einsetzen oder wenn Sie die zulässigen Schaltarbeiten der Bremse missachten, verschleißt die Bremse unzulässig. Dadurch kann die Bremswirkung aufgehoben werden. Unvorhersehbare Bewegungen der Maschine oder Anlage können den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.

- Halten Sie die zulässigen Schaltspiele und NOT-HALT-Eigenschaften ein.
- Betreiben Sie den Motor nur mit einer intakten Bremse.
- Vermeiden Sie das wiederholte kurzzeitige Hochlaufen des Motors gegen die noch geschlossene Bremse.

Die Haltebremsen des 1FS2 haben ein Verdrehspiel von kleiner 1,5°.

13.1.17 Technische Daten der Haltebremse

Technischen Daten der Haltebremse

Die folgende Tabelle enthält technische Daten der Haltebremsen für den Betrieb am SINAMICS S210 (für 1AC-Geräte ab Hardware Ausgabestand 2) und ab Firmwareversion 5.2.

Motortyp	Haltemoment bei 120 °C	Dyn. Bremsmoment	Maximales dyn. Bremsmoment	Öffnungszeit	Schließzeit	Maximal zulässige Einzelschaltarbeit [1]	Gesamtschaltarbeit (Lebensdauer)	Haltestrom	Öffnungsstrom typisch für Übererregungszeit	
	M_4 / Nm	M_{1m} / Nm	M_{1max} / Nm	t_{open_f} / ms	t_{close_f} / ms	W_{max} / J	W_{Ges} / kJ	I_h / A	I_{o_n} / A	$t_{üeb}$ / ms
Für Federkraftbremse										
1FS2104	3,3	3,3	9	50	40	270	120	0,2	1,2	80
Für Permanentmagnetbremse										
1FS2105	8	5	18	35	20	570	284	0,3	1,1	120
1FS2106	16	9	35	70	35	1065	774	0,35		
1FS2208	32	17	70	120	40	4800	2400	0,5	1,4	180

[1] Maximal 3 NOT-HALT-Vorgänge nacheinander. Maximal 25 % aller NOT-HALT-Vorgänge als Hochenergiestopps mit W_{max}.

Haltemoment M_4

Das Haltemoment M_4 ist das größte zulässige Drehmoment für die geschlossene Bremse im statischen Betrieb ohne Schlupf (Haltefunktion bei Motorstillstand). Die Angabe gilt für den betriebswarmen Zustand (120 °C).

Dynamisches Bremsmoment M_{1m}

Das dynamische Bremsmoment M_{1m} ist das kleinste gemittelte dynamische Bremsmoment, das beim NOT-HALT-Betrieb auftreten kann.

Maximales dynamisches Bremsmoment M_{1max}

Das maximale dynamische Bremsmoment M_{1max} ist das größte dynamische Bremsmoment, das beim NOT-HALT-Betrieb auftreten kann.

Anhand des M_{1max} können Sie beurteilen, ob angebaute mechanische Elemente, z. B. ein Getriebe, den maximal möglichen Drehmomentspitzen bei NOT-HALT standhalten.

Öffnungszeit $t_0$und Schließzeit t_{c1}

Die auftretenden Verzögerungszeiten beim Schalten der Bremse t_o und t_{c1} sind im Motor gespeichert und werden automatisch berücksichtigt.
Nach dem Ansteuern der Haltebremse (Öffnen) bleibt während der Öffnungszeit t_o der Drehzahl-/Geschwindigkeitssollwert auf "Null" stehen. Erst nach Ablauf der Öffnungszeit t_0 wird der Drehzahl-/Geschwindigkeitssollwert freigegeben.

Nach AUS1 oder AUS3 und dem Ansteuern der Haltebremse (Schließen) bleibt der Antrieb während der Schließzeit t_{c1} noch in Regelung mit Drehzahl-/Geschwindigkeitssollwert "Null" stehen. Erst danach werden die Impulse gelöscht.

Maximal zulässige Einzelschaltarbeit W_{max}

Die maximal zulässige Einzelschaltarbeit eines einzelnen NOT-HALT-Vorgangs.

Halten Sie nach einem NOT-HALT-Vorgang mit der maximalen Einzelschaltarbeit eine Abkühlzeit von mindestens 3 Minuten ein, bevor Sie den Motor wieder in Betrieb setzen.

Gesamtschaltarbeit (Lebensdauer) W_{Ges}

Die Gesamtschaltarbeit ist die Summe der Einzelschaltarbeiten (Schaltarbeit bei jedem NOT-HALT-Vorgang). Wenn Sie die Gesamtschaltarbeit überschreiten, ist die einwandfreie Funktion der Bremse nicht mehr sichergestellt.

- Erneuern Sie den Motor.

Haltestrom I_h

Der Haltestrom I_h hält die Haltebremse offen. Der Haltestrom I_h belastet die 24-V-Versorgung des Umrichters nach Ablauf der Zeit t_{ueb}, solange die Bremse geöffnet ist.

Öffnungsstrom typisch I_o für Übererregungszeit t_{ueb}

Nach dem Ansteuern der Haltebremse (Öffnen) belastet der Öffnungsstrom I_0 die 24-V-Versorgung des Umrichters für die angegebene Übererregungszeit t_{ueb}. Dieser Öffnungsstrom gilt für eine Bremsentemperatur von ca. 20 °C.
Bei einer Bremsentemperatur von -15 °C kann sich der Öffnungsstrom um bis zu 30 % erhöhen.

Formel zum Berechen der Schaltarbeit je Bremsvorgang

$$W_{BR} = (J_{Mot\,Br} + J_{Last}) \bullet n_{Mot}^2 / 182{,}4$$

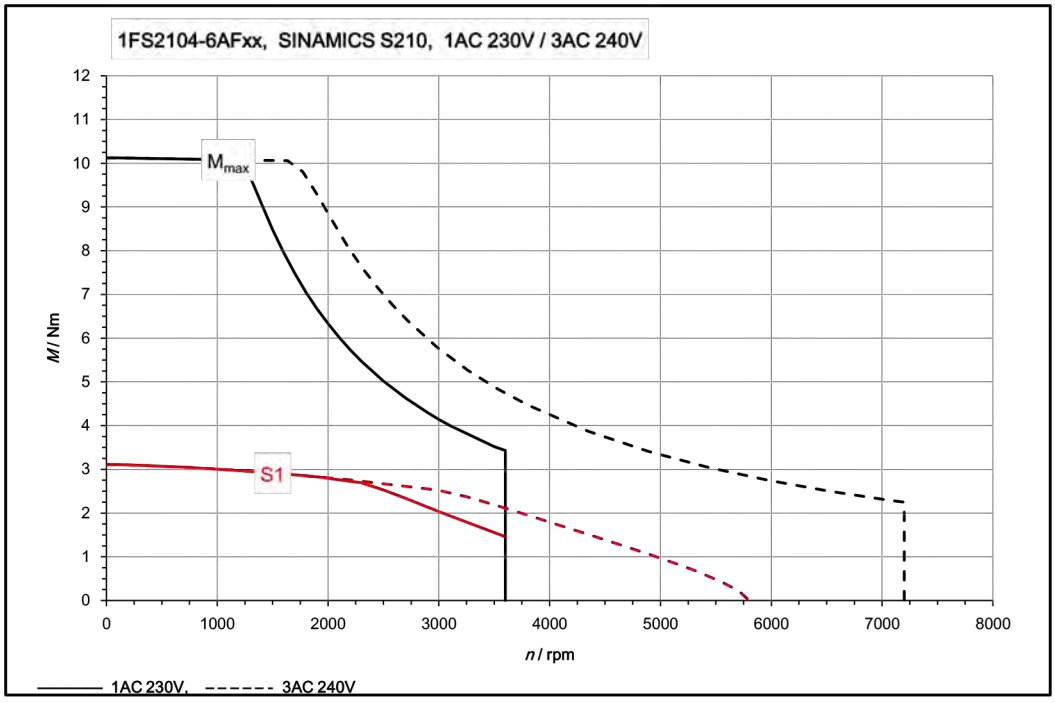
W_{Br} / J	Schaltarbeit je Bremsvorgang
n_{Mot} / min^{-1}	Drehzahl, bei der die Bremse einfällt
$J_{Mot\,Br}$ / kgm^2	Rotorträgheitsmoment des Motors mit Bremse Diese Informationen finden Sie im Kapitel "Technische Daten und Kennlinien 1FS2 an 3AC 400 V, 3AC 480 V (Seite 383)".
J_{Last} / kgm^2	Lastträgheitsmoment des Anbauteils am Motor mit Bremse (kgm^2)
182,4	Konstante zum Berechnen der Kreisfrequenz und SI-Einheiten

13.1.18 Technische Daten und Kennlinien 1FS2 an 1AC 240 V, 3AC 240 V

13.1.18.1 1FS2104-6AF an 1 AC 240 V / 3 AC 240 V

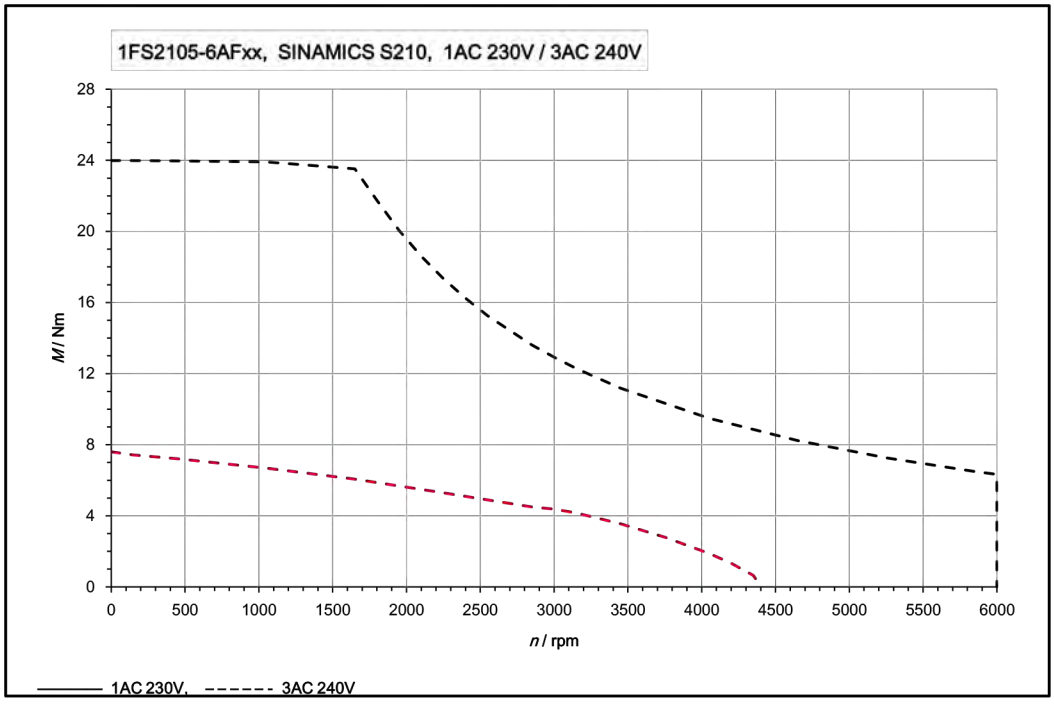
1FS2104-6AF□□			
Technische Daten im System SINAMICS S210	**Zeichen**	**Einheit**	**Wert**
Stillstandsdrehmoment	M_0	Nm	3,1
Stillstandsstrom	I_0	A	2,75
Maximal zul. Drehzahl	n_{max}	rpm	7200
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	10
Maximalstrom	I_{max}	A	10,9
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	min	38
Trägheitsmoment	J_{Mot}	kg cm^2	0,72

1FS2104-6AF□□			
Trägheitsmoment (mit Bremse)	$J_{Mot\ mitBr}$	kg cm²	0,8
Gewicht	m_{Mot}	kg	7,2
Gewicht (mit Bremse)	$m_{Mot\ mitBr}$	kg	8,7
Bemessungsdaten für S210 an 1AC 230 V, 3AC 240 V			
Bemessungsdrehzahl	n_N	rpm	1500
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	2,85
Bemessungsstrom	I_N	A	2,7
Bemessungsleistung	P_N	kW	0,45



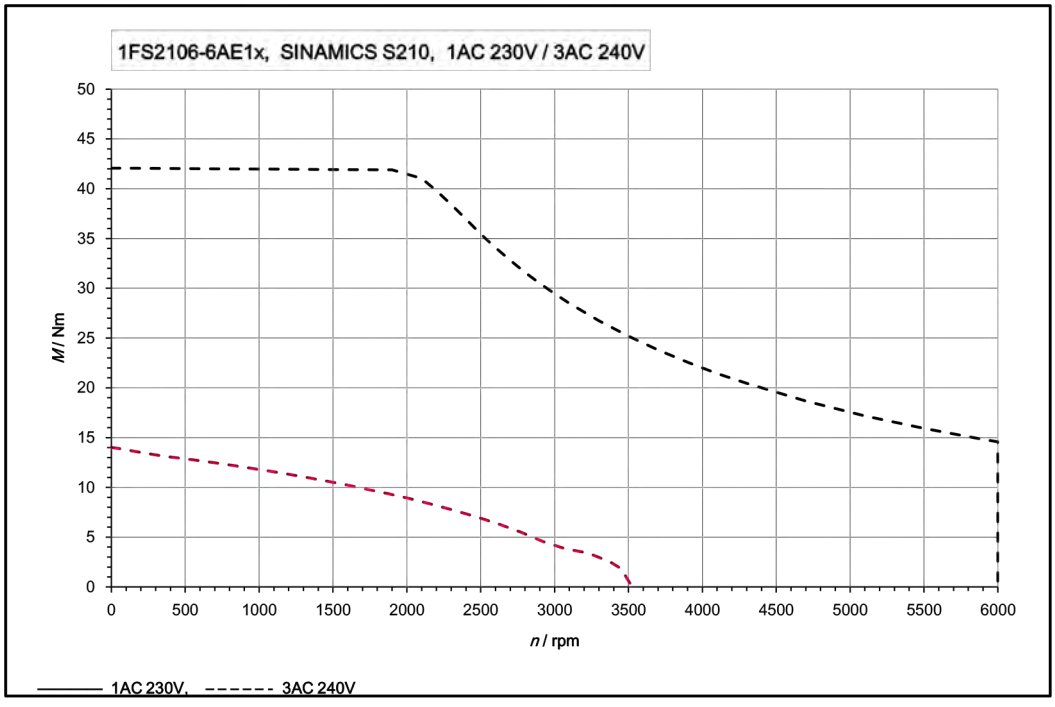
13.1.18.2 1FS2105-6AF an 3 AC 240 V

1FS2105-6AF□□			
Technische Daten im System SINAMICS S210	**Zeichen**	**Einheit**	**Wert**
Stillstandsdrehmoment	M_0	Nm	7,6
Stillstandsstrom	I_0	A	6,2
Maximal zul. Drehzahl	n_{max}	rpm	6000
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	24
Maximalstrom	I_{max}	A	24
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	min	45
Trägheitsmoment	J_{Mot}	kg cm²	2,75
Trägheitsmoment (mit Bremse)	$J_{Mot\ mitBr}$	kg cm²	3,58
Gewicht	m_{Mot}	kg	13,3
Gewicht (mit Bremse)	$m_{Mot\ mitBr}$	kg	14,6
Bemessungsdaten für S210 an 3AC 240 V			
Bemessungsdrehzahl	n_N	rpm	1500
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	6,2
Bemessungsstrom	I_N	A	5,5
Bemessungsleistung	P_N	kW	0,974



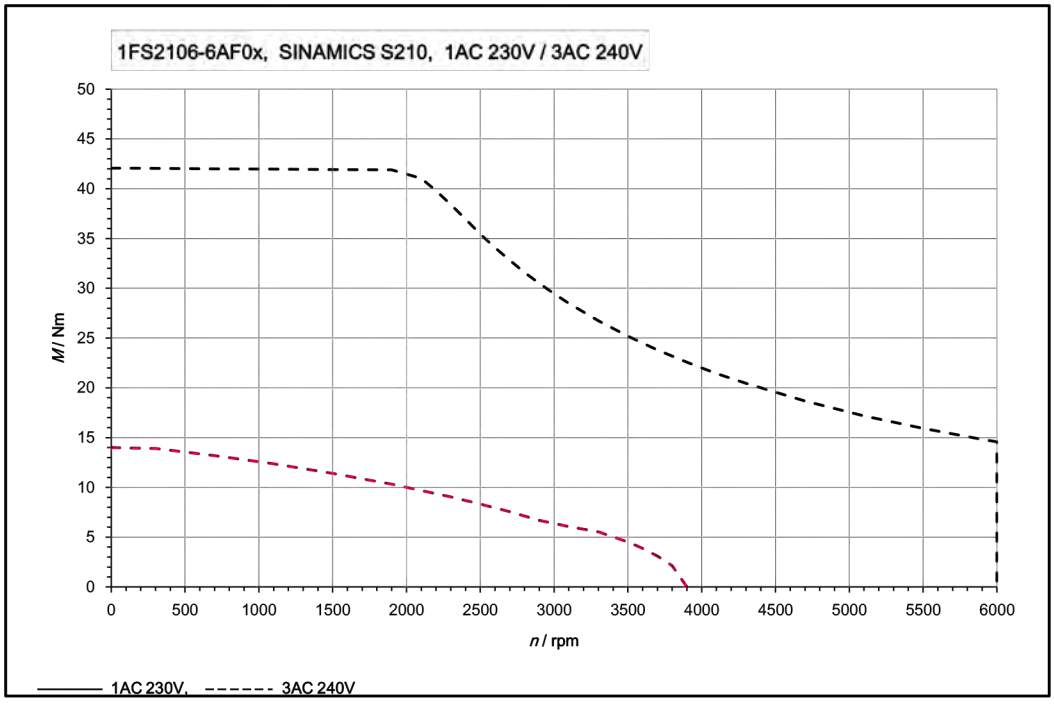
13.1.18.3 1FS2106-6AE an 3 AC 240 V

1FS2106-6AE1☐			
Technische Daten im System SINAMICS S210	**Zeichen**	**Einheit**	**Wert**
Stillstandsdrehmoment	M_0	Nm	14
Stillstandsstrom	I_0	A	12,4
Maximal zul. Drehzahl	n_{max}	rpm	6000
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	42
Maximalstrom	I_{max}	A	44
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	min	50
Trägheitsmoment	J_{Mot}	kg cm²	-
Trägheitsmoment (mit Bremse)	$J_{Mot\ mitBr}$	kg cm²	10,6
Gewicht	m_{Mot}	kg	-
Gewicht (mit Bremse)	$m_{Mot\ mitBr}$	kg	21
Bemessungsdaten für S210 an 3AC 240 V			
Bemessungsdrehzahl	n_N	rpm	1250
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	11,2
Bemessungsstrom	I_N	A	10
Bemessungsleistung	P_N	kW	1,47



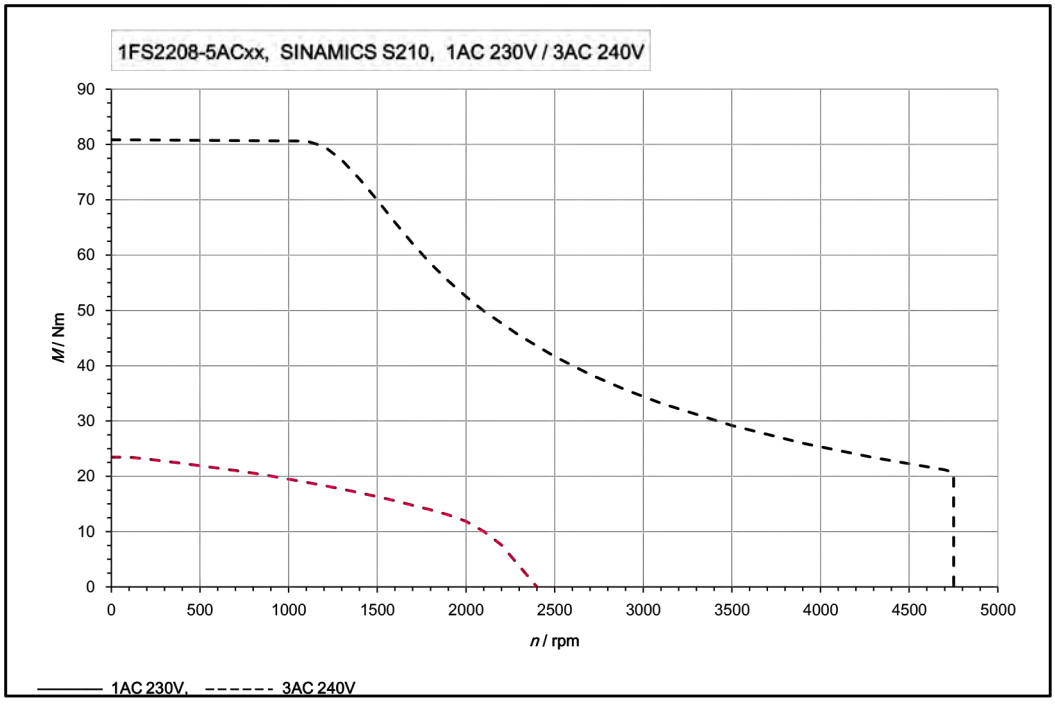
13.1.18.4 1FS2106-6AF an 3 AC 240 V

1FS2106-6AF0☐			
Technische Daten im System SINAMICS S210	**Zeichen**	**Einheit**	**Wert**
Stillstandsdrehmoment	M_0	Nm	14
Stillstandsstrom	I_0	A	12,4
Maximal zul. Drehzahl	n_{max}	rpm	6000
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	42
Maximalstrom	I_{max}	A	44
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	min	50
Trägheitsmoment	J_{Mot}	kg cm²	9,03
Trägheitsmoment (mit Bremse)	$J_{Mot\ mitBr}$	kg cm²	-
Gewicht	m_{Mot}	kg	18,6
Gewicht (mit Bremse)	$m_{Mot\ mitBr}$	kg	-
Bemessungsdaten für S210 an 3AC 240 V			
Bemessungsdrehzahl	n_N	rpm	1500
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	11
Bemessungsstrom	I_N	A	10,3
Bemessungsleistung	P_N	kW	1,73



13.1.18.5 1FS2208-5AC an 3 AC 240 V

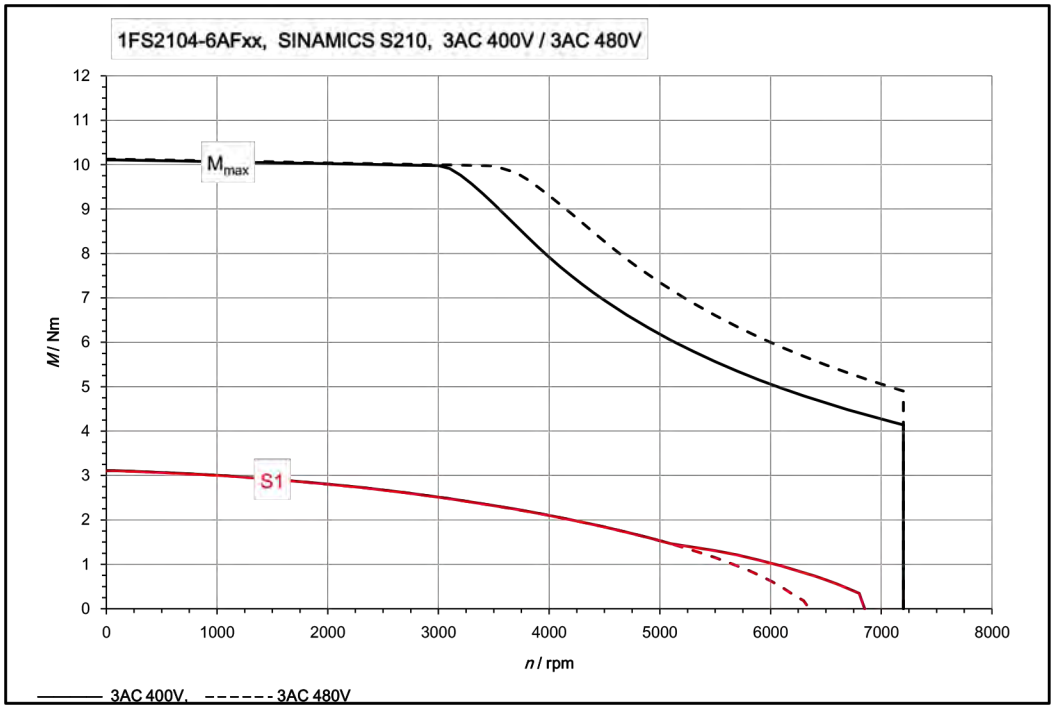
1FS2208-5AC□□			
Technische Daten	**Kurzzeichen**	**Einheit**	**Wert**
im System SINAMICS S210			
Stillstandsdrehmoment	M_0	Nm	23,5
Stillstandsstrom	I_0	A	12,8
Maximal zul. Drehzahl	n_{max}	rpm	4750
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	80
Maximalstrom	I_{max}	A	51,5
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	min	60
Trägheitsmoment	J_{Mot}	kg cm²	49,1
Trägheitsmoment (mit Bremse)	$J_{Mot\ mitBr}$	kg cm²	54,7
Gewicht	m_{Mot}	kg	28
Gewicht (mit Bremse)	$m_{Mot\ mitBr}$	kg	32
Bemessungsdaten für S210 an 3AC 240 V			
Bemessungsdrehzahl	n_N	rpm	1000
Bemessungsmoment	M_N	Nm	19,5
Bemessungsstrom	I_N	A	11,1
Bemessungsleistung	P_N	kW	2,04



13.1.19 Technische Daten und Kennlinien 1FS2 an 3AC 400 V, 3AC 480 V

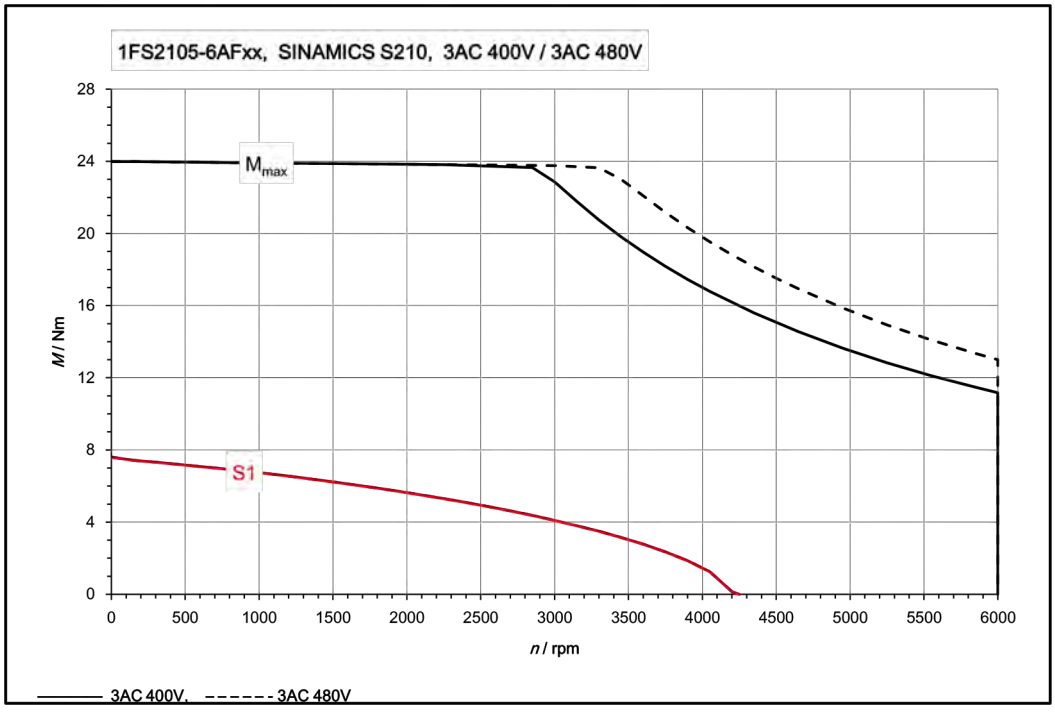
13.1.19.1 1FS2104-6AF an 3 AC 400 V / 3 AC 480 V

1FS2104-6AF☐☐			
Technische Daten im System SINAMICS S210	**Zeichen**	**Einheit**	**Wert**
Stillstandsdrehmoment	M_0	Nm	3,1
Stillstandsstrom	I_0	A	2,75
Maximal zul. Drehzahl	n_{max}	rpm	7200
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	10
Maximalstrom	I_{max}	A	10,9
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	min	38
Trägheitsmoment	J_{Mot}	kg cm²	0,72
Trägheitsmoment (mit Bremse)	$J_{Mot\ mitBr}$	kg cm²	0,8
Gewicht	m_{Mot}	kg	7,2
Gewicht (mit Bremse)	$m_{Mot\ mitBr}$	kg	8,7
Bemessungsdaten für S210 an 3AC 400 V, 3AC 480 V			
Bemessungsdrehzahl	n_N	rpm	3000
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	2,55
Bemessungsstrom	I_N	A	2,4
Bemessungsleistung	P_N	kW	0,8



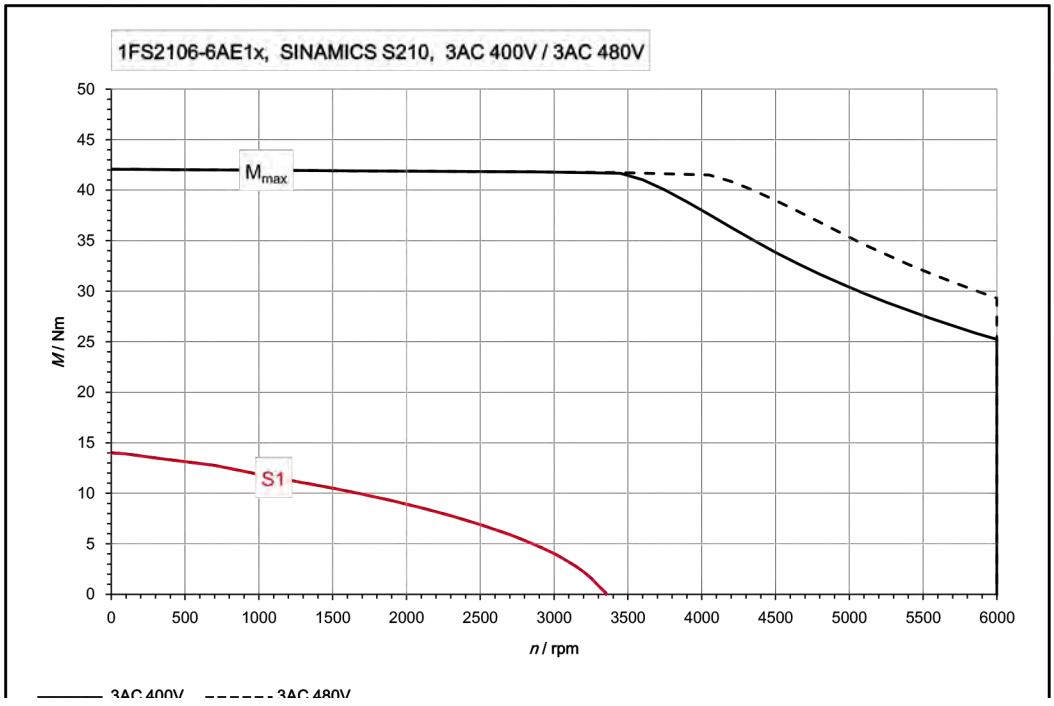
13.1.19.2 1FS2105-6AF an 3 AC 400 V / 3 AC 480 V

1FS2105-6AF□□			
Technische Daten im System SINAMICS S210	**Zeichen**	**Einheit**	**Wert**
Stillstandsdrehmoment	M_0	Nm	7,6
Stillstandsstrom	I_0	A	6,2
Maximal zul. Drehzahl	n_{max}	rpm	6000
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	24
Maximalstrom	I_{max}	A	24
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	min	45
Trägheitsmoment	J_{Mot}	kg cm²	2,75
Trägheitsmoment (mit Bremse)	$J_{Mot\ mitBr}$	kg cm²	3,58
Gewicht	m_{Mot}	kg	13,3
Gewicht (mit Bremse)	$m_{Mot\ mitBr}$	kg	14,6
Bemessungsdaten für S210 an 3AC 400 V, 3AC 480 V			
Bemessungsdrehzahl	n_N	rpm	3000
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	4,1
Bemessungsstrom	I_N	A	3,7
Bemessungsleistung	P_N	kW	1,29



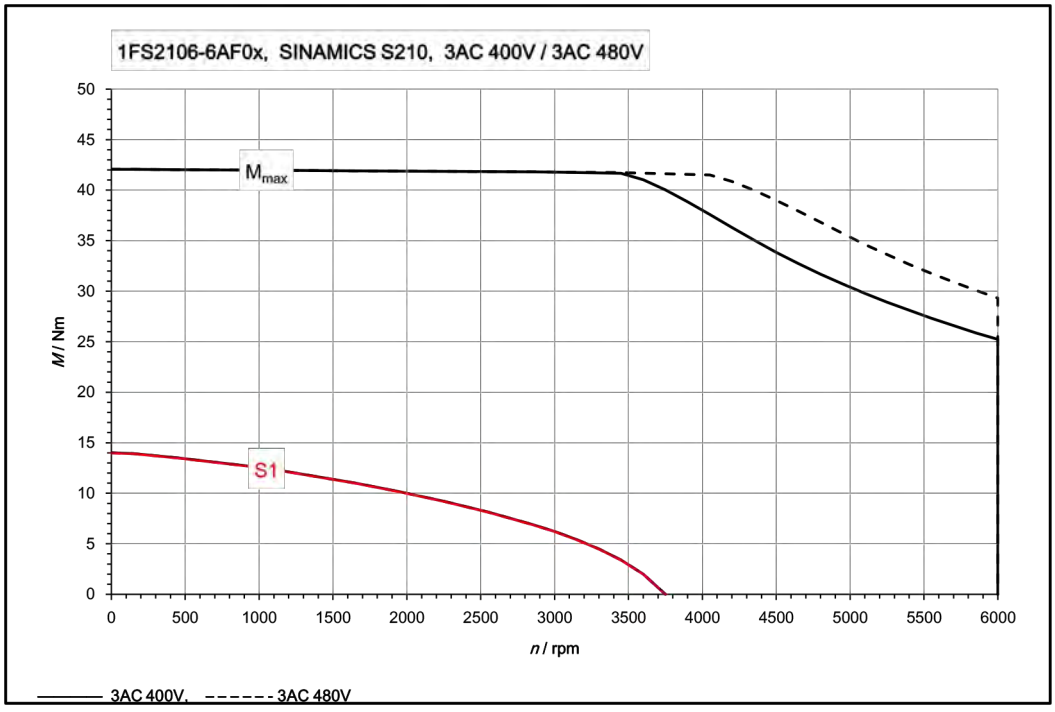
13.1.19.3 1FS2106-6AE an 3 AC 400 V / 3 AC 480 V

1FS2106-6AE1☐			
Technische Daten im System SINAMICS S210	**Zeichen**	**Einheit**	**Wert**
Stillstandsdrehmoment	M_0	Nm	14
Stillstandsstrom	I_0	A	12,4
Maximal zul. Drehzahl	n_{max}	rpm	6000
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	42
Maximalstrom	I_{max}	A	44
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	min	50
Trägheitsmoment	J_{Mot}	kg cm²	-
Trägheitsmoment (mit Bremse)	$J_{Mot\ mitBr}$	kg cm²	10,6
Gewicht	m_{Mot}	kg	-
Gewicht (mit Bremse)	$m_{Mot\ mitBr}$	kg	21
Bemessungsdaten für S210 an 3AC 400 V, 3AC 480 V			
Bemessungsdrehzahl	n_N	rpm	2500
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	6,9
Bemessungsstrom	I_N	A	6,5
Bemessungsleistung	P_N	kW	1,81



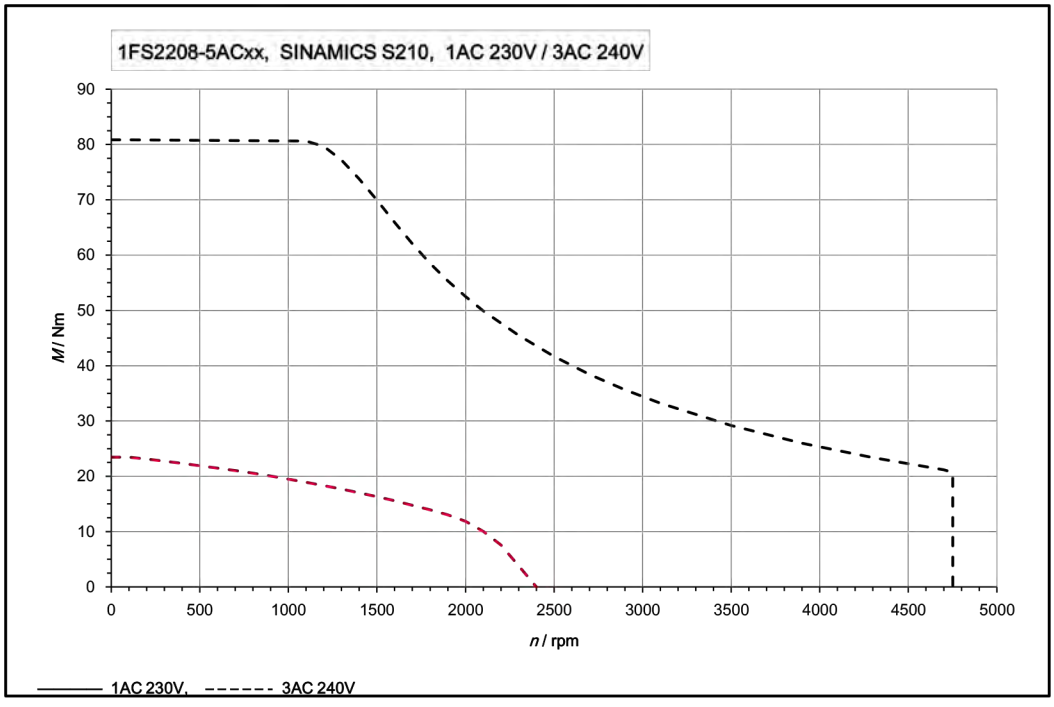
13.1.19.4 1FS2106-6AF an 3 AC 400 V / 3 AC 480 V

1FS2106-6AF0☐			
Technische Daten im System SINAMICS S210	**Zeichen**	**Einheit**	**Wert**
Stillstandsdrehmoment	M_0	Nm	14
Stillstandsstrom	I_0	A	12,4
Maximal zul. Drehzahl	n_{max}	rpm	6000
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	42
Maximalstrom	I_{max}	A	44
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	min	50
Trägheitsmoment	J_{Mot}	kg cm²	9,03
Trägheitsmoment (mit Bremse)	$J_{Mot\ mitBr}$	kg cm²	-
Gewicht	m_{Mot}	kg	18,6
Gewicht (mit Bremse)	$m_{Mot\ mitBr}$	kg	-
Bemessungsdaten für S210 an 3AC 400 V, 3AC 480 V			
Bemessungsdrehzahl	n_N	rpm	3000
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	6,2
Bemessungsstrom	I_N	A	6
Bemessungsleistung	P_N	kW	1,95



13.1.19.5 1FS2208-5AC an 3 AC 400 V / 3 AC 480 V

1FS2208-5AC□□			
Technische Daten	**Kurzzeichen**	**Einheit**	**Wert**
im System SINAMICS S210			
Stillstandsdrehmoment	M_0	Nm	23,5
Stillstandsstrom	I_0	A	12,8
Maximal zul. Drehzahl	n_{max}	rpm	4750
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	80
Maximalstrom	I_{max}	A	51,5
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	min	60
Trägheitsmoment	J_{Mot}	kg cm²	49,1
Trägheitsmoment (mit Bremse)	$J_{Mot\ mitBr}$	kg cm²	54,7
Gewicht	m_{Mot}	kg	28
Gewicht (mit Bremse)	$m_{Mot\ mitBr}$	kg	32
Bemessungsdaten für S210 an 3AC 400 V, 3AC 480 V			
Bemessungsdrehzahl	n_N	rpm	2000
Bemessungsmoment	M_N	Nm	12
Bemessungsstrom	I_N	A	7,1
Bemessungsleistung	P_N	kW	2,51



13.2 Technische Daten des Umrichters

13.2.1 Überlastfähigkeit

Überlastfähigkeit und Abschaltverhalten des Umrichters

Der Umrichter hat einen integrierten Überlastschutz für den angeschlossenen Motor.

Im Auslieferungszustand beträgt die Auslöseschwelle 115 % des parametrierten Motorstroms. Kurzfristige Überlasten bis über 300 % des Motorstroms sind möglich.

Bei einer Belastung höher als der Bemessungsstrom des Mototrs startet der thermische Schutz im Umrichter und schaltet den Motor gemäß der nachfolgend dargestellten Überlastkennlinie ab.

Wenn Sie die S210 Umrichter zusammen mit Motoren mit DQ-Schnittstelle, wie den 1FS2 Motor, betreiben, erfolgt das Parametrieren automatisch.

Die folgenden Diagramme stellen die allgemeine Kennlinie für die Umrichter dar. Der Maximalstrom des jeweiligen Umrichters kann den technischen Daten entnommen werden. Er darf unabhängig von den Überlastkennlinien nicht überschritten werden.

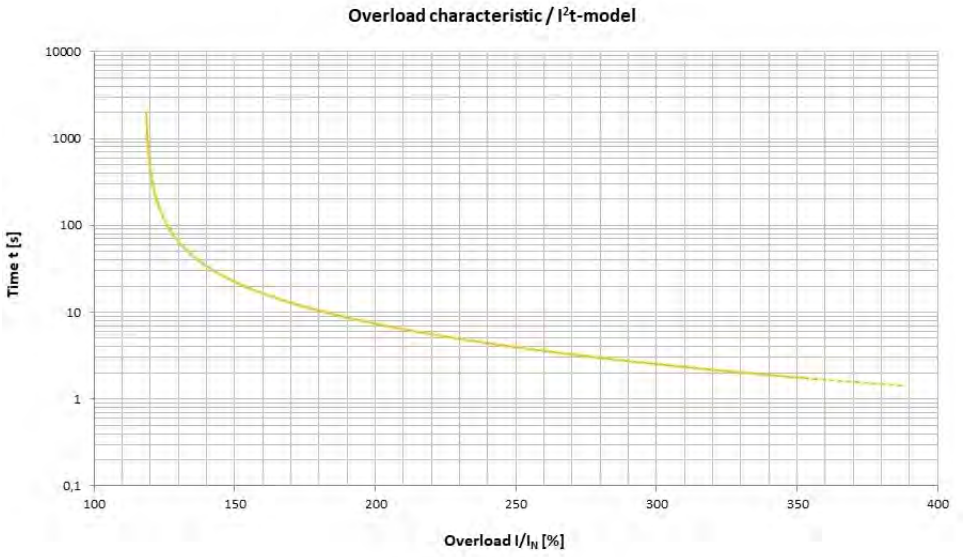


Bild 13-11 Überlastkennlinie für das Abschalten des Umrichters mit Netzanschluss 1 AC

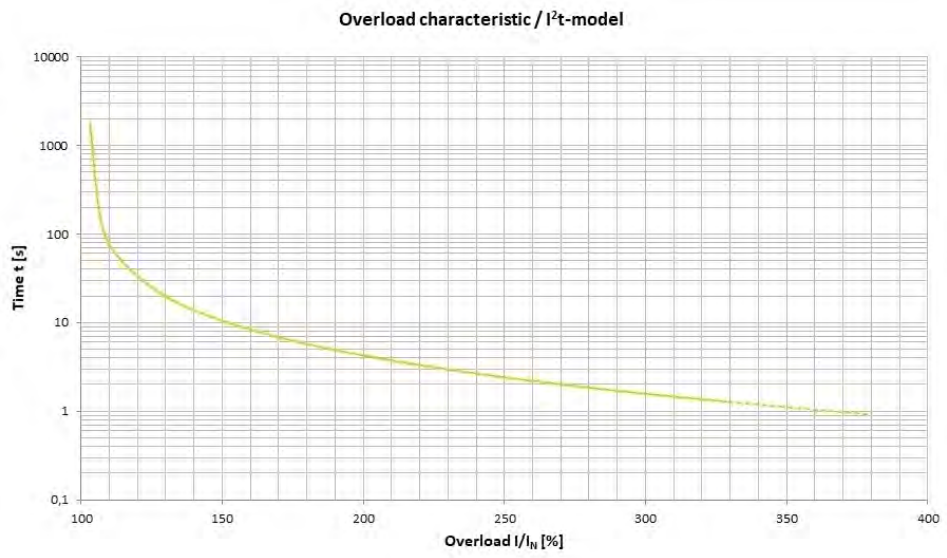


Bild 13-12 Überlastkennlinie für das Abschalten des Umrichters mit Netzanschluss 3 AC

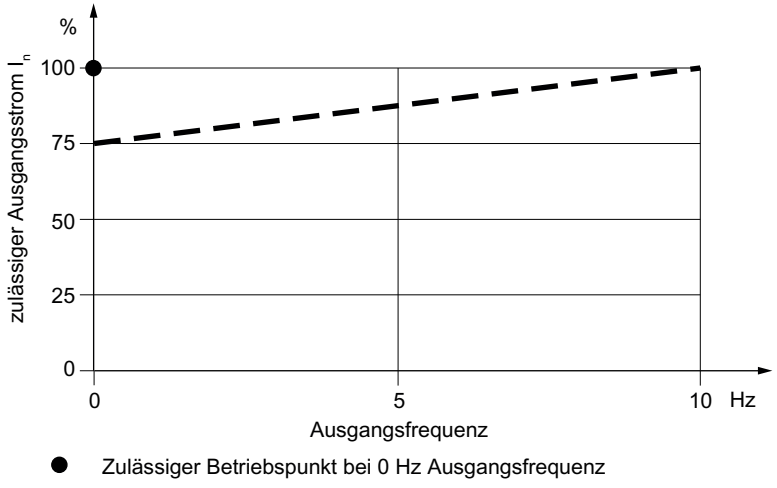


Bild 13-13 Zulässiger Ausgangsstrom bei kleinen Frequenzen

Hinweis

Verwendung des TIA Selection Tools (TST)

Auf Grund der Möglichkeiten (kleinerer Motor am größeren Umrichter und umgekehrt) lässt sich das Verhalten nicht alleine über das Diagramm abdecken. Hierfür ist dann das TST erforderlich.

TIA Selection Tool (TST)

Zum Konfigurieren einer Umrichter-Motor-Kombination angepasst an Ihre Maschine, verwenden Sie das TIA Selection Tool (TST). Mit diesem ist eine genauere Prüfung des Lastprofils für eine gewählte Antriebskonfiguration - auch mit komplexeren Profilen - möglich.

- "TIA Selection Tool (https://mall.industry.siemens.com/spice/TSTWeb/#/Device-Config/) "

13.2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß EN 61800-3

Der bestimmungsgemäße Gebrauch der Umrichter sind in der Einleitung der vorliegenden Betriebsanleitung angegeben.

Die beschriebenen Umrichter sind für den Betrieb in der Zweiten Umgebung vorgesehen. In dieser erfüllen sie alle Vorschriften hinsichtlich der Störfestigkeit.

Beachten Sie für eine EMV-gerechte Installation das Projektierungshandbuch: EMV-Aufbaurichtlinie (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658/0/de).

Maximal zulässige Leitungslängen für die jeweiligen EMV-Kategorien

Tabelle 13-4 Umrichter mit Netzanschluss 1 AC

	Umrichter mit internem Netzfilter	Umrichter mit zusätzlichem externem Filter
EMV-Kategorie C2	10 m	25 m
EMV-Kategorie C3	25 m	50 m

Tabelle 13-5 Umrichter mit Netzanschluss 3 AC

	Umrichter mit internem Netzfilter	Umrichter mit zusätzlichem externem Filter
	ohne Netz-/Zwischenkreiskopplung	
EMV-Kategorie C2	---	25 m
EMV-Kategorie C3	25 m	50 m
	mit Netz- oder Zwischenkreiskopplung ≤ 6 Umrichter[1)]	
EMV-Kategorie C2	---	100 m
EMV-Kategorie C3	100 m	250 m

[1)] Die Angabe gilt für die Gesamtleitungslänge der Motoren, deren Umrichter über eine AC-Kopplung oder den Zwischenkreis miteinander gekoppelt sind.
Die maximale Leitungslänge je Motor beträgt 25 m bei der Nutzung der internen Filter oder eines externen Filters zur Erreichung der EMV-Kategorie C2. Bei der Verwendung eines externen Filters zur Erreichnung der EMV-Kategorie C3 beträgt die maximale Leitungslänge je Motor 50 m.

Hinweis

Zu beachten bei C2-Geräten

In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.

- Lassen Sie die Installation und Inbetriebnahme mit geeigneten Entstörmaßnahmen durch Fachpersonal durchführen.

Hinweis

Zu beachten bei C3-Geräten

In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen.

- Setzen Sie dieses Gerät nicht in der ersten Umgebung (Wohnbereich) ein.

Hinweis

Verhalten bezüglich Flicker

Das Verhalten bezüglich Flicker kann nur in der Verbindung des Antriebes mit einer Anwendung bewertet werden (siehe IEC 61800-3, Abschnitt 6.2.4.2). Der Antrieb verhält sich diesbezüglich passiv, d. h. Lastschwankungen der Anwendung werden unverändert auf der Netzseite sichtbar sein.

13.2.3 Schutz vor elektromagnetischen Feldern

Überblick

Der Schutz von Arbeitnehmern vor elektromagnetischen Feldern ist in der Europäischen EMF-Richtlinie 2013/35/EU festgelegt. Im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) ist diese Richtlinie in nationales Recht umgesetzt. Arbeitgeber sind demnach verpflichtet, Arbeitsplätze so zu gestalten, dass Arbeitnehmer vor unzulässig hohen elektromagnetischen Feldern geschützt sind.

Dazu sind für Arbeitsplätze Bewertungen und/oder Messungen durchzuführen.

Rahmenbedingungen

Für die Bewertungen und Messungen gelten die folgenden Rahmenbedingungen:

1. Die in den verschiedenen EU-Mitgliedstaaten gültigen Rechtsvorschriften zum Schutz vor elektromagnetischen Feldern können über die Mindestanforderungen der EMF-Richtlinie 2013/35/EU hinausgehen und haben stets Vorrang.
2. Grundlage für die Bewertung sind die Grenzwerte nach ICNIRP 2010 für den Arbeitsbereich.
3. Die 26. BImSchV (Bundesimmisionsschutz Verordnung der Bundesrepublik Deutschland) legt 100 µT (RMS) zur Bewertung von aktiven Implantaten fest.
   Nach Richtlinie 2013/35/EU gelten hier 500 µT (RMS) bei 50 Hz.
4. Die Verlegung der Leistungsleitungen hat einen wesentlichen Einfluss auf die auftretenden elektromagnetischen Felder.
   Installieren und betreiben Sie die Komponenten gemäß Dokumentation innerhalb von metallischen Schaltschränken und verwenden Sie geschirmte Motorleitungen (siehe "EMV-Aufbaurichtlinie (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/60612658)").

Bewertung des Umrichters

Die Umrichter werden üblicherweise in Maschinen eingesetzt. Die Bewertung und Prüfung basiert auf DIN EN 12198.

Die Einhaltung der Grenzwerte wurde für die folgenden Frequenzen bewertet:

- Netzfrequenz 47 ... 63 Hz
- Pulsfrequenz 8 kHz

Die angegebenen Mindestabstände gelten für den Kopf und kompletten Rumpf des menschlichen Körpers. Für Gliedmaßen sind kleinere Abstände möglich.

Tabelle 13-6 Mindestabstände zum Umrichter

Personen ohne aktive Implantate		**Personen mit aktiven Implantaten**	
Schaltschrank geschlossen	**Schaltschrank offen**	**Schaltschrank geschlossen**	**Schaltschrank offen**
0 cm	Unterarmlänge (ca. 35 cm)	Abhängig vom aktiven Implantat gesondert zu bewerten.	

13.2.4 Zulässige Umgebungsbedingungen für den Umrichter

Eigenschaft	Ausprägung
Umgebungsbedingungen für den Transport in der Transportverpackung	
Klimatische Umgebungsbedingungen	-40 °C ... +70 °C, gemäß Klasse 2K4 nach IEC 60721-3-2:1997 maximale Luftfeuchtigkeit 95 % bei 40 °C
Mechanische Umgebungsbedingungen	Stöße und Schwingungen zulässig gemäß 2M3 nach IEC 60721-3-2:1997
Schutz gegen chemische Substanzen	geschützt gemäß Klasse 2C2 nach IEC 60721-3-2:1997
Biologische Umgebungsbedingungen	geeignet gemäß Klasse 2B2 nach IEC 60721-3-2:1997
Umgebungsbedingungen für die Langzeitlagerung in der Produktverpackung	
Klimatische Umgebungsbedingungen	-25 °C ... +55 °C, gemäß Klasse 1K4 nach IEC 60721-3-1:1997
Schutz gegen chemische Substanzen	geschützt gemäß Klasse 1C2 nach IEC 60721-3-1:1997
Biologische Umgebungsbedingungen	geeignet gemäß Klasse 1B2 nach IEC 60721-3-1:1997
Umgebungsbedingungen im Betrieb	
Aufstellhöhe	• bis 1000 m über NN ohne Derating • bis 4000 m, Derating siehe folgende Tabelle
Klimatische Umgebungsbedingungen	• Temperaturbereich: 0 °C ... +50 °C • Relative Luftfeuchtigkeit: 5 ... 95 %, Betauung nicht zulässig • Ölnebel, Salznebel, Eisbildung, Betauung, Tropf-, Sprüh-, Spritz- und Strahlwasser sind nicht zulässig Erhöhte Robustheit bezüglich Temperaturbereich und relativer Luftfeuchte; somit besser als 3K3 nach IEC 60721-3-3:2002
Mechanische Umgebungsbedingungen	• Schwingungen zulässig gemäß Klasse 3M2 nach IEC 60721-3-3:2002 Schwingprüfung im Betrieb gemäß IEC 60068-2-6 Test Fc (sinusförmig) – 2 Hz ... 9 Hz: 1,5 mm Amplitude der Auslenkung – 9 Hz ... 200 Hz: 0,5 g Amplitude der Beschleunigung – 10 Frequenzzyklen pro Achse • Stöße zulässig gemäß Klasse 3M2 nach IEC 60721-3-3:2002 Schockprüfung im Betrieb gemäß IEC 60068-2-27 Test Ea (halbsinusförmig) – 5 g Spitzenbeschleunigung – 30 ms Dauer – 3 Schocks in allen drei Achsen in beide Richtungen
Schutz gegen chemische Substanzen	geschützt gemäß 3C2 nach IEC 60721-3-3:2002
Biologische Umgebungsbedingungen	geeignet gemäß 3B2 nach IEC 60721-3-3:2002
Verschmutzung	geeignet für Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 61800-5-1

Tabelle 13-7 Maximal zulässiger Ausgangsstrom in Abhängigkeit von Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur

Aufstellhöhe	Umgebungstemperatur in °C		
	50	45	40
	Ausgangsstrom in %		
bis 1000 m	100		
bis 2000 m	90	100	
bis 3000 m	80	90	100
bis 4000 m	70	80	90

Für CSA-Konformität sind maximal 2000 m zulässig.

Bedingungen für den Betrieb bei Aufstellhöhen ab 2000 m

Umrichter mit Netzanschluss 1 AC:

- Für den Betrieb ist ein Trenntransformator erforderlich.

Umrichter mit Netzanschluss 3 AC:

- Für den Betrieb ist ein Versorgungsnetz mit geerdetem Sternpunkt erforderlich.

13.2.5 Allgemeine Daten

Eigenschaft	Ausprägung
Netzspannung	1 AC 200 V ... 1 AC 240 V, ±10 % Netzform: Geerdete TN-/TT-Netze und ungeerdete IT-Netze
	3 AC 200 V ... 240 V, ±10 % (externer, eigensicherer Bremswiderstand erforderlich) 3 AC 380 V ... 480 V, ±10 % Netzform: TN- oder TT-Netze mit geerdetem Sternpunkt Bei ungeerdeten IT-Netzen sowie Netzen mit geerdetem Außenleiter ist ein Trenntransformator erforderlich.
Netzausfall-Überbrückungskonzept	Der Umrichter ist so dimensioniert, dass es bei Nennleistung zu keiner Funktionseinschränkung kommt (3 ms Netzeinbruch oder Unterbrechung nach IEC 61800-3 (2017)[1)]). Die angegebenen Zeiten können sich abhängig von der Antriebskonstellation und den Betriebsbedingungen um ein Vielfaches verlängern. Insbesondere bei 3 AC Geräten in Verbänden mit Zwischenkreiskopplung in denen einige Umrichter motorisch, andere generatorisch arbeiten, können sich deutlich längere Zeiten ergeben. Aufgrund dieser Einflussfaktoren lassen sich jedoch für das S210 System keine allgemeingültigen Aussagen machen, so dass die jeweils vorliegende Antriebskonstellation individuell zu beurteilen ist.
Ausgangsspannung	3 AC 0 V ... 0,95 x Eingangsspannung
Eingangsfrequenz	50 Hz ... 60 Hz, ±10 %
Ausgangsfrequenz	0 ... 550 Hz
Überspannungskategorie nach IEC/EN 61800-5-1	Die Isolation des Umrichters ist für Stoßspannungen nach Überspannungskategorie III ausgelegt.
Pulsfrequenz	8 kHz

Eigenschaft	Ausprägung			
Bemessungs-Kurzschluss-strom (SCCR) und Ab-zweigschutz	≤ 65 kA rms Abzweigschutz und Kurzschlussfestigkeit nach UL und IEC Protective Devices (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109748999)			
Minimaler prospektiver Netzkurzschlussstrom	Um im Fehlerfall Brand zu verhindern, muss ein Mindestwert für den unbeeinflussten Kurzschluss-strom sichergestellt werden, damit das vorgeschaltete Schutzorgan ausreichend schnell auslöst. Ein typischer Dimensionierungswert ist das 20- bis 25-fache des Nennstroms des verwendeten Schutzorgans.			
Bremswiderstand	Im Gerät integriert[2], bei Bedarf ist ein größerer Widerstand extern anschließbar.			
Schutzart nach EN 60529	IP20		Einbau in Schaltschrank erforderlich	
Elektronikversorgung	24 V DC, -15 % ... +20 %, (PELV oder SELV) Bei PELV-Systemen ist die Erdung an der externen Stromversorgung durchzuführen.			
	Strombedarf aus der Elektronik-Stromversorgung bei 24 VDC (Motor ohne Bremse)			
		Baugröße	Strombedarf [A]	
	1 AC Geräte	FSA - FSC	0,8	
	3 AC Geräte	FSA FSB FSC	0,9 1,0 1,2	
	Zusätzlicher Strombedarf bei 1FS2 Servomotor mit Bremse (bei 24 VDC)			
	Motortyp	Öffnungsstrom typisch[3] (zum Öffnen der Bremse)	Zeitdauer für den Öffnungsstrom Nach Ablauf von t_{ueb} wirkt der Haltestrom	Haltestrom (bei geöffneter Bremse)
		I_o / A	t_{ueb} / ms	I_h / A
	1FS2104	1,2	80	0,2
	1FS2105	1,1	120	0,3
	1FS2106	1,1	120	0,35
	Die Bremsenausgangsspannung wird intern geregelt. Daher sind bei abweichender Eingangsspan-nung an der X124 die Bremsenströme entsprechend umzurechnen (Konstantleistung). Eine An-passung der Eingangsspannung an die Leitungslänge ist nicht erforderlich. Weitere Informationen zur Motorbremse finden Sie in den technischen Daten im Kapitel "Brem-sendaten (Seite 375)".			
Regelungsart	Servoregelung			
Einschalthäufigkeit minimaler Vorladezyklus	120 s[4]			
Schutzfunktionen	Erdschlussschutz, Ausgangs-Kurzschlussschutz, Überspannungs-/Unterspannungsschutz, I^2t-Er-kennung, IGBT-Übertemperaturschutz			

1) Beim Betrieb der 3 AC Geräte an einer Spannung von 3 AC 200 V ... 240 V werden die 3 ms je nach Betriebsbedingungen unter Umständen nicht erreicht.

2) Das 1 AC 200 ... 240 V 100 W Gerät hat keinen internen Bremswiderstand. Ein interner Bremswiderstand wird, aufgrund der verfügbaren Zwischenkreiskapazität, für den normalen Betrieb nicht benötigt.

3) Typischer Wert für 20 °C Umgebungstemperatur. Bei -15 °C können sich die Öffnungsströme um bis zu 30 % erhöhen.

4) Kürzere Vorladezyklen können zur Reduktion der Lebensdauer führen.

13.2.6 Spezifische Daten, Umrichter 1 AC 230 V

Tabelle 13-8 FSA, 1 AC

Artikelnummer	**6SL3210-5HB10-1UF0**	**6SL3210-5HB10-2UF0**
Bemessungs-Ausgangsstrom	0,8 A	1,4 A
Maximaler Ausgangsstrom	3,1 A	4,8 A
Bemessungs-Leistung	100 W	200 W
Bemessungs-Eingangsstrom	1,4 A	2,7 A
Einschaltstrom	8 A	8 A
Verlustleistung	15,7 W	23,2 W
Sicherung gemäß IEC Sicherung gemäß UL, Class J	3NA3 801 (6 A) 6 A	3NA3 801 (6 A) 6 A
Kühlung	Konvektionskühlung ohne Lüfter	Konvektionskühlung ohne Lüfter
Gewicht	1,1 kg	1,1 kg

Tabelle 13-9 FSB, 1 AC

Artikelnummer	**6SL3210-5HB10-4UF0**
Bemessungs-Ausgangsstrom	2,4 A
Maximaler Ausgangsstrom	8,7 A
Bemessungs-Leistung	400 W
Bemessungs-Eingangsstrom	5 A
Einschaltstrom	8 A
Verlustleistung	38,5 W
Sicherung gemäß IEC Sicherung gemäß UL, Class J	3NA3 803 (10 A) 10 A
Kühlung	Konvektionskühlung ohne Lüfter
Gewicht	1,2 kg

Tabelle 13-10 FSC, 1 AC

Artikelnummer	**6SL3210-5HB10-8UF0**
Bemessungs-Ausgangsstrom	4,4 A
Maximaler Ausgangsstrom	16 A
Bemessungs-Leistung	750 W
Bemessungs-Eingangsstrom	9,3 A
Einschaltstrom	8 A
Verlustleistung	71,1 W
Sicherung gemäß IEC Sicherung gemäß UL, Class J	3NA3 805 (16 A) 20 A
Kühlung	Konvektionskühlung ohne Lüfter
Gewicht	1,9 kg

13.2.7 Spezifische Daten, Umrichter 3 AC 400V

Tabelle 13-11 FSA, 3 AC

Artikelnummer	6SL3210-5HE10-4UF0	6SL3210-5HE10-8UF0
Bemessungs-Ausgangsstrom	1,2 A	2,3 A
Maximaler Ausgangsstrom	4,2 A	7,6 A
Bemessungs-Leistung	0,4 kW	0,75 kW
Bemessungs-Eingangsstrom	1,6 A	2,8 A
Einschaltstrom	4,3 A	4,3 A
Verlustleistung	69 W	81 W
Sicherung gemäß IEC Sicherung gemäß UL, Class J	3NA3 805 (16 A) 15 A	3NA3 805 (16 A) 15 A
Kühlung	integrierter Lüfter	integrierter Lüfter
Gewicht	2,1 kg	2,1 kg

Tabelle 13-12 FSA, 3 AC

Artikelnummer	6SL3210-5HE11-0UF0
Bemessungs-Ausgangsstrom	3 A
Maximaler Ausgangsstrom	10,9 A
Bemessungs-Leistung	1 kW
Bemessungs-Eingangsstrom	3,8 A
Einschaltstrom	4,3 A
Verlustleistung	94 W
Sicherung gemäß IEC Sicherung gemäß UL, Class J	3NA3 805 (16 A) 15 A
Kühlung	integrierter Lüfter
Gewicht	2,1 kg

Tabelle 13-13 FSB, 3 AC

Artikelnummer	6SL3210-5HE11-5UF0	6SL3210-5HE12-0UF0
Bemessungs-Ausgangsstrom	5 A	7 A
Maximaler Ausgangsstrom	19 A	24 A
Bemessungs-Leistung	1,5 kW	2 kW
Bemessungs-Eingangsstrom	6,0 A	7,5 A
Einschaltstrom	8,6 A	8,6 A
Verlustleistung	114 W	131 W
Sicherung gemäß IEC Sicherung gemäß UL, Class J	3NA3 812 (32 A) 30 A	3NA3 812 (32 A) 30 A
Kühlung	integrierter Lüfter	integrierter Lüfter
Gewicht	3,3 kg	3,3 kg

Tabelle 13-14 FSC, 3 AC

Artikelnummer	**6SL3210-5HE13-5UF0**	**6SL3210-5HE15-0UF0**
Bemessungs-Ausgangsstrom	9 A	12 A
Maximaler Ausgangsstrom	33 A	44 A
Bemessungs-Leistung	3,5 kW	5 kW
Bemessungs-Eingangsstrom	12,5 A	15,0 A
Einschaltstrom	27,8 A	27,8 A
Verlustleistung	167 W	191 W
Sicherung gemäß IEC Sicherung gemäß UL, Class J	3NA3 822 (63 A) 70 A	3NA3 822 (63 A) 70 A
Kühlung	integrierter Lüfter	integrierter Lüfter
Gewicht	5 kg	5 kg

Tabelle 13-15 FSC, 3 AC

Artikelnummer	**6SL3210-5HE17-0UF0**
Bemessungs-Ausgangsstrom	15 A
Maximaler Ausgangsstrom	55 A
Bemessungs-Leistung	7 kW
Bemessungs-Eingangsstrom	17,9 A
Einschaltstrom	27,8 A
Verlustleistung	204 W
Sicherung gemäß IEC Sicherung gemäß UL, Class J	3NA3 822 (63 A) 70 A
Kühlung	integrierter Lüfter
Gewicht	5 kg

Tabelle 13-16 Technische Daten der Digitaleingänge

Typ	**Schnelle Digitaleingänge für Messtaster, Referenzmarken**	**Fehlersicherer Eingang (F-DI)**	**Digitaleingang für Temperaturüberwachung eines externen Bremswiderstandes**
Anzahl	**2 (DI 0, DI 1)**	**1 (DI 2 und DI 3)**	**1 (DI 4)**
• Low-Pegel	-30 V ... +5 V und ≤ 2 mA	-30 V ... +5 V und ≤ 2 mA	-30 V ... +5 V und ≤ 2 mA
• High-Pegel	15 V ... 30 V	15 V ... 30 V	15 V ... 30 V
• Stromaufnahme	6 mA	5 mA	6 mA
• Verzögerungszeit, typ- L → H	5 µs	50 µs	5 µs
• Verzögerungszeit, typ. H → L	50 µs	100 µs	50 µs

Typ	**Schnelle Digitaleingänge für Messtaster, Referenzmarken**	**Fehlersicherer Eingang (F-DI)**	**Digitaleingang für Temperaturüberwachung eines externen Bremswiderstandes**
Anzahl	**2 (DI 0, DI 1)**	**1 (DI 2 und DI 3)**	**1 (DI 4)**
• Galvanische Trennung	Nein	Ja	Nein
Anschlussquerschnitt, max.	1,5 mm²	1,5 mm²	1,5 mm²

Die Eingänge entsprechen Typ 1 nach EN 61131-2.

13.3 Technische Daten und Eigenschaften der Verbindungstechnik

MOTION-CONNECT-Anschlussleitungen zwischen Motor und Umrichter

Für die MOTION-CONNECT OCC-Leitungen gelten folgende technische Daten.

Tabelle 13-17 MOTION-CONNECT OCC-Leitung mit SPEED-CONNECT Stecker

	Bezeichnung und Verwendung	Steckergröße	Außendurchmesser	Minimaler Biegeradius		Für Anschluss an Motor	Artikelnummer[1]
				statisch	dynamisch		
			D_{max} / mm	*R* / mm	R / mm		
	Motoranschlussleitung MC400 für den Einsatz im Lebensmittelbereich inkl. Druckausgleich, nicht schleppkettenfähig	M17	10,5	48,5 / 97[2]	-	1FS2☐04 1FS2☐05	6FX4002-8QN08-☐☐☐☐
		M23	12,7	57 / 114[2]	-	1FS2☐06 1FS2☐08	6FX4002-8QN11-☐☐☐☐
	Motoranschlussleitung MC500 OCC für vorwiegend feste Verlegung	M17	10,5	25,5	195	1FS2☐04 1FS2☐05	6FX5002-8QN08-☐☐☐☐
		M23	12,7	31	195	1FS2☐06 1FS2☐08	6FX5002-8QN11-☐☐☐☐
	Motoranschlussleitung MC800 OCC für Schleppkeneinsatz	M17	10,5	30,6	38	1FS2☐04 1FS2☐05	6FX8002-8QN08-☐☐☐☐
		M23	12,7	37,2	92,2	1FS2☐06 1FS2☐08	6FX8002-8QN11-☐☐☐☐

	Bezeichnung und Verwendung	Steckergröße	Außendurchmesser	Minimaler Biegeradius		Für Anschluss an Motor	Artikelnummer[1]
				statisch	dynamisch		
			D_{max} / mm	R / mm	R / mm		
	Motoranschlussleitung MC400 für den Einsatz im Lebensmittelbereich inkl. Druckausgleich, nicht schleppkettenfähig	M17	10,5	48,5 / 97[2]	-	1FS2☐04 1FS2☐05	6FX4002-8QN08-☐☐☐☐
		M23	12,7	57 / 114[2]	-	1FS2☐06 1FS2☐08	6FX4002-8QN11-☐☐☐☐
	Verlängerungsleitung MC500 OCC für vorwiegend feste Verlegung	M17	10,5	25,5	195	1FS2☐04 1FS2☐05	6FX5002-8QE08-☐☐☐☐
		M23	12,7	31	195	1FS2☐06 1FS2☐08	6FX5002-8QE11-☐☐☐☐
	Verlängerungsleitung MC800 OCC für Schleppketteneinsatz	M17	10,5	30,6	38	1FS2☐04 1FS2☐05	6FX8002-8QE08-☐☐☐☐
		M23	12,7	37,2	92,2	1FS2☐06 1FS2☐08	6FX8002-8QE11-☐☐☐☐

1) Die letzten 4 Stellen (☐☐☐☐) beschreiben die Leitungslänge entsprechend dem Längenschlüssel

2) Der größere Biegradius gilt für Biegungen beim mehrmaligen Ein- und Ausbau des Motors

Den Längenschlüssel finden Sie im Kapitel "Bestelldaten der Verbindungstechnik (Seite 443)".

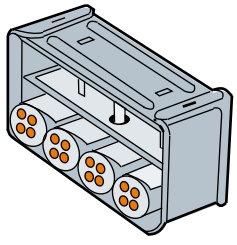
Informationen zum Druckausgleich finden Sie im Kapitel "Anschlusstechnik (Seite 365)".

Technische Daten und Hinweise für Schleppketteneinsatz mit MC800 PLUS

Hinweis

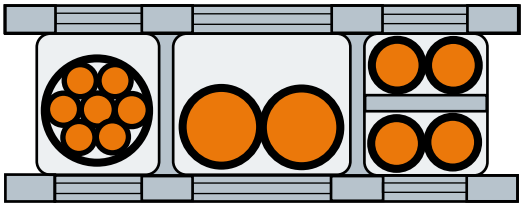
Für den Anschluss des Motors mit einer Schleppkette benötigen Sie eine MC800-PLUS-Leitung.

- Ziehen Sie beim Einbringen von konfektionierten Leitungen in die Schleppkette nicht am Stecker, sonst können Sie die Zugentlastung bzw. die Kabelklemmung beschädigen.



Zugentlastung in einer Schleppkette

- Verlegen Sie die Leitungen lose in der Kette. Sie müssen frei beweglich sein. Insbesondere in den Krümmungsradien der Kette müssen die Leitungen frei beweglich sein. Beachten Sie die vorgegebenen minimalen Biegeradien.
- Legen Sie die Befestigungen der Leitungen an beiden Enden entsprechend weit von den Endpunkten der beweglichen Teile in eine tote Zone.



Leitungsverlegung in einer Schleppkette

Halten Sie beim Verlegen der Leitungen die Angaben des Schleppkettenherstellers ein.

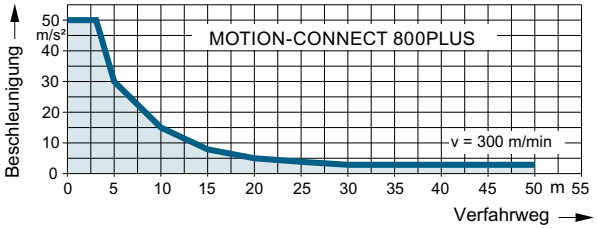


Bild 13-14 Zulässige Beschleunigungen für Leitungen MOTION-CONNECT 800 PLUS

Hinweis

Zusätzliche Befestigung der Leitung

Wenn zwischen der Zugentlastung auf der Schleppkette und dem Anschluss am Motor ein Teil der Leitung frei hängt oder nicht geführt wird, empfehlen wir bei Schwingbeanspruchung und bei horizontalen oder vertikalen Kabeleinführungen eine zusätzliche Befestigung der Leitung.

- Befestigen Sie die Leitung dort, wo auch der Motor befestigt ist, damit keine Maschinenschwingungen auf die Stecker übertragen werden.

14 Maßbilder

14.1 Maßbild Motor

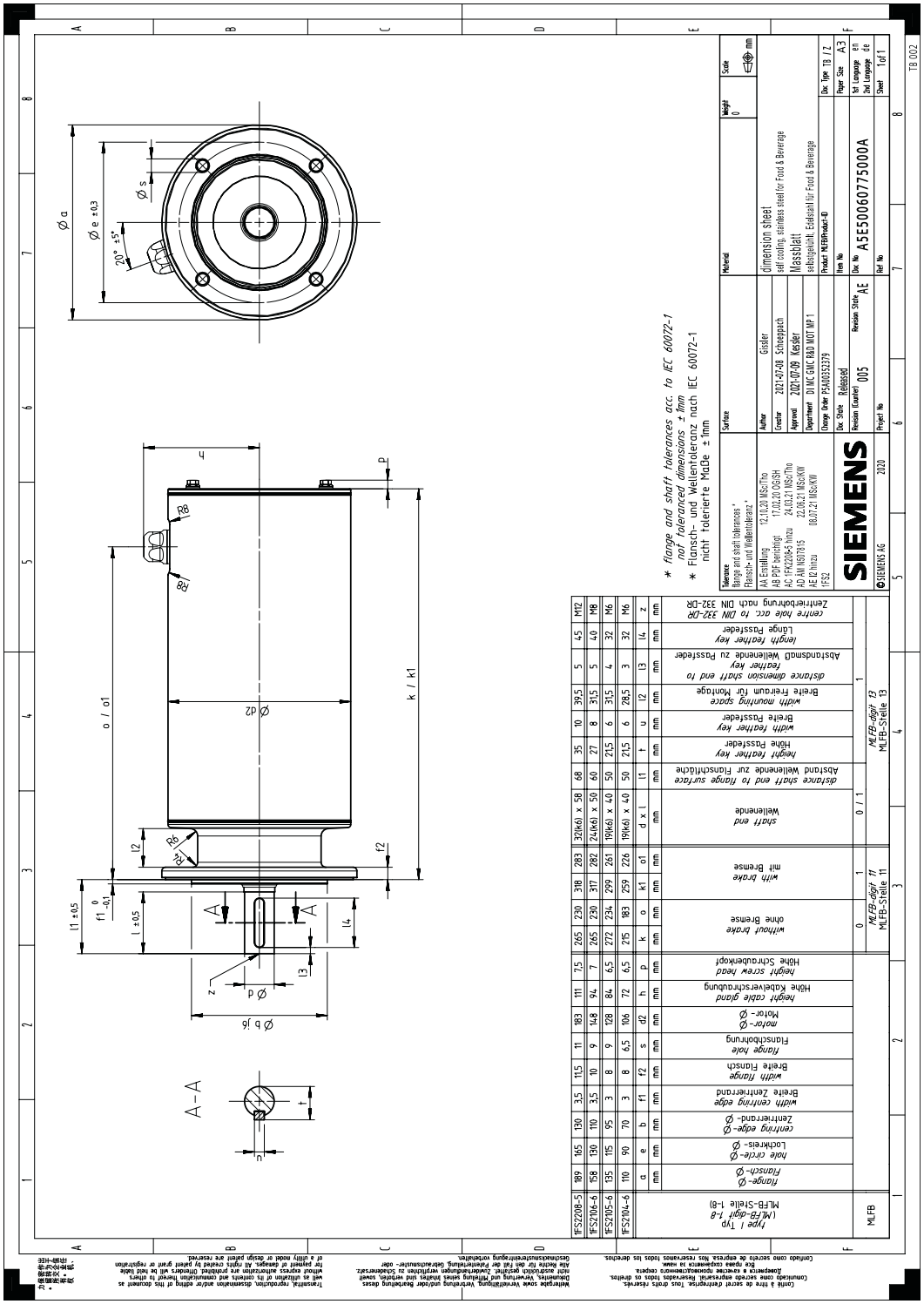


Bild 14-1 Maßbild SIMOTICS S-1FS2

14.2 Maßbilder Umrichter

14.2.1 FSC mit Netzanschluss 1 AC

6SL3210-5HB10-8UF0 (750 W)

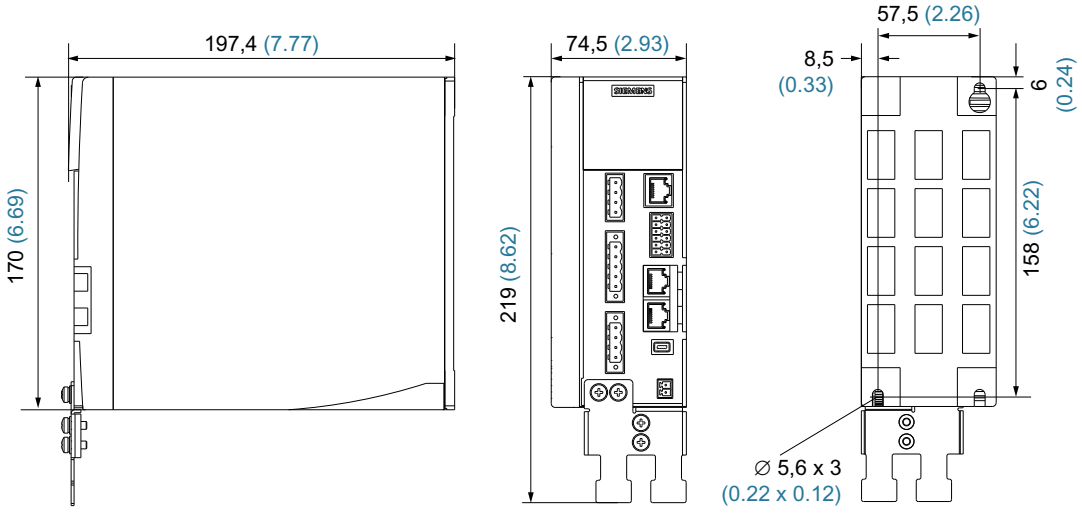


Bild 14-2 Maßzeichnung SINAMICS S210 FSC, 1 AC, Maße in mm (Inch)

14.2.2 FSA mit Netzanschluss 3 AC

6SL3210-5HE10-4UF0 (400 W)

6SL3210-5HE10-8UF0 (750 W)

6SL3210-5HE11-0UF0 (1,0 kW)

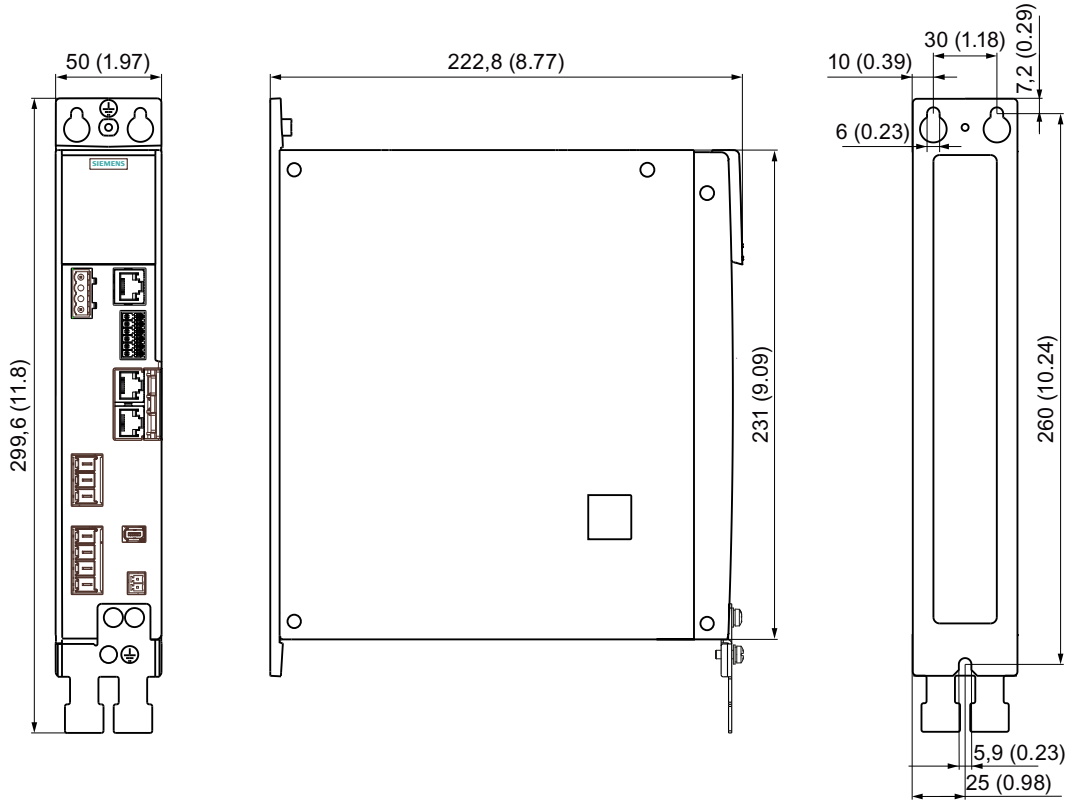


Bild 14-3 Maßzeichnung SINAMICS S210 FSA, 3 AC, Maße in mm (Inch)

14.2.3 FSB mit Netzanschluss 3 AC

6SL3210-5HE11-5UF0 (1,5 kW)

6SL3210-5HE12-0UF0 (2,0 kW)

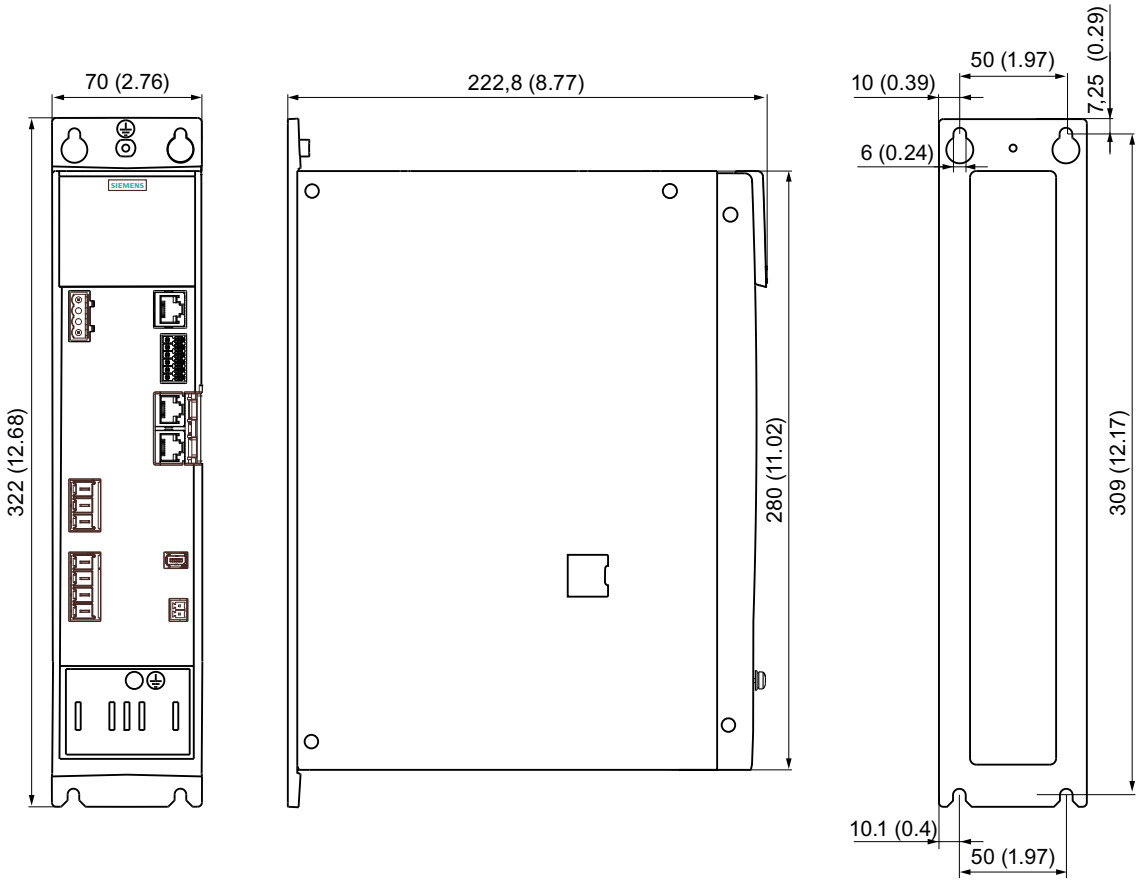


Bild 14-4 Maßzeichnung SINAMICS S210 FSB, 3 AC, Maße in mm (Inch)

14.2.4 FSC mit Netzanschluss 3 AC

6SL3210-5HE13-5UF0 (3,5 kW)

6SL3210-5HE15-0UF0 (5,0 kW)

6SL3210-5HE17-0UF0 (7,0 kW)

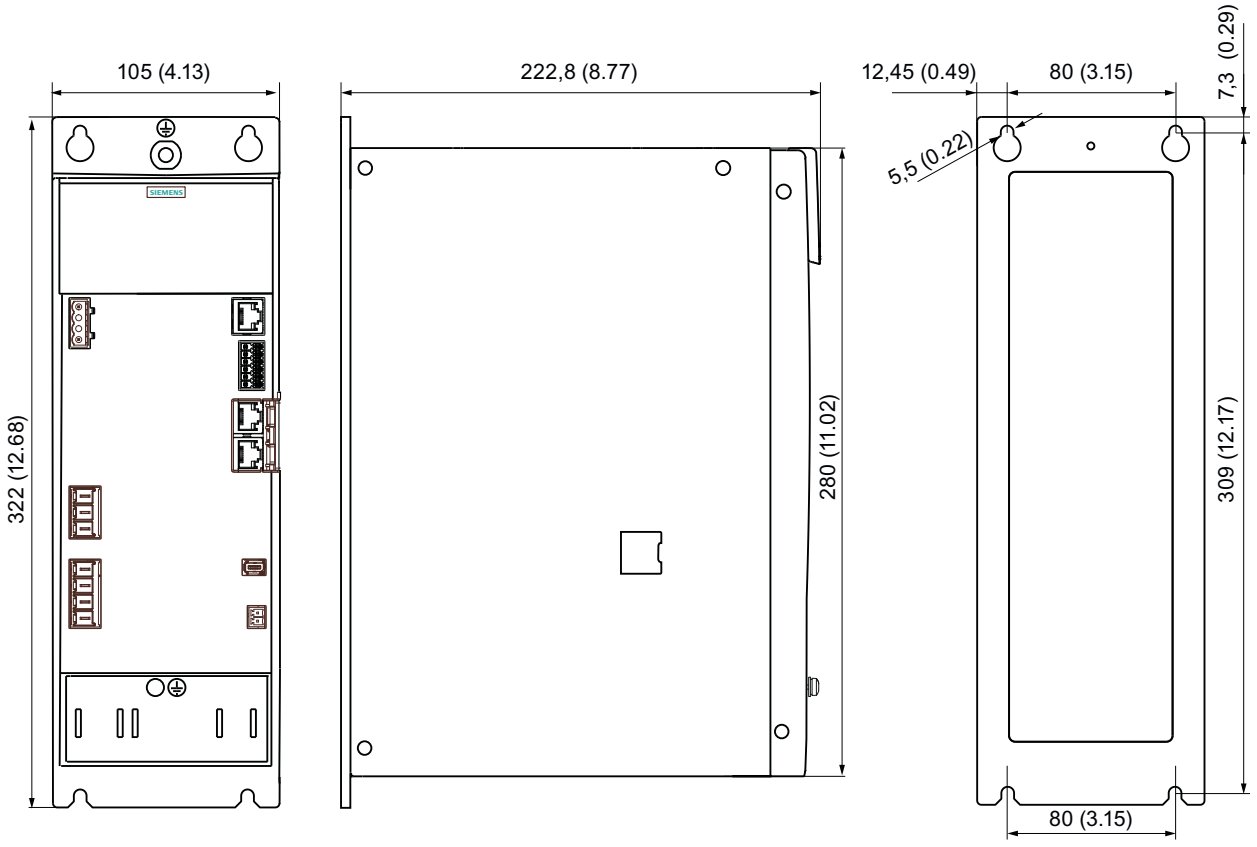


Bild 14-5 Maßzeichnung SINAMICS S210 FSC, 3 AC, Maße in mm (Inch)

Außerbetriebnehmen und Entsorgen

15

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Motoren oder Maschinenkomponenten

Motoren und Maschinenkomponenten können beim Ausbauen aus der Maschine herunterfallen. Schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

- Sichern Sie zu lösende Maschinenkomponenten gegen Absturz.

ACHTUNG

Schäden durch Datenmissbrauch

Durch unsichere Entsorgung der Speicherkarte oder des Umrichters kann es zu Datenmissbrauch kommen, der zu Schäden oder Funktionsstörungen an den Anlagen führen kann.

- Löschen Sie daher die Konfiguration des Umrichters durch "Rücksetzen auf Werkseinstellung" und löschen/formatieren Sie die Speicherkarte. Es gibt Programme, die Sie beim sicheren Löschen/Formatieren der Speicherkarte unterstützen.
- Achten Sie auf das sichere Entfernen aller benutzerdefinierten Zertifikate.

Weitere Informationen finden Sie im Projektierungshandbuch "Industrial Security (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/108862708)".

Gerät aus der Maschine ausbauen

1. Prüfen Sie die allseitige Spannungsfreiheit des Geräts.
2. Lassen Sie das Gerät so weit abkühlen, dass Sie sich nicht verbrennen.
3. Entfernen Sie alle elektrischen Anschlüsse.
4. Lösen Sie die Befestigungen.
5. Transportieren Sie das Gerät an einen für die weitere Entsorgung geeigneten Platz.

Recycling und Entsorgung



Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgeräts wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektro- und Elektronik-Altgeräte und entsorgen Sie das Altgerät entsprechend den jeweiligen Vorschriften in Ihrem Land.

Zubehör und Ersatzteile

16

16.1 Zubehör

16.1.1 Speicherkarten

Der Umrichter kann auch ohne Speicherkarte betrieben werden. Diese ist nur zur Datensicherung, Serieninbetriebnahme und für lizenzpflichtige Funktionen erforderlich.

Speicherkarte zur Datensicherung und zur Serieninbetriebnahme

Verwenden Sie zur Datensicherung, Lizenzierung und zur Serieninbetriebnahme die folgenden Speicherkarten. Wenn Sie lizenzpflichtige Funktionen nutzen, ist eine Speicherkarten für den Umrichterbetrieb zwingend erforderlich (sie muss permanent gesteckt sein). Umrichter mit Netzanschluss 3 AC benötigen die Firmware Version 5.2 oder höher.

Kartentyp	Artikelnummer
Leere SD-Karte	6SL3054-4AG00-2AA0
SD-Karte mit Firmware V5.1	6SL3054-4FB00-2BA0
SD-Karte mit Firmware V5.1 SP1	6SL3054-4FB10-2BA0
SD-Karte mit Firmware V5.1 SP1 und Lizenz für Extended Safety-Funktionen	6SL3054-4FB10-2BA0-Z F01
SD-Karte mit Firmware V5.2	6SL3054-4FC00-2BA0
SD-Karte mit Firmware V5.2 und Lizenz für Extended Safety-Funktionen	6SL3054-4FC00-2BA0-Z F01
SD-Karte mit Firmware V5.2 SP3	6SL3054-4FC30-2BA0
SD-Karte mit Firmware V5.2 SP3 und Lizenz für Extended Safety-Funktionen	6SL3054-4FC30-2BA0-Z F01
ab Firmware-Version 5.1 SP1: Lizenz für Extended Safety-Funktionen "Certificate of License" ohne SD Karte, zur Nachlizenzierung einer vorhandenen SD-Karte	6SL3074-0AA10-0AA0

Hinweis

Zulässige Speicherkarten

Der integrierte Kartenleser unterstützt nur SD-Karten bis zu einer Speicherkapazität von 2 GB.

SDHC- oder SDXC-Karten werden nicht unterstützt.

16.1.2 Stecker und Leitungen für Netz- und Zwischenkreisverschienung

Für die Stecker sind folgende Pakete bestellbar:

Artikelnummer	Ersatzteil
6SL3260-2DC00-0AA0	Steckerpaket für AC- und Zwischenkreiskopplung
6SL3260-2DC10-0AA0	Steckerpaket für AC-Kopplung

Inhalt	6SL3260-2DC00-0AA0	6SL3260-2DC10-0AA0
Stecker für die AC-Kopplung	1	1
Stecker für die Zwischenkreiskopplung	1	-
Endkappen	2	1
Beschreibung/Datenblatt	1	1

Die Stecker sind vertauschungssicher ausgeführt.

Die erforderlichen Leitungen für die AC- und Zwischenkreiskopplung sind Standardleitungen und daher nicht im Lieferumfang enthalten. Zulässige Anschlussleitungen finden Sie im Kapitel "AC- und Zwischenkreiskopplung herstellen (Seite 185)".

X1: Stecker für die AC-Kopplung



Pin	Steckerbelegung	Erläuterung
L1	Phase L1 Netz	Die Klemmen sind als Torx-Schraubklemmen ausgeführt. Zulässige Anschlussquerschnitte: • 16 mm² • AWG: 6 Drehmoment: 3 Nm
L2	Phase L2 Netz	
L3	Phase L3 Netz	

X3: Stecker für die Zwischenkreiskopplung



Pin	Steckerbelegung	Erläuterung
DCP	Zwischenkreis plus	Die Klemmen sind als Torx-Schraubklemmen ausgeführt. Zulässige Anschlussquerschnitte: • 16 mm² • AWG: 6 Drehmoment: 3 Nm
--	nicht belegt	
DCN	Zwischenkreis minus	

Endkappe für AC- und Zwischenkreiskopplung



16.1.3 PROFINET-Patchkabel

Für die Vernetzung von nebeneinander angeordneten Umrichtern über PROFINET verwenden Sie folgende Patchkabel:

Art der Leitung	Länge	Artikelnummer
Industrial Ethernet TP Cord, CAT 6A, TP Leitung 4 x 2 Adern, konfektioniert mit 2 RJ45-Steckern	0,3 m	6XV1870-3QE30
	0,5 m	6XV1870-3QE50

16.1.4 Externe Netzfilter

Netzfilter begrenzen die vom SINAMICS S210 abgegebenen elektromagnetischen Störaussendungen auf die zulässigen Grenzwerte nach EN61800-3 bzw. den Anforderungen der Klasse A der Norm EN 55011.

Die SINAMICS S210 Netzfilter sind passive Komponenten, um die EMV-Eigenschaften des S210-Systems zu erweitern. Mit ihnen sind die EMV-Kategorien C2 oder C3 mit längeren Leitungslängen möglich (siehe Kapitel "Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß IEC 61800-3 (Seite 390)").

Je nach Umrichter werden folgende Netzfilter verwendet:

- 3 AC Umrichter: 3 AC Netzfilter
- 1 AC Umrichter: 1 AC Netzfilter



Bild 16-1 3 AC Netzfilter und Umrichter

In einem 3 AC Antriebsverband ist das zugehörige Netzfilter immer links von den Umrichtern zu montieren.

Die Summe der Bemessungsströme der Umrichter an einem AC-Link darf den Bemessungsstrom des Netzfilters nicht überschreiten.

16.1.4.1 Sicherheitshinweise



⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag durch Überlastung des PEN-Leiters

In TN-C Netzen kann der PEN-Leiter durch die Belastung mit Oberschwingungsströmen in seiner Schutzfunktion beeinträchtigt werden.

- Berücksichtigen Sie die Oberschwingungsströme bei der Dimensionierung des PEN-Leiters.

⚠ WARNUNG

Brand durch Überlastung des Neutralleiters (N)

Der Neutralleiter kann sich durch die Belastung mit Oberschwingungsströmen erhitzen und einen Brand verursachen.

- Berücksichtigen Sie bei der Dimensionierung des Neutralleiters die Oberschwingungsströme.

ACHTUNG

Beschädigung des Netzfilters durch Anschluss an ein unzulässiges Netz

Die Netzfilter sind nur für den direkten Anschluss an Netze mit geerdetem Sternpunkt geeignet. Ein Anschluss des Netzfilters an ein anderes Netz beschädigt das Netzfilter.

- Schließen Sie das Netzfilter nur an ein Netz mit geerdetem Sternpunkt an.

ACHTUNG

Zerstörung oder Schädigung von Komponenten durch falschen Anschluss des Netzfilters

Durch einen falschen Anschluss des Netzfilters können Komponenten zerstört oder beschädigt werden.

- Schließen Sie das Netzfilter gemäß der technischen Dokumentation an.
- Schließen Sie keine weiteren Verbraucher hinter dem Netzfilter an.

ACHTUNG

Beschädigung des Netzfilters durch vertauschte Anschlüsse

Die Vertauschung der Anschlüsse von Eingang und Ausgang kann zu einer Beschädigung des Netzfilters führen.

- Schließen Sie die ankommende Netzleitung an "Line" bzw. X5 an.
- Schließen Sie die abgehende Leitung an "Load" bzw. X6 an.

ACHTUNG

Beschädigung des Systems durch unzulässige Netzfilter

Ein unzulässiger Netzfilter kann zur Beschädigung des Systems führen.

- Verwenden Sie Netzfilter nur mit den dafür geeigneten Komponenten.

ACHTUNG

Beschädigung durch den Einsatz systemfremder Filter

Nach der Produktnorm IEC 61800-3 ist Funkentstörung entsprechend der Einsatzbedingungen notwendig, in der EU durch die EMV-Richtlinie (Gesetzgebung) Pflicht. Zur Einhaltung der Norm sind Netzfilter und Netzdrosseln erforderlich. Der Einsatz von systemfremden Filtern kann zum Überschreiten von Grenzwerten, Resonanzen, Überspannungen und zu Motor- und Gerätezerstörungen führen.

- Die EMV-Konformität der mit den Antriebsprodukten bestückten Maschine muss zusammen mit den verwendeten Entstörelementen, z. B. Netzfiltern, vor Inverkehrbringung vom Maschinenhersteller nachgewiesen werden.

ACHTUNG

Zerstörung des Netzfilters bei ungeeignetem Schutzorgan

Bei einem falsch dimensionierten Schutzorgan kann es zu thermischer Überlastung oder Zerstörung des Netzfilters kommen.

- Berücksichtigen Sie bei der Auswahl des Schutzorgans das SCCR und den Nennstrom des Netzfilters.

Hinweis

Netzfilter für Hochspannungsprüfung abklemmen

Wird eine Hochspannungsprüfung im System mit Wechselspannung durchgeführt, müssen die vorhandenen Netzfilter abgeklemmt werden, um ein korrektes Messergebnis zu erzielen.

16.1.4.2 Schnittstellen

Netzfilter für 1 AC Umrichter

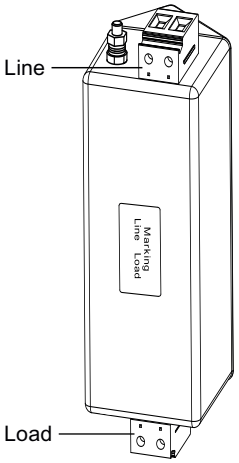


Bild 16-2 Schnittstellen des Netzfilters für 1 AC Umrichter

Anschlussklemmen beim Netzfilter für 1 AC Umrichter:

- Line: Netzanschluss
- Load: Lastanschluss

Netzfilter für 3 AC Umrichter

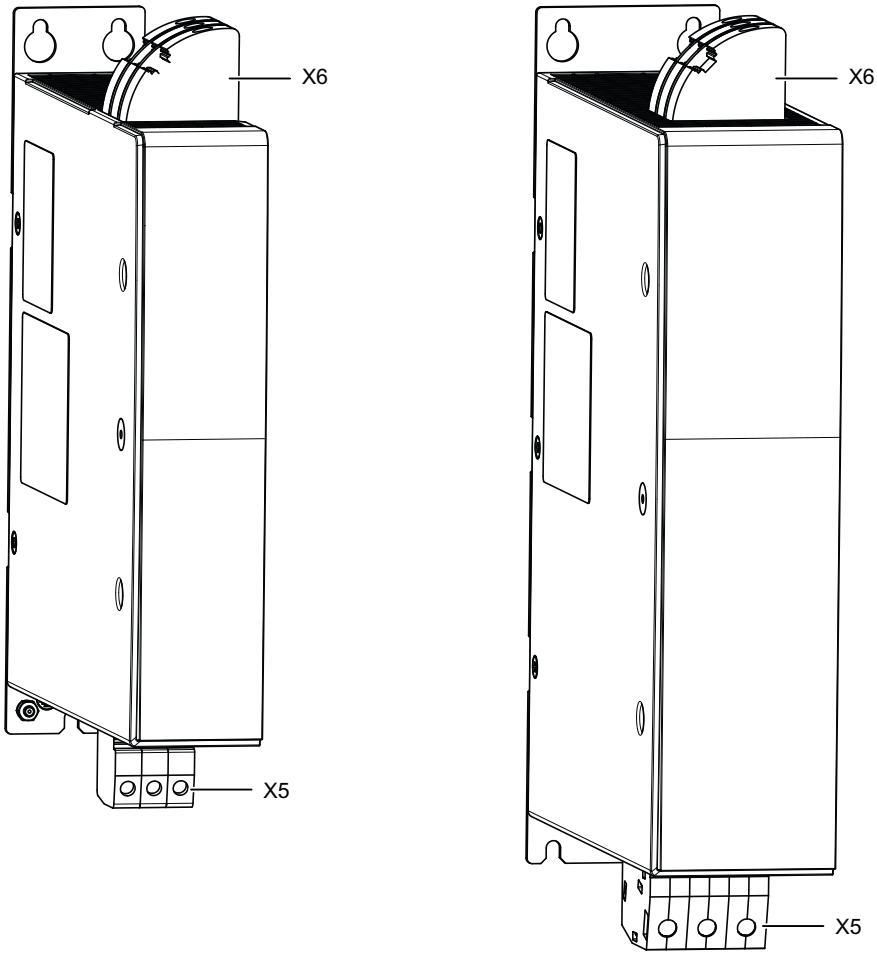
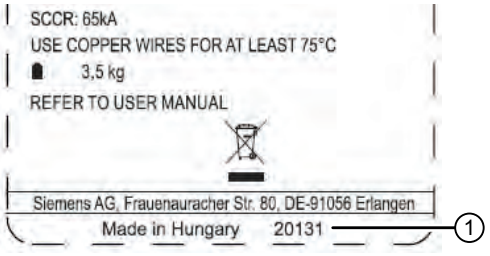


Bild 16-3 Schnittstellen der Netzfilter für 3 AC Umrichter, 35 A und 65 A

Anschlussklemmen bei Netzfiltern für 3 AC Umrichter:

- X5: Netzanschluss
- X6: Lastanschluss

Herstellungsdatum



Das Herstellungsdatum des Filters ① ist auf dem Typenschild unten in folgender Form angegeben:

- KJ: Kalenderjahr (zweistellig)
- KW: Kalenderwoche (01 ... 53)
- T: Tag (Mo ... So)

Im nebenstehenden Beispiel bedeutet "20131":

2020, KW 13, Montag = 23.03.2020

16.1.4.3 Maßzeichnungen

Netzfilter für 1 AC Umrichter

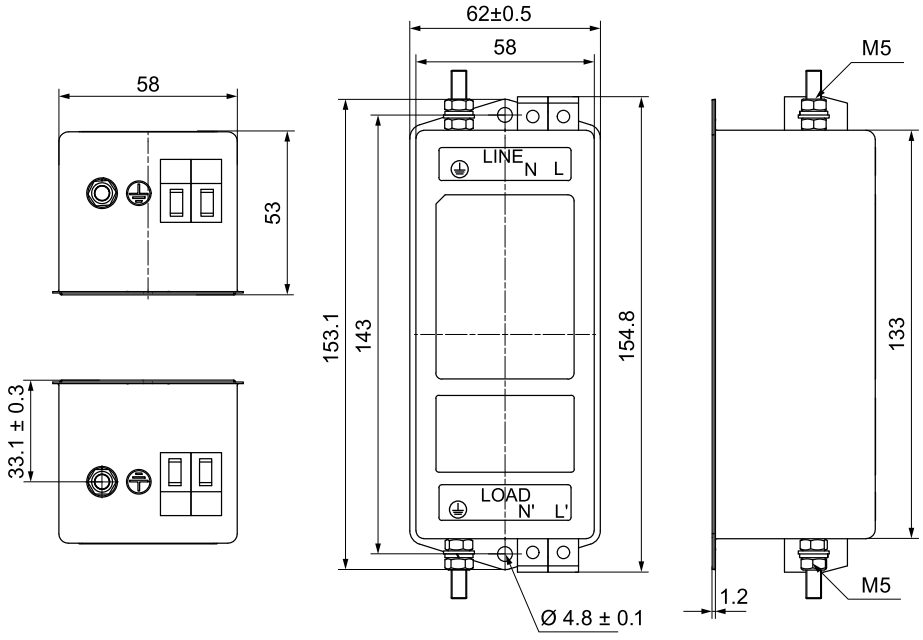
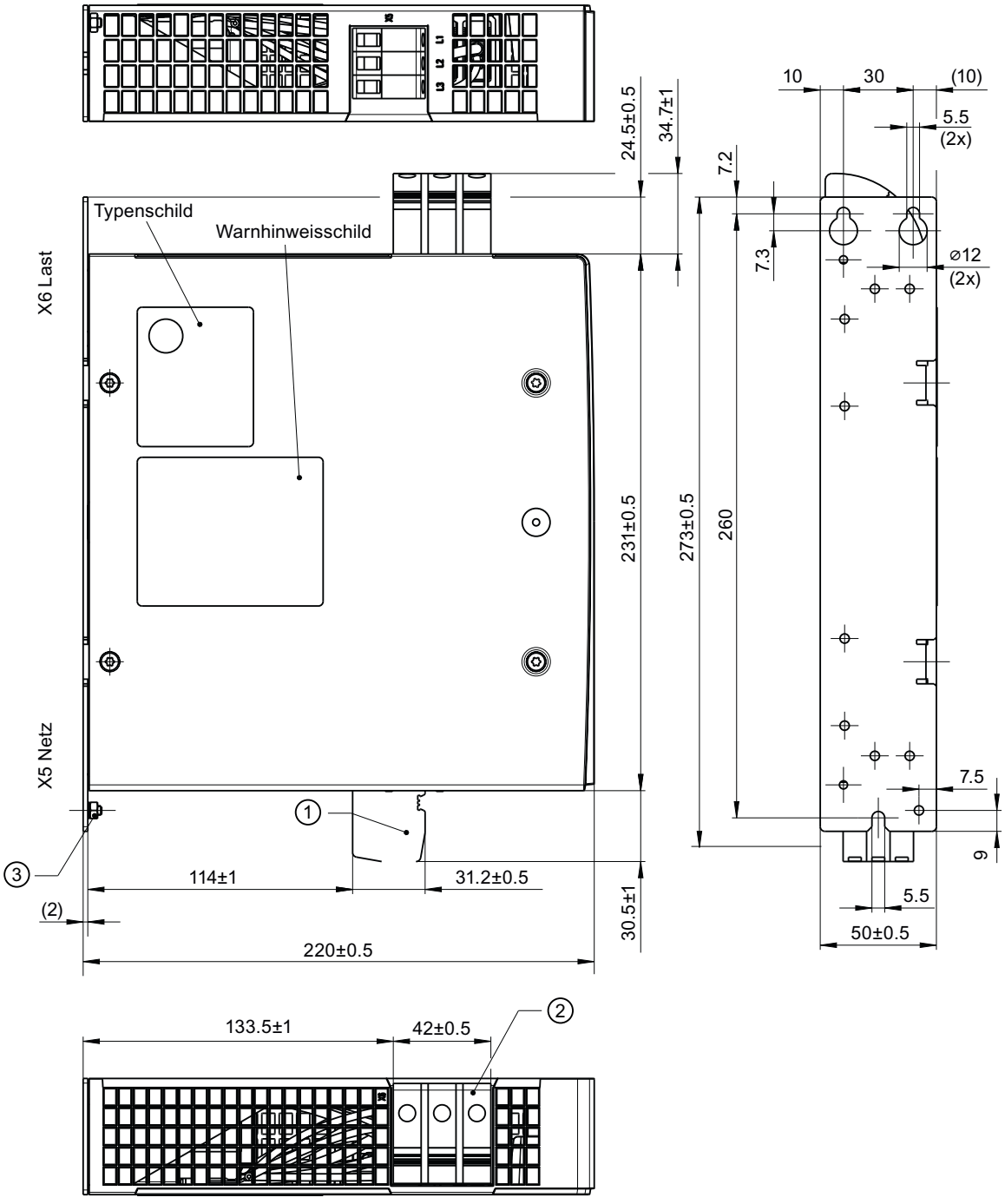


Bild 16-4 Maßzeichnung zum Netzfilter für 1 AC Umrichter

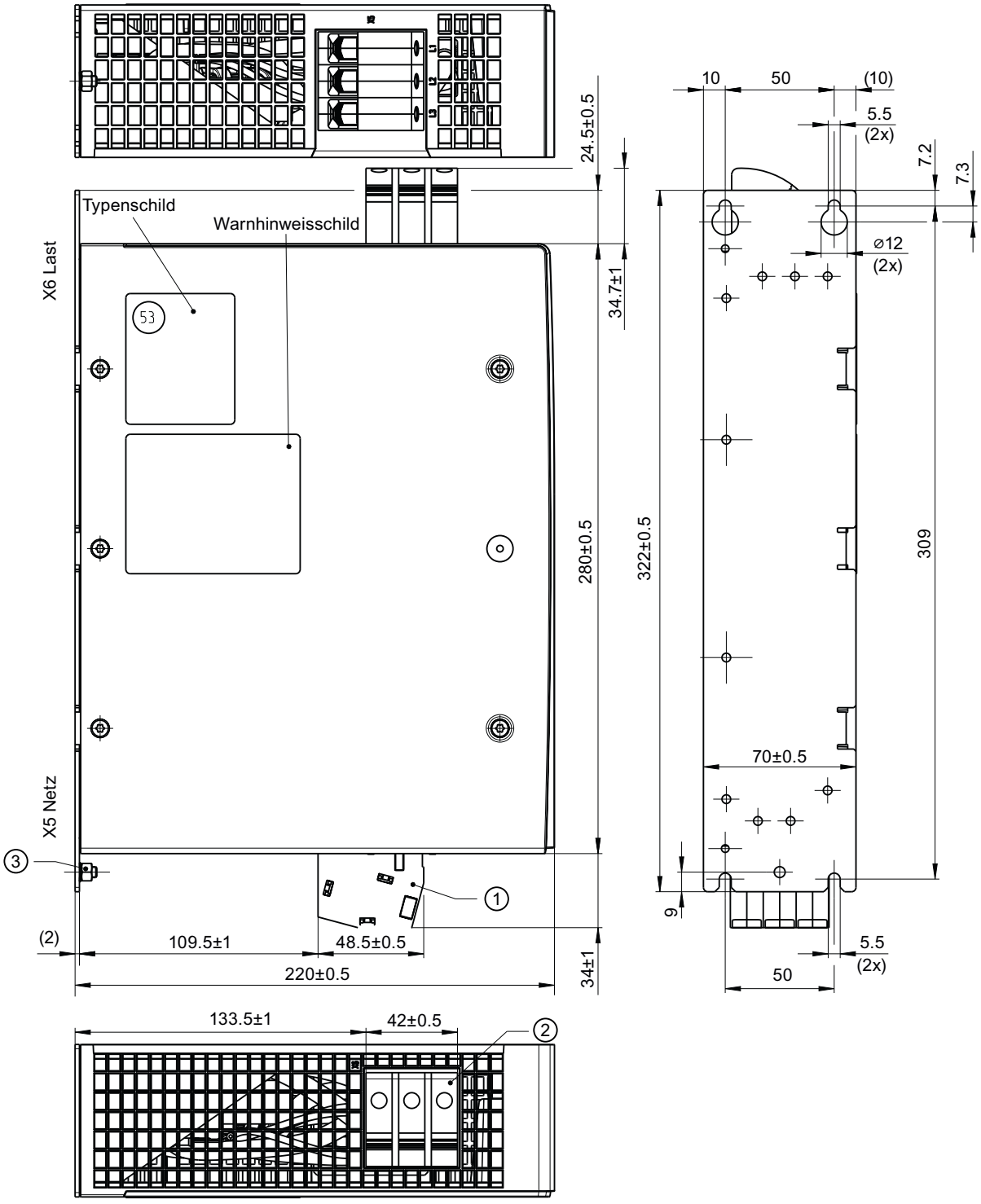
- Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben (M4): 1.2 ... 1.8 Nm
- Anzugsdrehmoment des Schutzleiter-Befestigungsbolzens (M5): 2.0 ... 2.2 Nm
- Anzugsdrehmoment der Netz- und Lastverschraubung: 0.7 ... 0.8 Nm

Netzfilter für 3 AC Umrichter



① Anschlussklemme 10 mm², Anzugsdrehmoment 1.5 ... 1.8 Nm
② Anschlussklemme 16 mm², Anzugsdrehmoment 2.5 ... 3 Nm
③ Schutzleiter M4x6, Anzugsdrehmoment 1.8 Nm

Bild 16-5 Maßzeichnung zum Netzfilter für 3 AC Umrichter, 35 A



① Anschlussklemme 25 mm², Anzugsdrehmoment 4 ... 4.5 Nm
② Anschlussklemme 16 mm², Anzugsdrehmoment 2.5 ... 3 Nm
③ Schutzleiter M5x8, Anzugsdrehmoment 3 Nm

Bild 16-6 Maßzeichnung zum Netzfilter für 3 AC Umrichter, 65 A

16.1.4.4 Montage

Hinweis

Berücksichtigen Sie bei der Montage von externen Netzfiltern die Vorgaben zur Leitungsverlegung im Schaltschrank nach EMV-Richtlinie.

1 AC Filter

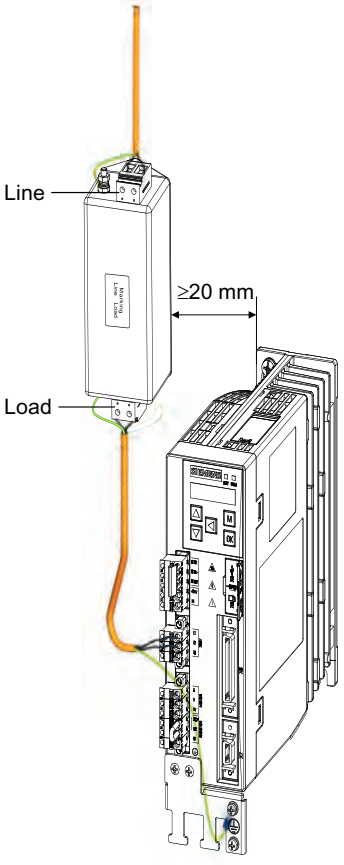


Bild 16-7 1 AC Filter Montage

Hinweis

Halten Sie bei der Montage eines 1 AC Filters einen Mindestabstand von 20 mm (0,79 inch) zum Umrichter ein.

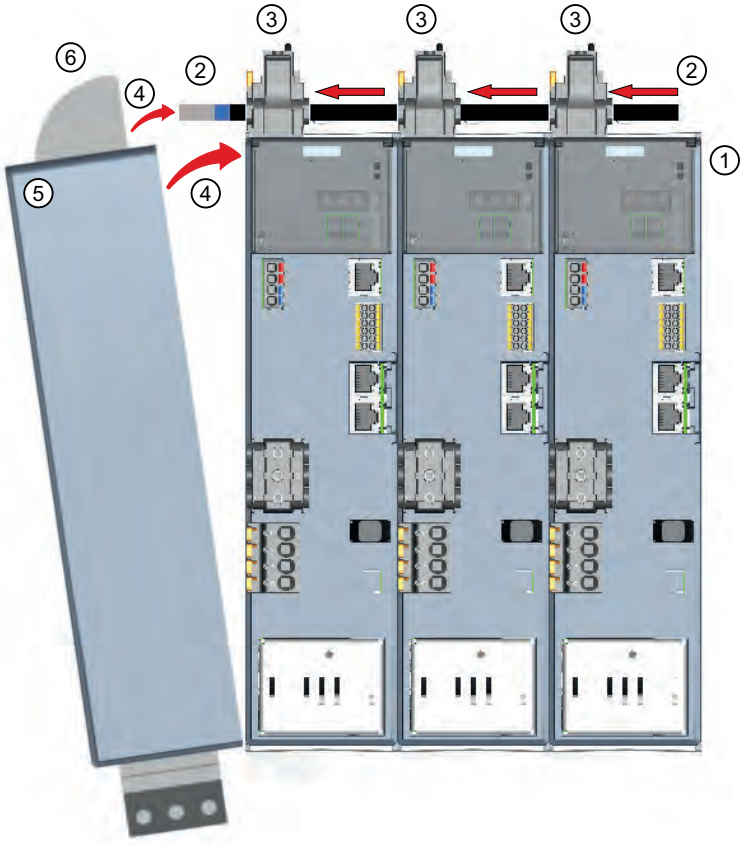
3 AC Filter

Zur Montage und zum Anschluss der 3 AC Filter bestehen grundsätzlich 2 Möglichkeiten:

Variante 1: Umrichterverband ist montiert und verdrahtet

Der Umrichterverband ist bereits montiert und die AC-Kopplung verdrahtet und für das Filter vorbereitet, d. h. abisoliert und mit Aderendhülsen versehen.

Das Filter muss dann von links nur noch "angefädelt" und angeschraubt werden. Diese einfachere Variante erfordert entsprechenden Montageplatz links neben den Umrichtern.



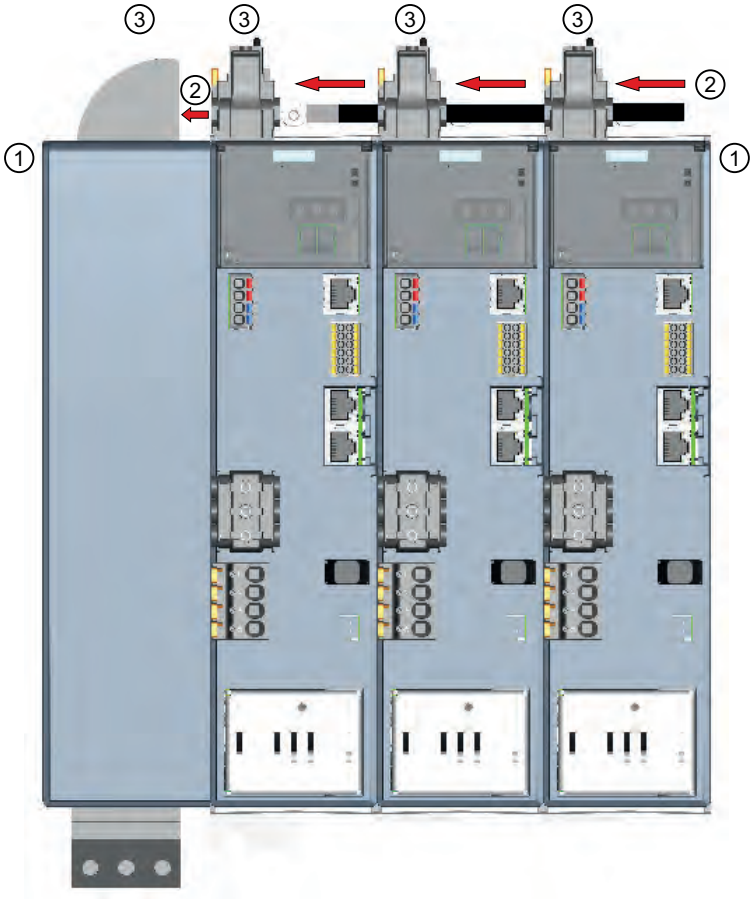
① Schrauben Sie die Umrichter im Schaltschrank fest.
② Schieben Sie die Leitung für AC-Kopplung durch die AC-Stecker und versehen Sie sie mit Aderendhülsen (mit oder ohne Plastikschutz).
③ Verschrauben Sie die Leitung in den AC-Steckern.
④ Schwenken Sie das Filter seitlich mit Filteranschluss über die Leitung/Aderendhülsen.
⑤ Schrauben Sie das Filter im Schaltschrank fest.
⑥ Verschrauben Sie die Leitung im Filteranschluss.

Bild 16-8 3 AC Filter Montage - Variante 1

Variante 2: Umrichterverband und 3 AC Filter sind montiert, aber nicht verdrahtet

Zur Verdrahtung muss jeder Leiter einzeln durch die Busverbinder bis zur Filterklemme gezogen und im Schaltschrank verschraubt werden.

Sie können nur Aderendhülsen ohne Kunststoffkragen einsetzen, weil sonst der Leiter nicht mehr durch die Busverbinder passt.



① Schrauben Sie die Geräte an der Schaltschrankwand bzw. auf der Montageplatte fest.

② Versehen Sie die Leitungen für die AC-Kopplung mit Aderendhülsen ohne Plastikschutz und schieben Sie sie durch die AC-Stecker in den Filteranschluss.

③ Verschrauben Sie die Leitungen in den AC-Steckern und im Filteranschluss.

Bild 16-9 3 AC Filter Montage - Variante 2

16.1.4.5 Technische Daten

Folgende externe Netzfilter stehen für die Umrichter zur Verfügung:

Netzfilter für 1 AC Umrichter

Tabelle 16-1 Technische Daten

Artikelnummer		**6SL3203-0BB21-8VA1**
Netzspannung		1 AC 200 ... 240 V
Bemessungsstrom	A	18
Verlustleistung	W	< 1,2
Anschlussart		Schraubklemmen
Anschlussquerschnitt für eindrähtigen Anschluss für flexible Leitungen	 mm^2 mm^2	 0,25 ... 6 (AWG 24 ... 10) 0,25 ... 4 (AWG 24 ... 12)
Abisolierlänge	mm	8 ... 9
Schutzleiteranschluss		Schraubbolzen M5
Schutzart		IP20
Maße (B x H x T)	mm	62 x 155 x 53
Gewicht	kg	0,7

Netzfilter für 3 AC Umrichter

Tabelle 16-2 Technische Daten

Artikelnummer		**6SL3203-0BE23-5HA0**	**6SL3203-0BE26-5HA0**
Netzspannung		3 AC 200 ... 480 V	
Bemessungsstrom	A	35	65
Verlustleistung	W	12	18
Anschlussart		Schraubklemmen	
Anschlussquerschnitt Netzanschluss Lastanschluss	 mm^2 mm^2	 0,5 ... 10 (AWG 24 ... 6) 16 (AWG 6)	 4 ... 25 (AWG 10 ... 3) 16 (AWG 6)
Abisolierlänge Netzseite Lastseite	 mm mm	 10 16	 18 16
Schutzleiteranschluss		Schraubbolzen M4	Schraubbolzen M5
Schutzart		IP20	
Maße (B x H x T)	mm	50 x 296 x 220	70 x 349 x 220
Gewicht	kg	2,3	3,5

16.1.5 Externe Bremswiderstände für 3 AC, 200 ... 240 V

Beim Betrieb eines Umrichters an einer Anschlussspannung von 3 AC 200 V bis 240 V ist immer ein externer, eigensicherer Bremswiderstand je Gerät erforderlich. Die Verwendung der im Gerät integrierten Bremswiderstände ist bei dieser Anschlussspannung nicht zulässig.

Als Ersatz für die internen Bremswiderstände empfehlen wir die folgenden Widerstände der Firma Michael Koch GmbH. Wenn diese nicht ausreichen, können Sie die Widerstände aus Tabelle "Beispiele für geeignete Bremswiderstände eines Fremdanbieters (Seite 81)" (3 AC 200 ... 240 V) verwenden.

- für Geräte FSA und FSB: GXK:BWG250047TS-190, 100 W, 47 Ohm
- für Geräte FSC: GXK:BWG600014TS-190, 240 W, 14 Ohm[1)]



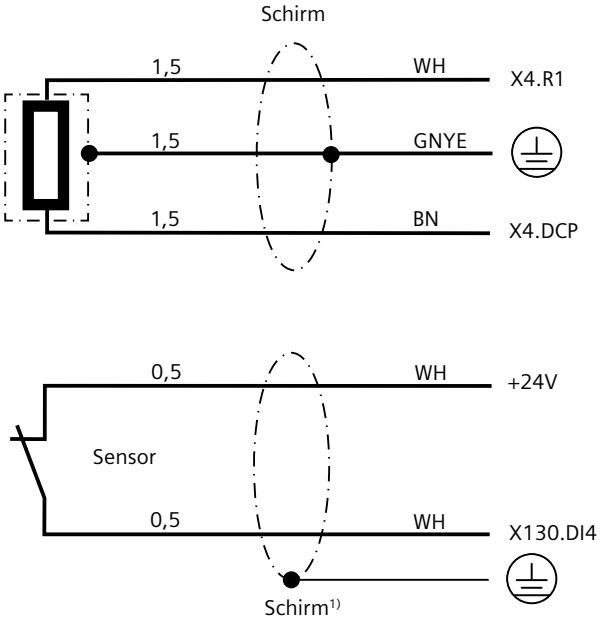
Bild 16-10 Externer Bremswiderstand BWG250

Die Widerstände verfügen über Zulassungen für den nordamerikanischen Markt (cURus und CSA).

Der Temperatursensor des Widerstandes kann zur Temperaturüberwachung an den Eingang DI4 am Umrichter angeschlossen werden. Damit schaltet der Umrichter bei Überlastung des Bremswiderstandes ab.

[1)] Der Widerstand hat für UL nur 240 W Bremsleistung. Gemäß CE sind auch 400 W Bremsleistung möglich.

Wir empfehlen, die Sensor-Leitungen ebenfalls zu schirmen.



1) Nicht im Lieferumfang des Bremswiderstandes enthalten

Bild 16-11 Anschluss Bremswiderstand

16.1.6 Schrankdurchführung über Montageflansch

Montagezubehör für Anschlusstechnik

Zubehör	Abbildung	für Stecker-größe	für Motor	Artikelnummer
Montageflansch als Schrankdurchführung (mit Montageanleitung) Verpackungseinheit 1 Stück		M17	1FS2□04 1FS2□05	6FX2003-7HX00
		M23	1FS2□06 1FS2□08	6FX2003-7BX00

Der Montageflansch wird an die Außenwand des Schaltschranks montiert und gewährleistet die Schutzart des Schaltschranks.

- Montieren Sie den Montageflansch entsprechend der beiliegenden Montageanleitung.

16.1.7 Verlängerungen für Anschlussleitungen zwischen Motor und Umrichter

OCC MOTION-CONNECT-Leitungen können Sie nur als konfektionierte Leitungen bestellen.

Hinweis

Es sind maximal 3 Trennstellen ohne Verkürzung der gesamten zulässigen Länge zulässig.

OCC MOTION-CONNECT-Leitung mit SPEED-CONNECT Stecker

	Bezeichnung und Verwendung	Für Anschluss an Motor	Steckergröße	Artikelnummer[1)]
	Verlängerung für die Motoranschlussleitung OCC MC 500 für vorwiegend feste Verlegung	1F□2□02 1F□2□03	M12	6FX5002-8QE04-□□□□
		1F□2□03 1F□2□04 1F□2□05	M17	6FX5002-8QE08-□□□□
		1F□2□06 1F□2□08 1F□2□10	M23	1,5 mm²: 6FX5002-8QE11-□□□□ 2,5 mm²: 6FX5002-8QE21-□□□□
	Verlängerung für die Motoranschlussleitung OCC MC 800PLUS für Schleppketteneinsatz	1F□2□02 1F□2□03	M12	6FX8002-8QE04-□□□□
		1F□2□03 1F□2□04 1F□2□05	M17	6FX8002-8QE08-□□□□
		1F□2□06 1F□2□08 1F□2□10	M23	1,5 mm²: 6FX8002-8QE11-□□□□ 2,5 mm²: 6FX8002-8QE21-□□□□

[1)] Die letzten 4 Stellen (□□□□) beschreiben die Leitungslänge entsprechend dem Längenschlüssel

Ermitteln der Artikelnummer einer konfektionierten OCC MOTION-CONNECT-Leitung

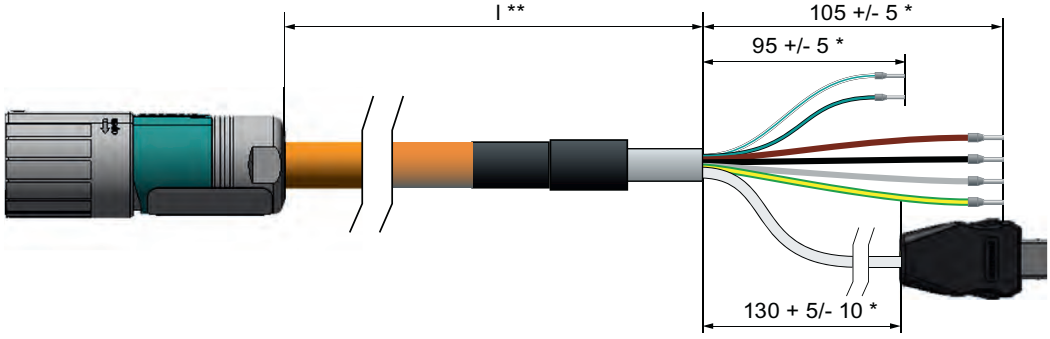


Bild 16-12 Längen einer OCC MOTION-CONNECT-Leitung

Vorgehensweise

1. Ermitteln Sie die benötigte Leitungslänge l **. Berücksichtigen Sie eine Leitungsreserve für ein zugfreies Verlegen.
2. Ermitteln Sie den Längenschlüssel für die benötigte Länge l ** entsprechend der nachfolgenden Übersicht. Die gestreckten Längen (*) werden bei der konfektionierten Leitung automatisch hinzugefügt.

3. Wählen Sie für die Artikelnummer auch den Leitungstyp, die gewünschte Leitungsvariante und den benötigten Stecker.

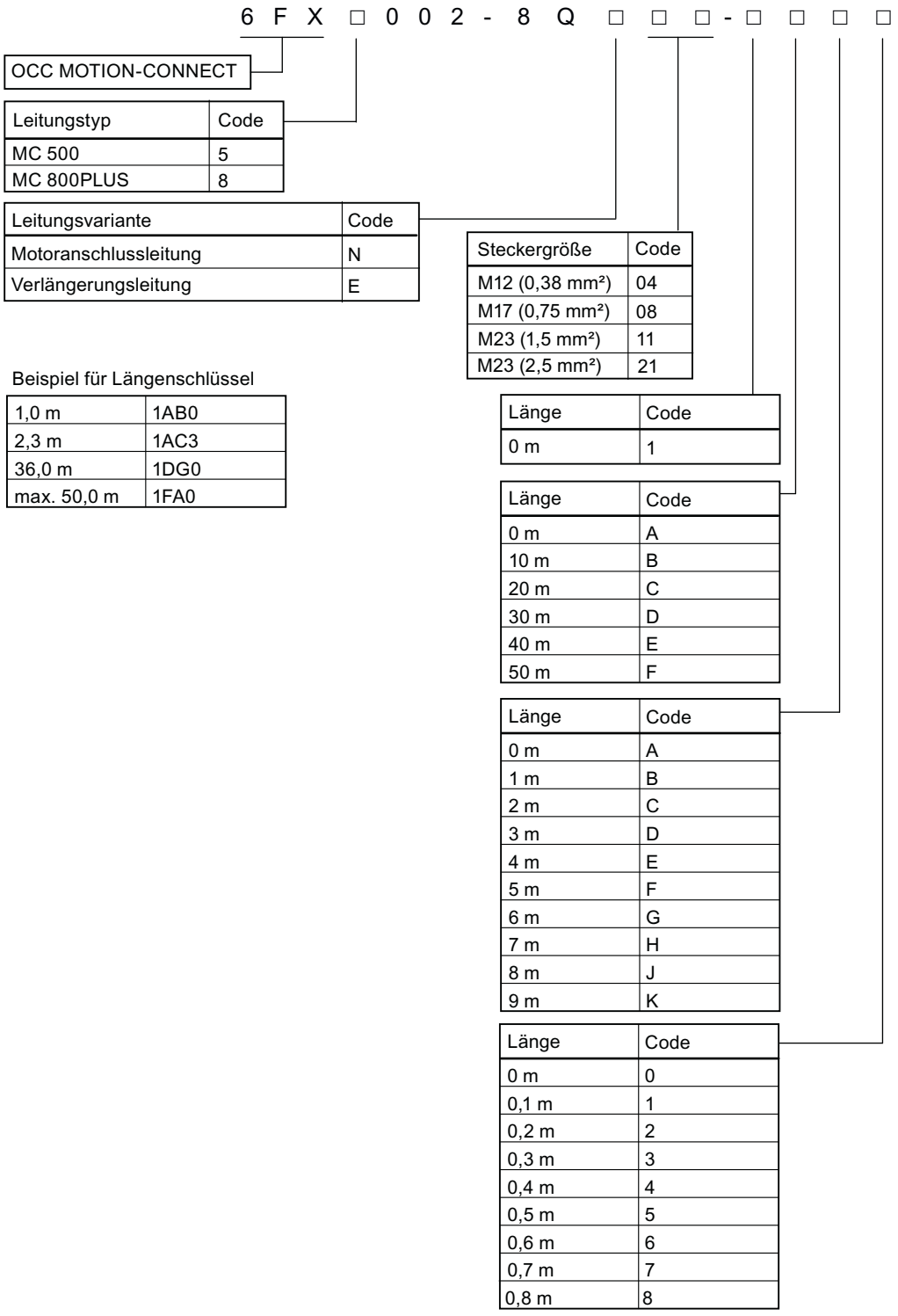


Bild 16-13 Aufbau der Artikelnummer mit Längenschlüssel für eine OCC MOTION-CONNECT-Leitung

4. Bestellen Sie die benötigte Leitung mit der ermittelten Artikelnummer.

16.2 Ersatzteile

Ersatzteile für den Umrichter

Für den Umrichter sind folgende Komponenten als Ersatzteile lieferbar:

- Steckersatz für Umrichter mit Netzanschluss 1 AC — 6SL3260-2DB00-0AA0
- Steckersatz für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC — 6SL3260-2DB10-0AA0
- Siemens IX-Stecker für den Geberanschluss für Umrichter mit Netzanschluss 1 AC / 3 AC — 6FX2003-0DE01
- Lüfter für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC, FSA — 6SL3260-0AA00-0AA0
- Lüfter für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC, FSB — 6SL3260-0AB00-0AA0
- Lüfter für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC, FSC — 6SL3260-0AC00-0AA0

Ersatzteile für den Motor

- Signalstecker IX für den 1FS2 mit der Anschlussvariante Q0A. — 6FX2003-0DE01

16.2.1 Steckersatz für Umrichter mit Netzanschluss 1 AC - 6SL3260-2DB00-0AA0

Unter dieser Artikelnummer erhalten Sie ein Ersatzteilpaket für die Baugrößen FSA, FSB und FSC mit folgendem Inhalt:

- Stecker
  - X1: Stecker für den Netzanschluss und den externen Bremswiderstand (Brücke für internen Bremswiderstand liegt bei.)
  - X2: Stecker für den Motoranschluss
  - X107: Stecker für die Motorhaltebremse
  - X124: Stecker für die externe Versorgungsspannung DC 24 V
  - X130: Stecker für die Digitaleingänge
- Schirmblech für FSA, FSB und FSC

X1: Stecker für den Netzanschluss und den externen Bremswiderstand

	Pin	Steckerbelegung	Erläuterung
	L1	Phase L1 Netz	
	N	Neutralleiter	
	DCP	Bremswiderstand, extern Bremswiderstand, intern	Wenn Sie den internen Bremswiderstand nutzen, muss DCP und R2 gebrückt sein.
	R2	Bremswiderstand, intern	Wenn Sie den externen Bremswiderstand einsetzen, entfernen Sie die Brücke zwischen DCP und R2. Schließen Sie den externen Bremswiderstand über die Klemmen DCP und R1 an.
	R1	Bremswiderstand, extern	
Weidmüller: BLF 5.08HC/05/180F SN BK BX, Artikelnummer 1012670000 Als Daisy Chain: BLDF 5.08/05/180F SN BK BX, Artikelnummer 1000970000			

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Zulässige Anschlussquerschnitte für eindrähtigen Anschluss oder für den Anschluss flexibler Leitungen mit Aderendhülsen:

- 0,2 mm^2 ... 2,5 mm^2
- AWG: 26 ... 12
- Abisolierlänge: 10 mm

X2: Stecker für den Motoranschluss

	Pin	Steckerbelegung	Farbcodierung für Siemens-OCC-Leitungen
	U	Motor Phase U	braun
	V	Motor Phase V	schwarz
	W	Motor Phase W	grau
	PE	Schutzerde	grün-gelb
Weidmüller: BLF 5.08HC/04/180F SN BK BX, Artikelnummer 1012660000			

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Zulässige Anschlussquerschnitte für eindrähtigen Anschluss oder für den Anschluss flexibler Leitungen mit Aderendhülsen:

- 0,2 mm^2 ... 2,5 mm^2
- AWG: 26 ... 12
- Abisolierlänge: 10 mm

X107: Stecker für die Motorhaltebremse

	Pin	Steckerbelegung	Erläuterung
	BR-	B-	Spannung für Motorhaltebremse, 0 V (weiß-türkis)
	BR+	B+	Spannung für Motorhaltebremse, 24 V (schwarz-türkis)
Phoenix FMC 1,5/ 2-ST-3,81, Artikelnummer 1745894			

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Zulässige Anschlussquerschnitte:

- für eindrähtige Leitungen oder für flexible Leitungen mit Aderendhülsen ohne Plastikschutz oder langen Aderendhülsen mit Plastikschutz:
  - 0,25 mm^2 ... 1,5 mm^2
  - AWG: 24 ... 16
- für flexible Leitungen mit Aderendhülsen mit Plastikschutz:
  - 0,25 mm^2 ... 0,75 mm^2
  - AWG: 24 ... 19
- Abisolierlänge: 10 mm

Schließen Sie die Adern für die Motorhaltebremse auch dann an den Stecker an X107 an, wenn Sie einen Motor ohne Haltebremse einsetzen.

X124: Stecker für die externe Steuerspannung DC 24 V

	Pin	Steckerbelegung	Erläuterung
	0V	0 V	Spannungsversorgung für die Umrichterelektronik Maximaler Strom für das Durchschleifen über die interne Brücke (blau-blau, rot-rot): 24A
	0V	0 V	
	24V	+24 V	
	24V	+24 V	
Dinkle-Artikelnummer 2ESS-6621-04P			

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Zulässige Anschlussquerschnitte für eindrähtigen Anschluss oder für den Anschluss flexibler Leitungen mit oder ohne Aderendhülsen:

- 0,2 mm^2 ... 2,5 mm^2
- AWG: 26 ... 12
- Abisolierlänge: 10 mm

X130: Stecker für die Digitaleingänge

	Pin	Steckerbelegung		Steckerbelegung	Pin
	+	+24 V Versorgung		Fehlersicherer Digitaleingang	DI2+
	DI0	schneller DI, Messtaster			DI2-
	M	Masse			DI3+
	+	+24 V Versorgung			DI3-
	DI1	schneller DI, Messtaster		+24 V Versorgung	+
	M	Masse		Digitaleingang	DI4
Phoenix DFMC 1,5/ 6-ST-3,5, Artikelnummer 1790140					

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Die drei Klemmen "+" sind als Spannungsversorgung für externe Sensoren ausgelegt. Sie sind kurzschlussfest und liefern maximal 50 mA pro Sensor. Ein Kurzschluss in einem Sensor unterbricht die Spannungsversorgung für alle drei Sensoren.

Zulässige Anschlussquerschnitte:

- für eindrähtigen Anschluss:
  - 0,2 mm^2 ... 1,5 mm^2
  - AWG: 24 ... 16
- für flexible Leitungen mit Aderendhülsen:
  - 0,25 mm^2 ... 1,5 mm^2
  - AWG: 24 ... 16
- für flexible Leitungen mit Aderendhülsen mit Plastikschutz:
  - 0,25 mm^2 ... 0,75 mm^2
  - AWG: 24 ... 19
- Abisolierlänge: 10 mm

16.2.2 Steckersatz für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC - 6SL3260-2DB10-0AA0

Unter dieser Artikelnummer erhalten Sie ein Ersatzteilpaket für die Baugrößen FSA, FSB und FSC mit folgendem Inhalt:

- Stecker
  - X1: Standardstecker für den Netzanschluss
  - X2: Stecker für den Motoranschluss
  - X4: Stecker für den externen Bremswiderstand
    Kabelbrücke - wird benötigt, wenn Sie keinen Bremswiderstand anschließen
  - X107: Stecker für die Motorhaltebremse
  - X124: Stecker für die externe Versorgungsspannung DC 24 V
  - X130: Stecker für die Digitaleingänge
- Schirmblech mit zwei Befestigungsschrauben M4 x 10 für FSA

X1: Stecker für den Netzanschluss

Standardstecker

	Pin	Steckerbelegung	Erläuterung
	L1	Phase L1 Netz	
	L2	Phase L2 Netz	
	L3	Phase L3 Netz	
Phoenix, Artikelnummer 1060224			

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Zulässige Anschlussquerschnitte für eindrähtigen Anschluss oder für den Anschluss flexibler Leitungen mit oder ohne Aderendhülsen:

- 0,75 mm^2 ... 6 mm^2
- AWG: 18 ... 8
- Abisolierlänge: 18 mm

X2: Stecker für den Motoranschluss

	Pin	Steckerbelegung	Farbcodierung für Siemens-OCC-Leitungen
	U	Motor Phase U	braun
	V	Motor Phase V	schwarz
	W	Motor Phase W	grau
	PE	Schutzerde	grün-gelb
Phoenix, Artikelnummer 1060242			

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Zulässige Anschlussquerschnitte für eindrähtigen Anschluss oder für den Anschluss flexibler Leitungen mit oder ohne Aderendhülsen:

- 0,75 mm^2 ... 6 mm^2
- AWG: 18 ... 8
- Abisolierlänge: 18 mm

X4: Stecker für den externen Bremswiderstand

	Pin	Steckerbelegung	Erläuterung
	DCP	Bremswiderstand, extern Bremswiderstand, intern	Wenn Sie den internen Bremswiderstand nutzen, muss DCP und R2 gebrückt sein. Wenn Sie den externen Bremswiderstand einsetzen, entfernen Sie die Brücke zwischen DCP und R2. Schließen Sie den externen Bremswiderstand über die Klemmen DCP und R1 an.
	R1	Bremswiderstand, intern	
	R2	Bremswiderstand, extern	
Phoenix, Artikelnummer 1060241			

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Zulässige Anschlussquerschnitte für eindrähtigen Anschluss oder für den Anschluss flexibler Leitungen mit oder ohne Aderendhülsen:

- 0,75 mm^2 ... 6 mm^2
- AWG: 18 ... 8
- Abisolierlänge: 18 mm

X107: Stecker für die Motorhaltebremse

	Pin	Steckerbelegung	Erläuterung
	BR-	B-	Spannung für Motorhaltebremse, 0 V (weiß-türkis)
	BR+	B+	Spannung für Motorhaltebremse, 24 V (schwarz-türkis)
Phoenix FMC 1,5/ 2-ST-3,81, Artikelnummer 1745894			

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Zulässige Anschlussquerschnitte:

- für eindrähtige Leitungen oder für flexible Leitungen mit Aderendhülsen ohne Plastikschutz oder langen Aderendhülsen mit Plastikschutz:
  - 0,25 mm^2 ... 1,5 mm^2
  - AWG: 24 ... 16
- für flexible Leitungen mit Aderendhülsen mit Plastikschutz:
  - 0,25 mm^2 ... 0,75 mm^2
  - AWG: 24 ... 19
- Abisolierlänge: 10 mm

Schließen Sie die Adern für die Motorhaltebremse auch dann an den Stecker an X107 an, wenn Sie einen Motor ohne Haltebremse einsetzen.

X124: Stecker für die externe Steuerspannung DC 24 V

	Pin	Steckerbelegung	Erläuterung
	24V	+24 V	Spannungsversorgung für die Umrichterelektronik Maximaler Strom für das Durchschleifen über die interne Brücke (blau-blau, rot-rot): 24 A
	24V	+24 V	
	0V	0 V	
	0V	0 V	
Dinkle-Artikelnummer 2ESS-6621-04P			

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Zulässige Anschlussquerschnitte für eindrähtigen Anschluss oder für den Anschluss flexibler Leitungen mit oder ohne Aderendhülsen:

- 0,2 mm^2 ... 2,5 mm^2
- AWG: 26 ... 12
- Abisolierlänge: 10 mm

X130: Stecker für die Digitaleingänge

	Pin	Steckerbelegung		Steckerbelegung	Pin
	+	+24 V Versorgung		Fehlersicherer Digitaleingang	DI2+
	DI0	schneller DI, Messtaster			DI2-
	M	Masse			DI3+
	+	+24 V Versorgung			DI3-
	DI1	schneller DI, Messtaster		+24 V Versorgung	+
	M	Masse		Digitaleingang	DI4
Phoenix DFMC 1,5/ 6-ST-3,5, Artikelnummer 1790140					

Die Klemmen sind als Federzugklemmen ausgeführt.

Die drei Klemmen "+" sind als Spannungsversorgung für externe Sensoren ausgelegt. Sie sind kurzschlussfest und liefern maximal 50 mA pro Sensor. Ein Kurzschluss in einem Sensor unterbricht die Spannungsversorgung für alle drei Sensoren.

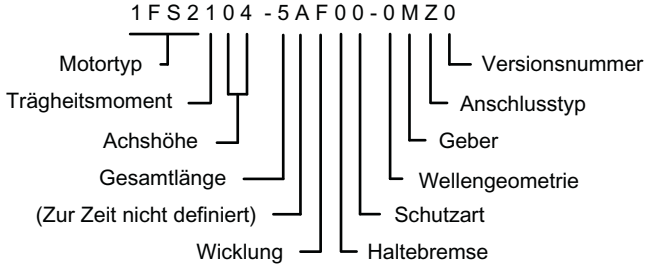
Zulässige Anschlussquerschnitte:

- für eindrähtigen Anschluss:
  - 0,2 mm^2 ... 1,5 mm^2
  - AWG: 24 ... 16
- für flexible Leitungen mit Aderendhülsen:
  - 0,25 mm^2 ... 1,5 mm^2
  - AWG: 24 ... 16
- für flexible Leitungen mit Aderendhülsen mit Plastikschutz:
  - 0,25 mm^2 ... 0,75 mm^2
  - AWG: 24 ... 19
- Abisolierlänge: 10 mm

Bestelldaten 17

17.1 Bestelldaten des Motors

Die Artikelnummer besteht aus einer Kombination von Ziffern und Buchstaben. Sie ist in drei Blöcke aufgeteilt, die durch Bindestriche verbunden sind.



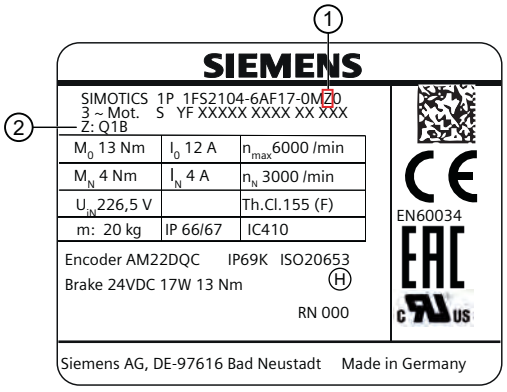
Aufbau der Artikelnummer

Beachten Sie, dass nicht jede theoretisch mögliche Kombination verfügbar ist.

Zulässige Kombinationen finden Sie im Kapitel "Motor-Umrichter-Kombinationen für 3 AC 380 ... 480 V (Seite 54)" oder im Katalog "D 32 SINAMICS S210 und SIMOTICS S-1FS2".

Beschreibung		**Datenstelle der Artikelnummer**																
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**-**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**-**	**13**	**14**	**15**	**16**
Synchron-Servomotoren SIMOTICS S-1FS2		**1**	**F**	**S**	2														
Trägheitsmoment	High Dynamic					1													
	Compact					2													
Baugröße	40						0	4											
	52						0	5											
	63						0	6											
	80						0	8											
Gesamtlänge	40									6									
	52									6									
	63									6									
	80									5									
selbstkühlend											A								
Wicklung, Bemessungsdrehzahl	**max. 3 AC 480 V**																		
	2000 r/min@400V											C							
	2500 r/min@400V											E							
	3000 r/min@400V											F							
Haltebremse	ohne												0						
	mit												1						
Schutzart	IP66/67/69K													7					
Wellengeometrie	glatte Welle															0			
	Welle mit Passfeder															1			
Geber	22 Bit Multiturn (AM22DQC)																M		
Anschlusstyp	Anschlussvarianten zum Kabelanschluss (siehe auch Abschnitt "Position der Kurzblöcke Z auf dem Leistungsschild") , Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Anschlusstechnik (Seite 365)"																	Z	
	Q0A: Anschlussleitung mit freien Leistungsenden und Signalstecker IX zum direkten Anschluss an den Umrichter und integriertem Druckausgleich																		
	Q1A: Anschlussleitung OCC MOTION-CONNECT mit SPEED-CONNECT-Kupplung M17 oder M23 und integriertem Druckausgleich																		
Versionsnummer	Start																		0

Position der Kurzangaben auf dem Leistungsschild



① Position des Kennbuchstabens Z für die Kurzangaben

② Kurzangaben für die Anschlusstechnik

Bild 17-1 Leistungsschild mit den Positionen der Kurzangaben

Längenschlüssel für die Motoranschlussleitung vom 1FS2

Mit dem ☐ in der Kurzangabe Q0☐ bzw. Q1☐ wählen die bestellbare Länge der Motoranschlussleitung.

☐	**Länge / m**	☐	**Länge / m**
A	0,5	M	6
B	1	N	6,5
C	1,5	P	7
D	2	Q	7,5
E	2,5	R	8
F	3	S	8,5
G	3,5	T	9
H	4	U	9,5
J	4,5	V	10
K	5	W	10,5
L	5,5	X	11

Bestellbeispiele

- Q1F: Motoranschlussleitung mit SPEED-CONNECT-Kupplung, 3 m lang
- Q0S: Motoranschlussleitung mit freien Kabelenden, 8,5 m lang

17.2 Bestelldaten des Umrichters S210 für den Anschluss an den 1FS2

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über die lieferbaren Umrichter.

Umrichter mit Netzanschluss 3 AC

Motor	Frequenzumrichter		
	1 AC 200 - 240 V	3 AC 200 - 240 V	3 AC 200 - 480 V
1FS2104-6AF□7-□MZ0	6SL3210-5HB10-8UF0	6SL3210-5HE11-0UF0	6SL3210-5HE11-0UF0
1FS2105-6AF□7-□MZ0	-	6SL3210-5HE12-8UF0	6SL3210-5HE12-8UF0
1FS2106-6AE□7-□MZ0	-	6SL3210-5HE17-0UF0	6SL3210-5HE17-0UF0
1FS2106-6AF□7-□MZ0			
1FS2208-5AC□7-□MZ0			

Weitere Details zu Motoren und Umrichtern finden Sie im Kapitel "Technische Daten (Seite 357)".

17.3 Bestelldaten der Verbindungstechnik

OCC MOTION-CONNECT-Leitungen können Sie nur als konfektionierte Leitungen bestellen.

Hinweis

Es sind maximal 3 Trennstellen ohne Verkürzung der gesamten zulässigen Länge zulässig.

OCC MOTION-CONNECT-Leitung mit SPEED-CONNECT Stecker

	Bezeichnung und Verwendung	Für Anschluss an Motor	Steckergröße	Artikelnummer[1)]
	Motoranschlussleitung MC400 für den Einsatz im Lebensmittelbereich inkl. Druckausgleich, nicht schleppkettengeeignet	1FS2□04 1FS2□05	M17	6FX4002-8QN08- □□□□
		1FS2□06 1FS2□08	M23	6FX4002-8QN11- □□□□
	Motoranschlussleitung OCC MC 500 für vorwiegend feste Verlegung	1FS2□04 1FS2□05	M17	6FX5002-8QN08-□□□□
		1FS2□06 1FS2□08	M23	1,5 mm²: 6FX5002-8QN11-□□□□
	Motoranschlussleitung OCC MC 800PLUS für Schleppketteneinsatz	1FS2□04 1FS2□05	M17	6FX8002-8QN08-□□□□
		1FS2□06 1FS2□08	M23	1,5 mm²: 6FX8002-8QN11-□□□□
	Verlängerung für die Motoranschlussleitung MC400 für den Einstatz im Lebensmittelbereich inkl. Druckausgleich, nicht schleppkettengeeignet	1FS2□04 1FS2□05	M17	6FX4002-8QN08- □□□□
		1FS2□06 1FS2□08	M23	6FX4002-8QN11- □□□□
	Verlängerung für die Motoranschlussleitung OCC MC 500 für vorwiegend feste Verlegung	1FS2□04 1FS2□05	M17	6FX5002-8QE08-□□□□
		1FS2□06 1FS2□08	M23	1,5 mm²: 6FX5002-8QE11-□□□□
	Verlängerung für die Motoranschlussleitung OCC MC 800PLUS für Schleppketteneinsatz	1FS2□04 1FS2□05	M17	6FX8002-8QE08-□□□□
		1FS2□06 1FS2□08	M23	1,5 mm²: 6FX8002-8QE11-□□□□

[1)] Die letzten 4 Stellen (□□□□) beschreiben die Leitungslänge entsprechend dem Längenschlüssel

Ermitteln der Artikelnummer einer konfektionierten OCC MOTION-CONNECT-Leitung

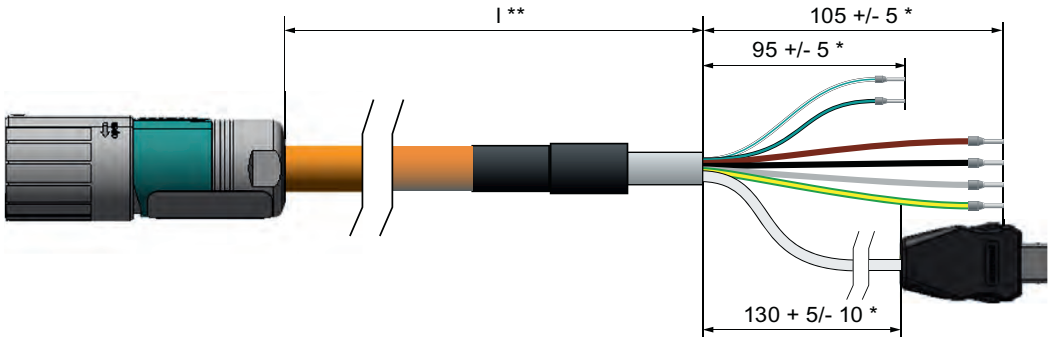


Bild 17-2 Längen einer OCC MOTION-CONNECT-Leitung

Vorgehensweise

1. Ermitteln Sie die benötigte Leitungslänge l **. Berücksichtigen Sie eine Leitungsreserve für ein zugfreies Verlegen.
2. Ermitteln Sie den Längenschlüssel für die benötigte Länge l ** entsprechend der nachfolgenden Übersicht. Die gestreckten Längen (*) werden bei der konfektionierten Leitung automatisch hinzugefügt.

3. Wählen Sie für die Artikelnummer auch den Leitungstyp, die gewünschte Leitungsvariante und den benötigten Stecker.

6 F X ☐ 0 0 2 - 8 Q ☐ ☐ ☐ - ☐ ☐ ☐ ☐

OCC MOTION-CONNECT

Leitungstyp	Code
MC 500	5
MC 800PLUS	8
MC 400	4

Leitungsvariante	Code
Motoranschlussleitung	N
Verlängerungsleitung	E

Steckergröße	Code
M17 (0,75 mm²)	08
M23 (1,5 mm²)	11

Beispiel für Längenschlüssel

1,0 m	1AB0
2,3 m	1AC3
36,0 m	1DG0
max. 50,0 m	1FA0

Länge	Code
0 m	1

Länge	Code
0 m	A
10 m	B
20 m	C
30 m	D
40 m	E
50 m	F

Länge	Code
0 m	A
1 m	B
2 m	C
3 m	D
4 m	E
5 m	F
6 m	G
7 m	H
8 m	J
9 m	K

Länge	Code
0 m	0
0,1 m	1
0,2 m	2
0,3 m	3
0,4 m	4
0,5 m	5
0,6 m	6
0,7 m	7
0,8 m	8

Bild 17-3 Längenschlüssel OCC

4. Bestellen Sie die benötigte Leitung mit der ermittelten Artikelnummer.

❒

Parameter

18

18.1 Übersicht zu den Parametern

Aufbau der Parameterbeschreibungen

Einige Größen und Einstellungen des Umrichters werden über Parameter dargestellt. Es gibt Einstellparameter und Beobachtungsparameter.

Die unterschiedlichen Darstellungen der Einstellparameter und Beobachtungsparameter sowie die Bestandteile der Parameterbeschreibung werden nachfolgend erläutert.

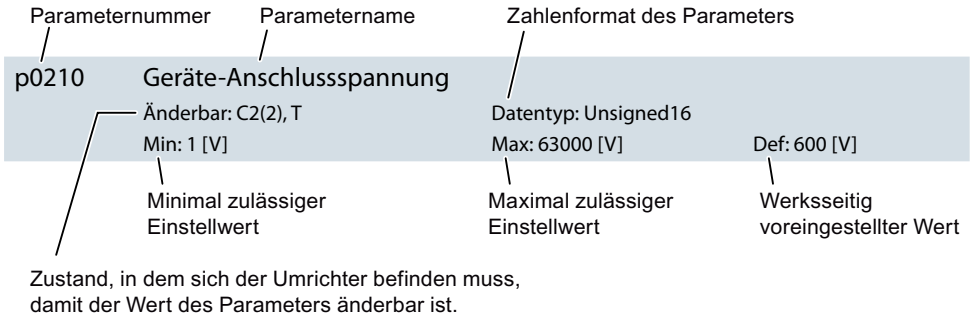


Bild 18-1 Einstellparameter

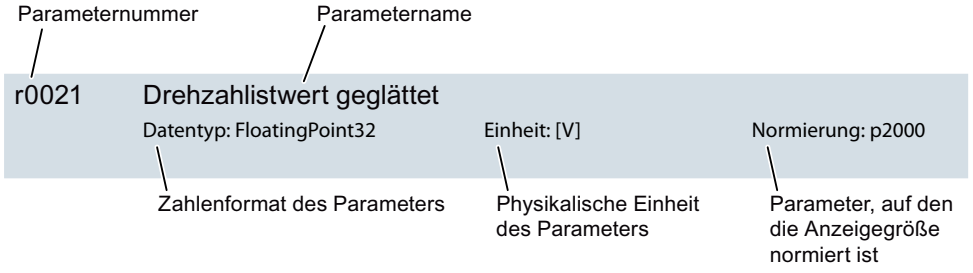


Bild 18-2 Beobachtungsparameter

Bei Parametern, die sowohl eine rotatorische als auch eine lineare Ausprägung haben, wird die Einheit in beiden Ausprägungen angezeigt.

Parameternummer

Die Parameternummer setzt sich aus einem vorangestellten "p" oder "r", der Parameternummer und optional dem Index oder Bitfeld zusammen.

Beispiele für die Darstellung in der Parameterliste:

- **p...** Einstellparameter (les- und schreibbar)
- **r...** Beobachtungsparameter (nur lesbar)
- **p0977** Einstellparameter 977

- **p0489[0...2]** Einstellparameter 489 Index 0 bis 2
- **r0944** Beobachtungsparameter 944
- **p9515.0 ... 16** Einstellparameter 9515 mit Bitfeld Bit 0 bis 16

Weitere Beispiele für die Schreibweise in der Dokumentation:

- **p9531[1]** Einstellparameter 9531 Index 1
- **p0940.1** Einstellparameter 940 Bit 1

Änderbar

Die Angabe "-" bedeutet, eine Änderung des Parameters ist in jedem Zustand möglich und wird sofort wirksam.

Die Angabe "C1(x), C2(x), T, U" ((x): optional) bedeutet, eine Änderung des Parameters ist nur in diesem Zustand des Umrichters möglich und wird erst beim Verlassen des Zustands wirksam. Es sind ein oder mehrere Zustände möglich.

Es gibt folgende Zustände:

- C1(x) Inbetriebnahme Gerät C1: **C**ommissioning **1**
  Die Geräteinbetriebnahme wird durchgeführt (p0009 > 0). Die Impulse können nicht freigegeben werden.
  Eine Änderung des Parameters ist nur bei folgenden Einstellungen der Geräteinbetriebnahme möglich (p0009 > 0):
  - C1: Bei allen Einstellungen p0009 > 0 änderbar.
  - C1(x): Nur bei den Einstellungen p0009 = x änderbar.

  Ein geänderter Parameterwert wird erst nach Verlassen der Geräteinbetriebnahme mit p0009 = 0 wirksam.
- C2(x) Inbetriebnahme Antriebsobjekt C2: **C**ommissioning **2**
  Die Antriebsinbetriebnahme wird durchgeführt (p0009 = 0 und p0010 > 0). Die Impulse können nicht freigegeben werden.
  Eine Änderung des Parameters ist nur bei folgenden Einstellungen der Antriebsinbetriebnahme möglich (p0010 > 0):
  - C2: Bei allen Einstellungen p0010 > 0 änderbar.
  - C2(x): Nur bei den Einstellungen p0010 = x änderbar.

  Ein geänderter Parameterwert wird erst nach Verlassen der Antriebsinbetriebnahme mit p0010 = 0 wirksam.
- U Betrieb U: R**u**n
  Die Impulse sind freigegeben.
- T Betriebsbereit T: Ready **t**o run
  Die Impulse sind nicht freigegeben und der Zustand "C1(x)" oder "C2(x)" ist nicht aktiv.

Datentypen der Parameter

Jeder Parameter entspricht einem der folgenden Datentypen. Der zutreffende Datentyp ist im Parameterkopf angegeben.

• Integer8	I8	8 Bit Ganzzahl
• Integer16	I16	16 Bit Ganzzahl
• Integer32	I32	32 Bit Ganzzahl
• Unsigned8	U8	8 Bit ohne Vorzeichen
• Unsigned16	U16	16 Bit ohne Vorzeichen
• Unsigned32	U32	32 Bit ohne Vorzeichen
• FloatingPoint32	Float	32 Bit Gleitkommazahl

Normierung

Angabe der Bezugsgröße, mit der ein Signalwert bei einer BICO-Verschaltung automatisch umgerechnet wird.

Es gibt folgende Bezugsgrößen:

- p2000 ... p2003: Bezugsdrehzahl, Bezugsspannung, usw.
- PERCENT: 1.0 = 100 %
- 4000H: 4000 hex = 100 % (Wort) bzw. 4000 0000 hex = 100 % (Doppelwort)

Parameterwerte

- **Min**
  Minimalwert des Parameters [Einheit]
- **Max**
  Maximalwert des Parameters [Einheit]
- **Def**
  Wert bei Auslieferung [Einheit]
  Einige Parameter werden beim Hochlauf abhängig vom angeschlossenen Motor belegt.

18.2 Liste der Parameter

Product: SINAMICS S210, Version: 5207000

r0002 Betriebsanzeige

Datentyp: Integer16 **Einheit:** -

Beschreibung: Betriebsanzeige für den Antrieb.

Wert:

0:	Betrieb - Alles freigegeben
10:	Betrieb - "Sollwert freigeben" = "1" setzen
11:	Betrieb - "Drehzahlregler freigeben" = "1" setzen
12:	Betrieb - HLG eingefroren, "HLG Start" = "1" setzen
13:	Betrieb - "HLG freigeben" = "1" setzen
14:	Betrieb - Drehzahlsollwert nicht freigegeben
15:	Betrieb - Bremse öffnen (p1215)
16:	Betrieb - Bremsen mit AUS1 über "EIN/AUS1" = "1" aufheben
17:	Betrieb - Bremsen mit AUS3 nur mit AUS2 unterbrechbar
18:	Betrieb - Bremsen bei Störung, Fehler beheben, quittieren
21:	Betriebsbereit - "Betrieb freigeben" = "1" setzen
31:	Einschaltbereit - "EIN/AUS1" = "0/1" setzen
41:	Einschaltsperre - "EIN/AUS1" = "0" setzen
42:	Einschaltsperre - "BB/AUS2" = "1" setzen
43:	Einschaltsperre - "BB/AUS3" = "1" setzen
44:	Einschaltsperre - STO-Klemme mit 24 V versorgen (Hardware)
45:	Einschaltsperre - Fehler beheben, Störung quittieren, STO
46:	Einschaltsperre - IBN-Modus beenden (p0009, p0010)
60:	Antrieb deaktiviert/nicht betriebsfähig
70:	Initialisierung
200:	Hochlauf/Teilhochlauf abwarten
250:	Gerät meldet Topologiefehler

Abhängigkeit: Siehe auch: r0046

ACHTUNG
Bei einer Anzeige ungleich 0 befindet sich der Antrieb im Hochlauf oder es fehlt eine Freigabe. Freigaben werden von der Steuerung gesendet. Bei mehreren fehlenden Freigaben kommt der entsprechende Wert mit der höchsten Nummer zur Anzeige.

Hinweis

Der Antrieb regelt die Drehzahl des Motors nur im Zustand "Betrieb" (r0002 = 0).
BB: Betriebsbedingung
EP: Enable Pulses (Impulsfreigabe)
HLG: Hochlaufgeber
IBN: Inbetriebnahme
MotID: Motordatenidentifikation
SS2: Safe Stop 2 (Sicherer Stopp 2)
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

p0009 Antriebsinbetriebnahme Parameterfilter 1

Änderbar: C1, T **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 30 **Def:** 1

Beschreibung: Einstellung des Parameterfilters 1 für die Inbetriebnahme des Antriebs.

Wert:
0: Bereit
1: Geräte-Konfiguration
30: Parameter-Reset

Hinweis
Der Antrieb kann nur bei "Bereit" (p0009 = 0) eingeschaltet werden.

p0010 Antriebsinbetriebnahme Parameterfilter 2

Änderbar: C2(1), T **Datentyp:** Integer16
Min: 0 **Max:** 95 **Def:** 1

Beschreibung: Einstellung des Parameterfilters 2 für die Inbetriebnahme des Antriebs.

Wert:
0: Bereit
1: Nur Siemens-intern
3: Motor-Inbetriebnahme
95: Safety Integrated Inbetriebnahme

ACHTUNG
Zu p0010 = 95:
Nach Ändern von Safety-Parametern muss der Safety Inbetriebnahme-Assistent im Webserver durchlaufen werden.
Nach Durchführung aller Inbetriebnahme-Schritte des Assistenten werden diese Änderungen wirksam.

Hinweis
Der Antrieb kann nur bei "Bereit" (p0010 = 0) eingeschaltet werden.

r0020 Drehzahlsollwert geglättet

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [1/min] **Normierung:** p2000

Beschreibung: Anzeige des geglätteten Drehzahlsollwertes am Eingang des Drehzahlreglers.

r0021 Drehzahlistwert geglättet

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [1/min] **Normierung:** p2000

Beschreibung: Anzeige des geglätteten Istwerts der Motordrehzahl.
Abhängigkeit: Siehe auch: r0063

r0026 Zwischenkreisspannung geglättet

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [V] **Normierung:** p2001

Beschreibung: Anzeige des geglätteten Istwertes der Zwischenkreisspannung.
Abhängigkeit: Siehe auch: r0070

r0027 Stromistwert Betrag geglättet

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Aeff] **Normierung:** p2002

Beschreibung: Anzeige des geglätteten Betrages des Stromistwertes.
Abhängigkeit: Siehe auch: r0068

r0031 Drehmomentistwert geglättet

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Nm] **Normierung:** p2003

Beschreibung: Anzeige des geglätteten Drehmomentistwertes.
Abhängigkeit: Siehe auch: r0080

r0032 Wirkleistungsistwert geglättet

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [kW] **Normierung:** r2004

Beschreibung: Anzeige für den geglätteten Istwert der Wirkleistung.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0082

r0034 Motorauslastung thermisch

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [%] **Normierung:** PERCENT

Beschreibung: Anzeige der thermischen Auslastung des Motors unter Berücksichtigung der in p0613 eingestellten Umgebungstemperatur.

Abhängigkeit: Siehe auch: p0613
Siehe auch: F07011, A07012

ACHTUNG
Nach dem Einschalten des Antriebs wird die Ermittlung der Motortemperatur mit einem angenommenen Modellwert begonnen. Deshalb ist der Wert für die Motorauslastung erst nach einem zeitlichen Einschwingen gültig.

r0037[0...20] Antrieb Temperaturen

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [°C] **Normierung:** p2006

Beschreibung: Anzeige der Temperaturen der Antriebskomponenten.

Index: [0] = Wechselrichter Maximalwert
[1] = Sperrschicht Maximalwert
[2] = Reserviert
[3] = Reserviert
[4] = Innenraum im Leistungsteil
[5] = Wechselrichter 1
[6...12] = Reserviert
[13] = Sperrschicht 1
[14...20] = Reserviert

Hinweis
Der Wert -200 zeigt an, dass kein Messsignal vorliegt.
Zu Index [0]:
Maximalwert der Wechselrichter-Temperaturen (r0037[5...10]).
Zu Index [1]:
Maximalwert der Sperrschicht-Temperaturen (r0037[13...18]).
Der Maximalwert ist die Temperatur des am stärksten erwärmten Wechselrichters bzw. Sperrschicht.
Die jeweilige Abschaltschwelle im Fehlerfall ist abhängig vom Leistungsteil und kann nicht ausgelesen werden.

r0039[0...2] Energieanzeige

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [kWh]

Beschreibung: Anzeige für die Energiewerte an den Ausgangsklemmen des Antriebs.

Index: [0] = Energiebilanz (Summe)
[1] = Energie aufgenommen
[2] = Energie zurückgespeist

Hinweis
Zu Index [0]:
Differenz aus aufgenommener und zurückgespeister Energie.

r0044 Umrichterauslastung thermisch

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [%] **Normierung:** PERCENT

Beschreibung: Anzeige der thermischen Auslastung des Umrichters in Prozent.
Bei diesem Wert werden verschiedene thermische Überwachungen berücksichtigt.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0034

Hinweis
Die thermische Auslastung des Motors wird in Parameter r0034 angezeigt.

r0046.0...30 Fehlende Freigaben

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der fehlenden Freigabesignale.
Für den Betrieb des Antriebs sind alle Freigaben erforderlich. Die Freigaben werden über die Steuerung gesetzt.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	AUS1 Freigabe fehlt	Ja	Nein
01	AUS2 Freigabe fehlt	Ja	Nein
02	AUS3 Freigabe fehlt	Ja	Nein
03	Betrieb freigeben fehlt	Ja	Nein
05	STOP2 Freigabe fehlt	Ja	Nein
08	Safety-Freigabe fehlt	Ja	Nein
10	Hochlaufgeber Freigabe fehlt	Ja	Nein
11	Hochlaufgeber Start fehlt	Ja	Nein
12	Sollwert Freigabe fehlt	Ja	Nein
16	AUS1 Freigabe intern fehlt	Ja	Nein
17	AUS2 Freigabe intern fehlt	Ja	Nein
18	AUS3 Freigabe intern fehlt	Ja	Nein
19	Impulsfreigabe intern fehlt	Ja	Nein
21	STOP2 Freigabe intern fehlt	Ja	Nein
26	Antrieb inaktiv oder nicht betriebsfähig	Ja	Nein
28	Bremse offen fehlt	Ja	Nein
30	Drehzahlregler gesperrt	Ja	Nein

Abhängigkeit: Siehe auch: r0002

Hinweis
Der Wert r0046 = 0 zeigt an, dass alle Freigaben für diesen Antrieb vorhanden sind.
Bit 00 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Die Signalquelle in p0840 auf 0-Signal steht.
- Die Einschaltsperre vorliegt.
Bit 01 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Die Signalquelle in p0844 oder p0845 auf 0-Signal steht.
Bit 02 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Die Signalquelle in p0848 oder p0849 auf 0-Signal steht.
Bit 03 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Die Signalquelle in p0852 auf 0-Signal steht.
Bit 04 =1 (Ankerkurzschluss aktiv), wenn:
- Die Signalquelle in p1230 auf 1-Signal steht
Bit 05, Bit 06: in Vorbereitung
Bit 08 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Sicherheitsfunktionen freigegeben sind und STO aktiv ist.
- Eine sicherheitsrelevante Meldung mit Reaktion STO steht an.
STO über Klemmen freigegeben:
- Die Impulsfreigabe über die STO-Klemmen steht auf 0-Signal.
STO über PROFIsafe freigegeben:
- STO ist über PROFIsafe angewählt.
Bit 09 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Die Signalquelle in p0864 auf 0-Signal steht.
Bit 10 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Die Signalquelle in p1140 auf 0-Signal steht.
Bit 11 = 1 (Freigabe fehlt), wenn der Drehzahlsollwert eingefroren ist, weil:
- Die Signalquelle in p1141 auf 0-Signal steht.
- Der Drehzahlsollwert von Tippen vorgegeben wird und die beiden Signalquellen für Tippen Bit 0 (p1055) und Bit 1 (p1056) 1-Signal haben.
Bit 12 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Die Signalquelle in p1142 auf 0-Signal steht.
Bit 16 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Eine Störreaktion AUS1 anliegt. Die Freigabe erfolgt nur, wenn die Störung behoben und quittiert wurde und die Einschaltsperre mit AUS1 = 0 aufgehoben wird.
Bit 17 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Der Inbetriebnahmemodus angewählt ist (p0009 > 0 oder p0010 > 0).
- Eine Störreaktion AUS2 anliegt.
- Der Antrieb inaktiv (p0105 = 0) oder nicht betriebsfähig (r7850[DO-Index] = 0) ist.
Bit 18 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- AUS3 noch nicht abgeschlossen ist oder eine Störreaktion AUS3 vorliegt.
Bit 19 = 1 (Impulsfreigabe intern fehlt), wenn:
- Synchronisation zwischen Basistakt, DRIVE-CLiQ-Takt und Applikationstakt läuft.
Bit 20 = 1 (Ankerkurzschluss intern aktiv), wenn:
- Der Antrieb ist nicht im Zustand "S4: Betrieb" oder "S5x".
- Die interne Impulsfreigabe fehlt (r0046.19 = 0).
Bit 21 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
Die Impulsfreigabe zwar vorhanden ist und der Drehzahlsollwert noch nicht freigegeben ist, weil:
- Die Haltebremse Öffnungszeit (p1216) noch nicht abgelaufen ist.
- Der Motor noch nicht aufmagnetisiert ist (Asynchronmotor).
- Geberkalibrierung nicht ausgeführt ist (U/f-Vektor und Synchronmotor)
Bit 22: In Vorbereitung
Bit 26 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Der Antrieb inaktiv (p0105 = 0) oder nicht betriebsfähig ist (r7850[DO-Index] = 0).
- Das Antriebsgerät befindet sich im "PROFIenergy Energiesparmodus" (r5600, CU-spezifisch).
Bit 27 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Die Entmagnetisierung nicht abgeschlossen ist (nur bei Vektor).
Bit 28 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:

- Die Haltebremse geschlossen ist oder noch nicht geöffnet hat.
Bit 29: In Vorbereitung
Bit 30 = 1 (Drehzahlregler gesperrt), wenn einer der folgenden Gründe vorliegt:
- Es liegt 0-Signal über Binektoreingang p0856 an.
- Der Funktionsgenerator mit Stromvorgabe ist aktiv.
- Die Messfunktion "Stromregler Führungsfrequenzgang" ist aktiv.
- Die Pollageidentifikation ist aktiv.
- Die Motordatenidentifikation ist aktiv (nur bestimmte Schritte).
Bit 31 = 1 (Freigabe fehlt), wenn:
- Der Drehzahlsollwert von Tippen 1 oder 2 vorgegeben wird.

r0061[0...1] Drehzahlistwert ungeglättet

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [1/min] **Normierung:** p2000

Beschreibung: Anzeige des durch den Geber erfassten ungeglätteten Drehzahlistwertes.

Index: [0] = Geber 1
[1] = Reserviert

r0062 Drehzahlsollwert nach Filter

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [1/min] **Normierung:** p2000

Beschreibung: Anzeige für den Drehzahlsollwert nach den Sollwertfiltern.

r0063 Drehzahlistwert geglättet

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [1/min] **Normierung:** p2000

Beschreibung: Anzeige für den aktuellen Drehzahlistwert.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0021, r0061, p1441

r0068 Stromistwert Betrag

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Aeff] **Normierung:** p2002

Beschreibung: Anzeige des Betrages des Stromistwertes.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0027

ACHTUNG
Der Wert wird mit einer Abtastzeit von 1 ms aktualisiert.

Hinweis
Strombetrag = sqrt(Iq^2 + Id^2)
Der Betrag des Stromistwertes steht geglättet (r0027) und ungeglättet (r0068) zur Verfügung.

r0070 Zwischenkreisspannung Istwert

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [V] **Normierung:** p2001

Beschreibung: Anzeige für den gemessenen Istwert der Zwischenkreisspannung.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0026

Hinweis
Die Zwischenkreisspannung steht geglättet (r0026) und ungeglättet (r0070) zur Verfügung.

r0076 Stromistwert feldbildend

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Aeff] **Normierung:** p2002

Beschreibung: Anzeige für den Istwert des feldbildenden Stroms Id.

r0077 Stromsollwert momentenbildend

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Aeff] **Normierung:** p2002

Beschreibung: Anzeige für den momenten-/kraftbildenden Stromsollwert.

r0078[0...1] Stromistwert momentenbildend

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Aeff] **Normierung:** p2002

Beschreibung: Anzeige für den Istwert des momentenbildenden Stroms Iq.

Index: [0] = Ungeglättet
[1] = Geglättet

r0079[0...1] Drehmomentsollwert gesamt

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Nm] **Normierung:** p2003

Beschreibung: Anzeige für den Drehmomentsollwert am Ausgang des Drehzahlreglers.

Index: [0] = Ungeglättet
[1] = Geglättet

r0080 Drehmomentistwert

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Nm] **Normierung:** p2003

Beschreibung: Anzeige für das aktuelle Drehmoment.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0031

Hinweis
Der Wert steht geglättet (r0031) und ungeglättet (r0080) zur Verfügung.

r0082[0...3] Wirkleistungsistwert

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [kW] **Normierung:** r2004

Beschreibung: Anzeige der aktuellen Wirkleistung.

Index: [0] = Ungeglättet
[1] = Geglättet
[2] = Aufgenommene Leistung
[3] = Aufgenommene Leistung geglättet

Abhängigkeit: Siehe auch: r0032

Hinweis
Die mechanische Wirkleistung steht geglättet (r0032 mit 100 ms, r0082[1] mit p0045) und ungeglättet (r0082[0]) zur Verfügung.
Zu Index [3]:
Glättungszeitkonstante = 4 ms

r0196[0...255] Topologie Komponente Status

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Status der Komponenten.
r0196[0]: Sammelstatus aller Komponenten
r0196[1]: Status von Komponente mit Komponentennummer 1
...
r0196[255]: Status von Komponente mit Komponentennummer 255

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
04	Komponente Zustand	Aktiv	Inaktiv/Parkend
06	Topologieproblem wirksam	Ja	Nein
07	Bestandteil der Solltopologie	Ja	Nein nur Isttopo
08	Warnung wirksam	Ja	Nein
10	Störung wirksam	Ja	Nein
13	Wartung benötigt	Ja	Nein

14	Wartung dringend erforderlich	Ja	Nein
15	Störung gegangen/quittierbar	Ja	Nein

Hinweis
Zu Bit 12 ... 11:
Diese Zustandsbits dienen zur Einteilung in interne Warnungsklassen und dienen ausschließlich zu Diagnosezwecken bei einigen Automatisierungssystemen mit integrierter SINAMICS-Funktionalität.

p0210 Geräte-Anschlussspannung

Änderbar: T **Datentyp:** Unsigned16
Min: 1 [V] **Max:** 63000 [V] **Def:** 600 [V]

Beschreibung: Einstellung der Geräte-Anschlussspannung.
Die Spannung zwischen zwei Phasen ist als Wert für die Geräte-Anschlussspannung einzugeben.
Diese Einstellung ist wichtig für den Betrieb mit Spannungen, die kleiner sind als der für den Antrieb vorgesehene Spannungsbereich.

ACHTUNG
Ist die Anschlussspannung im ausgeschalteten Zustand (Impulssperre) höher als der eingegebene Wert, wird der Vdc-Regler unter Umständen automatisch deaktiviert, um eine Beschleunigung des Motors beim nächsten Einschalten zu verhindern. In diesem Fall wird eine entsprechende Warnung A07401 ausgegeben.

Hinweis
Einstellbereiche für p0210 in Abhängigkeit von der Nennspannung des Leistungsteils:
U_nenn = 400 V:
- p0210 = 380 ... 480 V (AC/AC), 510 ... 720 V (DC/AC)
U_nenn = 500 V:
- p0210 = 500 ... 600 V (AC/AC), 675 ... 900 V (DC/AC)
U_nenn = 660 ... 690 V:
- p0210 = 660 ... 690 V (AC/AC), 890 ... 1035 V (DC/AC)
U_nenn = 500 ... 690 V:
- p0210 = 500 ... 690 V (AC/AC), 675 ... 1035 V (DC/AC)
Die Vorlade-Einschaltschwelle für die Zwischenkreisspannung (Vdc) berechnet sich aus p0210:
Vdc_vor = p0210 * 0.82 * 1.35 (AC/AC)
Vdc_vor = p0210 * 0.82 (DC/AC)
Die Unterspannungsschwellen für die Zwischenkreisspannung (Vdc) berechnen sich aus p0210 und in Abhängigkeit von der Nennspannung des Leistungsteils:
U_nenn = 400 V:
- U_min = p0210 * 0.78 (AC/AC) > 330 V, p0210 * 0.60 (DC/AC) > 380 V
U_nenn = 500 V:
- U_min = p0210 * 0.76 (AC/AC) > 410 V
U_nenn = 660 ... 690 V:
- U_min = p0210 * 0.82 (AC/AC) > 565 V, p0210 * 0.63 (DC/AC) > 650 V
U_nenn = 500 ... 690 V:
- U_min = p0210 * 0.82 (AC/AC) > 420 V, p0210 * 0.63 (DC/AC) > 480 V

p0251[0] Leistungsteil Kühlkörper-Lüfter Betriebsstundenzähler

Änderbar: T **Datentyp:** Unsigned32
Min: 0 [h] **Max:** 4294967295 [h] **Def:** 0 [h]

Beschreibung: Anzeige der aufgelaufenen Betriebsstunden des Kühlkörper-Lüfters im Leistungsteil.
Die Anzahl der aufgelaufenen Stunden in diesem Parameter kann nur auf 0 zurückgesetzt werden (z. B. nach einem Lüftertausch).

Abhängigkeit: Siehe auch: A30042

r0302[0] Motorcode DRIVE-CLiQ

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Nummer des Motors mit DRIVE-CLiQ.
Der Motorcode wird beim Hochlauf des Antriebs aus dem Motor ausgelesen.
Bei r0302 = 0 wurde der Motor nicht erkannt.

r0304[0] Motor-Bemessungsspannung

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Veff]

Beschreibung: Anzeige der Motor-Bemessungsspannung.

r0305[0] Motor-Bemessungsstrom

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Aeff]

Beschreibung: Anzeige des Motor-Bemessungsstroms.

r0307[0] Motor-Bemessungsleistung

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [kW]

Beschreibung: Anzeige der Motor-Bemessungsleistung.

r0311[0] Motor-Bemessungsdrehzahl

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [1/min]

Beschreibung: Anzeige der Motor-Bemessungsdrehzahl.

r0312[0] Motor-Bemessungsdrehmoment

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Nm]

Beschreibung: Anzeige des Motor-Bemessungsdrehmoments.

r0316[0] Motor-Drehmomentkonstante

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Nm/A]

Beschreibung: Einstellung der Drehmomentkonstante des Synchronmotors.
p0316 = 0:
Die Drehmomentkonstante wird aus Motordaten berechnet.
p0316 > 0:
Der eingestellte Wert wird als Drehmomentkonstante verwendet.

ACHTUNG
Bei Auswahl eines Listenmotors (p0301) wird dieser Parameter automatisch vorbelegt und ist schreibgeschützt. Zum Aufheben des Schreibschutzes sind die Informationen in p0300 zu beachten.

Hinweis
Bei Asynchronmotoren (p0300 = 1xx) wird der Parameter nicht verwendet.

r0318[0] Motor-Stillstandsstrom

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Aeff]

Beschreibung: Anzeige des Motor-Stillstandsstroms.

r0319[0] Motor-Stillstandsdrehmoment

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Nm]

Beschreibung: Anzeige des Motor-Stillstandsdrehmoments.

r0322[0] Motor-Maximaldrehzahl

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [1/min]

Beschreibung: Anzeige der maximalen Motordrehzahl.

Abhängigkeit: Siehe auch: p1082

r0323[0] Motor-Maximalstrom

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Aeff]

Beschreibung: Anzeige des maximal erlaubten Motorstroms.

r0338[0] Motor-Grenzstrom

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Aeff]

Beschreibung: Einstellung des Motor-Grenzstroms bei Synchronmotoren (für Zwischenkreisspannung 600 V).
Mit diesem Strom wird bei Bemessungsdrehzahl das maximale Drehmoment erzielt (Spannungsgrenzkennlinie).

Abhängigkeit: Wird p0338 innerhalb der Schnellinbetriebnahme (p0010 = 1) geändert, wird der Maximalstrom p0640 passend vorbelegt. Dies ist innerhalb der Motorinbetriebnahme (p0010 = 3) nicht der Fall.

ACHTUNG

Bei Auswahl eines Listenmotors (p0301) wird dieser Parameter automatisch vorbelegt und ist schreibgeschützt. Zum Aufheben des Schreibschutzes sind die Informationen in p0300 zu beachten.

r0341[0] Motor-Trägheitsmoment

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [kgm²]

Beschreibung: Anzeige des Motor-Trägheitsmoments (ohne Last).

r0479[0...2] Diagnose Geberlageistwert Gn_XIST1

Datentyp: Integer32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige für den Geberlageistwert Gn_XIST1 nach PROFIdrive zur Diagnose.
Der Wert von r0479 wird in jedem DRIVE-CLiQ-Basistakt aktualisiert und vorzeichenbehaftet dargestellt.

Index: [0] = Geber 1
[1] = Reserviert
[2] = Reserviert

p0488[0...2] Messtaster 1 aktivieren

Änderbar: T, U **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 210 **Def:** 210

Beschreibung: Einstellung zum Aktivieren/Deaktivieren von Messtaster 1.
Das Invertieren von Messtaster 1 wird in p0490.0 eingestellt.

Wert: 0: Kein Messtaster
210: DI 0 (X130 / 1.2)

Index: [0] = Geber 1
[1] = Reserviert
[2] = Reserviert

Abhängigkeit: Siehe auch: p0489, p0490

⚠ VORSICHT

Zur Vermeidung von fehlerhaften Messwerten darf dieser Parameter während einer aktiven Messung nicht beschrieben werden.

Hinweis

DI: Digital Input (Digitaleingang)
Siehe Geberschnittstelle bei PROFIdrive.

p0489[0...2] Messtaster 2 aktivieren

Änderbar: T, U **Datentyp:** Integer16
Min: 0 **Max:** 211 **Def:** 211

Beschreibung: Einstellung zum Aktivieren/Deaktivieren von Messtaster 2.
Das Invertieren von Messtaster 2 wird in p0490.1 eingestellt.

Wert:
0: Kein Messtaster
211: DI 1 (X130 / 1.5)

Index:
[0] = Geber 1
[1] = Reserviert
[2] = Reserviert

Abhängigkeit: Siehe auch: p0488, p0490

⚠ VORSICHT
Zur Vermeidung von fehlerhaften Messwerten darf dieser Parameter während einer aktiven Messung nicht beschrieben werden.

Hinweis
DI: Digital Input (Digitaleingang)
Siehe Geberschnittstelle bei PROFIdrive.

p0490 Messtaster invertieren

Änderbar: T, U **Datentyp:** Unsigned32
Min: - **Max:** - **Def:** 0000 bin

Beschreibung: Einstellung zur Invertierung von Digitaleingang 0 oder 1 (Messtaster 1, 2).

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	DI 0 (X130 / 1.2)	Invertiert	Nicht invertiert
01	DI 1 (X130 / 1.5)	Invertiert	Nicht invertiert

Abhängigkeit: Siehe auch: p0488, p0489

Hinweis
DI: Digital Input (Digitaleingang)
Das Invertieren hat keine Auswirkung auf die Statusanzeige der Digitaleingänge (r0722).

p0494[0] Nullmarkenersatz Eingangsklemme

Änderbar: T, U **Datentyp:** Integer16
Min: 0 **Max:** 211 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung der Eingangsklemme zum Anschließen eines Nullmarkenersatzes (externe Gebernullmarke).

Wert:
0: Kein Nullmarkenersatz (Auswerten der Gebernullmarke)
210: DI 0 (X130 / 1.2)
211: DI 1 (X130 / 1.5)

Abhängigkeit: Siehe auch: p0490

⚠ VORSICHT
Zur Vermeidung von fehlerhaften Messwerten darf dieser Parameter während einer aktiven Messung nicht beschrieben werden.

Hinweis
Siehe Geberschnittstelle bei PROFIdrive.

r0550[0] Bremse Status

Datentyp: Integer16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Status der Bremse.
Der Wert von r0550 wird beim Hochlauf des Antriebs gelesen.

Wert:
0: Keine Angabe
1: Haltebremse
2: Haltebremse performant

Abhängigkeit: Siehe auch: p1215, r1216, r1217

Hinweis
Zu p0550 = 1:
Es gilt der Standardwert für Öffnungszeit/Schließzeit.
Zu p0550 = 2:
Es wird eine kürzere Öffnungszeit/Schließzeit realisiert, wenn die Voraussetzungen durch den Antrieb erfüllt sind.

p0613[0] Motortemperaturmodell Umgebungstemperatur

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: -40 [°C] **Max:** 100 [°C] **Def:** 40 [°C]

Beschreibung: Einstellung der Umgebungstemperatur des Motors.
Anhand dieses Wertes berechnet das Motortemperaturmodell die thermische Auslastung des Motors (r0034).

Abhängigkeit: Siehe auch: r0034
Siehe auch: F07011, A07012

r0722.0...4 Digitaleingänge Status

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Status der Digitaleingänge.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	DI 0 (X130 / 1.2)	High	Low
01	DI 1 (X130 / 1.5)	High	Low
02	DI 2 (X130 / 2.1-2)	High	Low
03	DI 3 (X130 / 2.3-4)	High	Low
04	DI 4 (X130 / 2.6)	High	Low

Abhängigkeit: Siehe auch: p0488, p0489

Hinweis
DI: Digital Input (Digitaleingang)
Zu Bit 00, 01:
DI 0 und DI 1 sind schnelle Digitaleingänge und können als Messtaster verwendet werden (p0488, p0489).
Zu Bit 02, 03:
DI 2 und DI 3 bilden einen Fehlersicheren Digitaleingang.
Zu Bit 04:
DI 4 ist vorgesehen, um die Temperatur des externen Bremswiderstands zu überwachen.

r0898.0...14 Steuerwort Ablaufsteuerung

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige für das Steuerwort der Ablaufsteuerung.
Das Steuerwort wird zyklisch von der übergeordneten Steuerung an den Antrieb gesendet.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	EIN / AUS1	Ja	Nein
01	BB / AUS2	Ja	Nein
02	BB / AUS3	Ja	Nein
03	Betrieb freigeben	Ja	Nein
04	Hochlaufgeber freigeben	Ja	Nein
05	Hochlaufgeber fortsetzen	Ja	Nein
06	Drehzahlsollwert freigeben	Ja	Nein
07	Befehl Bremse öffnen	Ja	Nein

08	Tippen 1	Ja	Nein
09	Tippen 2	Ja	Nein
10	Führung durch PLC	Ja	Nein
12	Drehzahlregler Freigabe	Ja	Nein
14	Befehl Bremse schließen	Ja	Nein

r0899.0...15 Zustandswort Ablaufsteuerung

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige für das Zustandswort der Ablaufsteuerung.
Das Zustandswort wird zyklisch vom Antrieb an die übergeordnete Steuerung gesendet.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Einschaltbereit	Ja	Nein
01	Betriebsbereit	Ja	Nein
02	Betrieb freigegeben	Ja	Nein
03	Tippen aktiv	Ja	Nein
04	Kein Austrudeln aktiv	AUS2 inaktiv	AUS2 aktiv
05	Kein Schnellhalt aktiv	AUS3 inaktiv	AUS3 aktiv
06	Einschaltsperre aktiv	Ja	Nein
07	Antrieb bereit	Ja	Nein
08	Reglerfreigabe	Ja	Nein
09	Führung gefordert	Ja	Nein
11	Impulse freigegeben	Ja	Nein
12	Haltebremse öffnen	Ja	Nein
13	Befehl Haltebremse schließen	Ja	Nein
14	Impulsfreigabe von Bremsensteuerung	Ja	Nein
15	Sollwertfreigabe von Bremsensteuerung	Ja	Nein

Hinweis
Zu Bit 00, 01, 02, 04, 05, 06, 09:
Diese Signale werden für das Zustandswort 1 bei PROFIdrive verwendet.
Zu Bit 13:
Bei aktivierter und angewählter Funktion "Sichere Bremsenansteuerung" (SBC) wird die Bremse nicht mehr über dieses Signal angesteuert.
Zu Bit 14, 15:
Diese Signale sind nur bei aktiviertem Funktionsmodul "Erweiterte Bremsensteuerung" (r0108.14 = 1) von Bedeutung.

r0922 PROFIdrive PZD Telegrammauswahl

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Sende- und Empfangstelegramms.
Die Telegrammeinstellungen werden von der übergeordneten Steuerung übernommen.

Wert:
3: Standard Telegramm 3, PZD-5/9
5: Standard Telegramm 5, PZD-9/9
102: SIEMENS Telegramm 102, PZD-6/10
105: SIEMENS Telegramm 105, PZD-10/10

r0924[0...1] ZSW-Bit Impulse freigegeben

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Position des Zustandssignals "Impulse freigegeben" im PROFIdrive Telegramm.

Index:
[0] = Signalnummer
[1] = Bitposition

p0925 **PROFIdrive taktsynchron Lebenszeichentoleranz**

Änderbar: T, U **Datentyp:** Unsigned16

Min: 0 **Max:** 65535 **Def:** 1

Beschreibung: Einstellung der Anzahl der tolerierten aufeinanderfolgenden Lebenszeichenfehler des taktsynchronen Controllers.
Das Lebenszeichen wird normalerweise in PZD4 (Steuerwort 2) vom Controller empfangen.

Abhängigkeit: Siehe auch: F01912

Hinweis
Mit p0925 = 65535 ist die Lebenszeichenüberwachung abgeschaltet.

r0930 **PROFIdrive Betriebsmodus**

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Betriebsmodus.
3: Drehzahlgeregelter Betrieb ohne Hochlaufgeber

r0944 **Störpuffer Zähler**

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige für den Zähler des Störpuffers.
Dieser Zähler wird bei jeder neu auftretenden Störung hochgezählt.

Empfehlung: Verwendung zur Prüfung, ob während des Auslesens des Störpuffers eine weitere Störung aufgetreten ist.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0945, r0947, r0948, r0949, r2109

r0945[0...63] **Störcode**

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Nummern der aufgetretenen Störungen.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0947, r0948, r0949, r2109, r2130, r2133, r2136

ACHTUNG
Die Eigenschaften des Störpuffers sind der entsprechenden Produktdokumentation zu entnehmen.

Hinweis
Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.
Die Störungen des Antriebs werden über die Parameter r0945, r0947, r0948 und r0949 angezeigt.

r0947[0...63] **Störcode**

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Dieser Parameter ist identisch mit r0945.

r0948[0...63] **Störung gekommen in Millisekunden**

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** [ms]

Beschreibung: Anzeige der Systemlaufzeit in Millisekunden, bezogen auf den Tag an dem die Störung aufgetreten ist.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0945, r0947, r0949, r2109, r2130, r2133, r2136

ACHTUNG
Die Zeit setzt sich zusammen aus r2130 (vollendete Tage) und r0948 (Millisekunden, nicht vollendeter Tag).

r0949[0...63] **Störwert**

Datentyp: Integer32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Zusatzinformation der aufgetretenen Störung (als Ganzzahl).
Die Ursachen einer Störung sind unter den Störwerten der jeweiligen Störnummer zu finden.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0945, r0947, r0948, r2109, r2130, r2133, r2136

Hinweis
Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.
Der Aufbau des Störpuffers sowie die Belegung der Indizes ist in r0945 dargestellt.

p0952 Störfälle Zähler

Änderbar: T, U **Datentyp:** Unsigned16
Min: 0 **Max:** 65535 **Def:** 0

Beschreibung: Anzahl der Störfälle nach dem letzten Zurücksetzen.

Abhängigkeit: Mit p0952 = 0 wird der Zähler zurückgesetzt.
Siehe auch: r0945, r0947, r0948, r0949, r2109, r2130, r2133, r2136

r0964[0...6] Geräteidentifikation

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Geräteidentifikation.
Der Antrieb besteht intern aus den Komponenten Gerät und Antriebsobjekt. Für beide Komponenten sind nach PROFIdrive eigene Identifikationsparameter erforderlich.

Index: [0] = Firma (Siemens = 42)
[1] = Gerätetyp
[2] = Firmware Version
[3] = Firmware Datum (Jahr)
[4] = Firmware Datum (Tag/Monat)
[5] = Antriebsobjekte Anzahl
[6] = Firmware patch/hot fix

Abhängigkeit: Siehe auch: r0975

Hinweis
Beispiel:
r0964[0] = 42 --> SIEMENS
r0964[1] = 5410 --> SINAMICS S210 PN
r0964[2] = 501 --> Erster Teil Firmware-Version V05.01 (Zweiter Teil siehe bei Index 6)
r0964[3] = 2018 --> Jahr 2018
r0964[4] = 1705 --> 17. Mai
r0964[5] = 1 --> 1 Antriebsobjekt
r0964[6] = 100 --> Zweiter Teil Firmware-Version (Vollständige Version: V05.01.01.00)

r0965 PROFIdrive Profilnummer Profilversion

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der PROFIdrive Profilnummer und Profilversion.
Konstanter Wert = 032A hex
Byte 1: Profilnummer = 03 hex = PROFIdrive Profil
Byte 2: Profilversion = 2A hex = 42 dez = Version 4.2

Hinweis
Beim Lesen des Parameters über PROFIdrive gilt der Datentyp Octet String 2.

r0975[0...10] Antriebsobjekt Identifikation

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Identifikation des Antriebsobjekts.
Der Antrieb besteht intern aus den Komponenten Gerät und Antriebsobjekt. Für beide Komponenten sind nach PROFIdrive eigene Identifikationsparameter erforderlich.

Index: [0] = Firma (Siemens = 42)
[1] = Antriebsobjekt Typ
[2] = Firmware Version
[3] = Firmware Datum (Jahr)
[4] = Firmware Datum (Tag/Monat)
[5] = PROFIdrive Antriebsobjekt Typklasse
[6] = PROFIdrive Antriebsobjekt Sub-Typklasse 1
[7] = Antriebsobjektnummer
[8] = Reserviert
[9] = Reserviert
[10] = Firmware patch/hot fix

Abhängigkeit: Siehe auch: r0964

Hinweis
Beispiel:
r0975[0] = 42 --> SIEMENS
r0975[1] = 11 --> Antriebsobjekttyp SERVO
r0975[2] = 102 --> Erster Teil Firmware-Version V01.02 (Zweiter Teil siehe bei Index 10)
r0975[3] = 2003 --> Jahr 2003
r0975[4] = 1401 --> 14. Januar
r0975[5] = 1 --> PROFIdrive Antriebsobjekt Typklasse
r0975[6] = 9 --> PROFIdrive Antriebsobjekt Sub-Typklasse 1
r0975[7] = 2 --> Antriebsobjektnummer = 2
r0975[8] = 0 (Reserviert)
r0975[9] = 0 (Reserviert)
r0975[10] = 600 --> Zweiter Teil Firmware-Version (Vollständige Version: V01.02.06.00)

p0976 Alle Parameter zurücksetzen

Änderbar: C1(30), C2(30) **Datentyp:** Unsigned16
Min: 0 **Max:** 1 **Def:** 0

Beschreibung: Zurücksetzen aller Parameter des Antriebssystems.

Wert: 0: Inaktiv
1: Start Zurücksetzen aller Parameter auf Werkseinstellung

Abhängigkeit: Siehe auch: p0977

ACHTUNG
Nach dem Ändern des Wertes ist das weitere Ändern von Parametern solange gesperrt, bis der Vorgang beendet ist.

Hinweis
Nach dem Zurücksetzen aller Parameter auf Werkseinstellung ist eine erneute Erstinbetriebnahme erforderlich.
Das Zurücksetzen erfolgt im flüchtigen Speicher.
Vorgehen:
1. p0009 = 30 (Parameter-Reset) setzen.
2. p0976 = 1 setzen. Ein neuer Hochlauf wird gestartet.
Nach der Ausführung wird automatisch p0976 = 0 und p0009 = 1 gesetzt.

p0977 Alle Parameter speichern

Änderbar: T, U **Datentyp:** Unsigned16
Min: 0 **Max:** 1 **Def:** 0

Beschreibung: Speichern aller Parameter des Antriebssystems im nichtflüchtigen Speicher.
Beim Speichervorgang werden nur die zum Speichern vorgesehenen Einstellparameter berücksichtigt.

Wert: 0: Inaktiv
1: Nichtflüchtig speichern, wird bei POWER ON geladen

Abhängigkeit: Siehe auch: p0976

ACHTUNG
Die Spannungsversorgung des Antriebs darf erst nach dem Beenden des Speichervorgangs ausgeschaltet werden (d. h. nach dem Start zum Speichern warten, bis der Parameter wieder den Wert 0 hat). Während des Speichervorgangs ist das Parameterschreiben gesperrt.

r0979[0...30] PROFIdrive Geberformat

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der verwendeten Lageistwertgeber nach PROFIdrive.

Index:
[0] = Header
[1] = Typ Geber 1
[2] = Auflösung Geber 1
[3] = Schiebefaktor G1_XIST1
[4] = Schiebefaktor G1_XIST2
[5] = Unterscheidbare Umdrehungen Geber 1
[6...30] = Reserviert

Hinweis
Informationen zu den einzelnen Indizes sind folgender Literatur zu entnehmen:
PROFIdrive Profile Drive Technology

p1082[0] Maximaldrehzahl

Änderbar: C2(1), T **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.000 [1/min] **Max:** 210000.000 [1/min] **Def:** 1500.000 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der maximalen Drehzahl des Motors auf einen Wert kleiner oder gleich der Motor-Maximaldrehzahl (r0322).
Der eingestellte Wert gilt für beide Drehrichtungen.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0322

p1083[0] Drehzahlgrenze positiv

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Normierung: p2000
Min: 0.000 [1/min] **Max:** 210000.000 [1/min] **Def:** 210000.000 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der maximalen Drehzahl für die positive Richtung.
Der eingestellte Wert muss kleiner oder gleich der Maximaldrehzahl (p1082) sein.

p1086[0] Drehzahlgrenze negativ

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Normierung: p2000
Min: -210000.000 [1/min] **Max:** 0.000 [1/min] **Def:** -210000.000 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der maximalen Drehzahl für die negative Richtung.
Der eingestellte Wert muss kleiner oder gleich der Maximaldrehzahl (p1082) sein.

p1121[0] AUS1 Rücklaufzeit

Änderbar: C2(1), T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.000 [s] **Max:** 999999.000 [s] **Def:** 1.000 [s]

Beschreibung: Einstellung der Rücklaufzeit nach einem AUS1-Befehl.
Der Wert ist bezogen auf die Maximaldrehzahl (p1082).
In dieser Zeit wird der Drehzahlsollwert nach einem AUS1 von Maximaldrehzahl (p1082) bis Stillstand gefahren.

Abhängigkeit: Siehe auch: p1082

p1135[0] **AUS3 Rücklaufzeit**

Änderbar: C2(1), T, U **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.000 [s] **Max:** 600.000 [s] **Def:** 0.000 [s]

Beschreibung: Einstellung der Rücklaufzeit für den Schnellhalt.

In dieser Zeit wird der Drehzahlsollwert nach einem AUS3 von der Maximaldrehzahl (p1082) bis zum Stillstand heruntergefahren.

Hinweis

Diese Zeit kann überschritten werden, wenn die maximale Zwischenkreisspannung erreicht wird.

r1196 **DSC Lagesollwert**

Datentyp: Integer32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Lagesollwertes von Dynamic Servo Control in Feinstrichen.

Hinweis

DSC: Dynamic Servo Control

p1215 **Motorhaltebremse Konfiguration**

Änderbar: T **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 2 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung der Konfiguration für die Motorhaltebremse.

Zu Wert 2:

Diese Einstellung ermöglicht das Drehen der Motorwelle für Montagezwecke.

Wert:

0: Keine Motorhaltebremse vorhanden

1: Motorhaltebremse wie Ablaufsteuerung

2: Motorhaltebremse stets offen

Abhängigkeit: Siehe auch: r1216, r1217, p1226, p1227, p1228

⚠ VORSICHT

Bei Einstellung p1215 = 0 bleibt eine vorhandene Bremse geschlossen. Dies führt bei Bewegung des Motors zur Zerstörung der Bremse.
Die Einstellung p1215 = 2 ist nicht zulässig, wenn durch die Bremse Lasten gehalten werden.

r1216 **Motorhaltebremse Öffnungszeit**

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [ms]

Beschreibung: Anzeige der Öffnungsdauer der Motorhaltebremse.

Für diese Zeit wird der Drehzahlsollwert auf 0 gehalten. Danach wird der Drehzahlsollwert freigegeben.

Abhängigkeit: Siehe auch: p1215, r1217

r1217 **Motorhaltebremse Schließzeit**

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [ms]

Beschreibung: Anzeige der Zeit zum Schließen der Motorhaltebremse.

Wenn der Antrieb Motorstillstand meldet, werden bei aktivierter Stillstandsbremse nach Ablauf der Schließzeit die Impulse gelöscht. Damit wird z. B. ein Absacken von Lasten verhindert.

Abhängigkeit: Siehe auch: p1215, r1216

p1226[0] **Stillstandserkennung Drehzahlschwelle**

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [1/min] **Max:** 210000.00 [1/min] **Def:** 20.00 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der Drehzahlschwelle für die Stillstandserkennung.
Bei aktivierter Motorhaltebremse gilt:
Der Motor wird abgeschaltet und durch die Bremse gehalten, nachdem die Schließzeit für die Bremse in p1217 abgelaufen ist.
Bei nicht aktivierter Motorhaltebremse gilt:
Der Motor wird abgeschaltet und "trudelt" aus.

Abhängigkeit: Siehe auch: p1215, r1216, r1217, p1227

Hinweis
Damit Stillstand erkannt wird, muss die Drehzahlschwelle in p1226 etwas höher sein als das Rauschen auf dem Drehzahlistwert.

p1227 Stillstandserkennung Überwachungszeit

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.000 [s] **Max:** 300.000 [s] **Def:** 4.000 [s]

Beschreibung: Einstellung der Überwachungszeit für die Stillstandserkennung.
Unterschreitet der Drehzahlsollwert die Drehzahlschwelle p1226 nach AUS1 oder AUS3 wird nach Ablauf der eingestellten Überwachungszeit vom Antrieb Motorstillstand gemeldet.

Abhängigkeit: Siehe auch: p1215, r1216, r1217, p1226

Hinweis
Mit p1227 = Maximalwert wird die Überwachung deaktiviert.

p1228 Impulslöschung Verzögerungszeit

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.000 [s] **Max:** 299.000 [s] **Def:** 0.000 [s]

Beschreibung: Einstellung der Verzögerungszeit für die Impulslöschung.
Unterschreitet der Drehzahlistwert die Drehzahlschwelle p1226 nach AUS1 oder AUS3 wird nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit vom Antrieb Motorstillstand gemeldet.

Abhängigkeit: Siehe auch: p1226, p1227

p1416[0] Drehzahlsollwertfilter 1 Zeitkonstante

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.00 [ms] **Max:** 5000.00 [ms] **Def:** 0.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Zeitkonstante für das Drehzahlsollwertfilter (PT1).

Hinweis
Das Drehzahlsollwertfilter wird mit einer Zeitkonstante größer Null aktiviert.

r1438 Drehzahlregler Drehzahlsollwert

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [1/min] **Normierung:** p2000

Beschreibung: Anzeige des Drehzahlsollwerts nach der Sollwertbegrenzung für den P-Anteil des Drehzahlreglers.

p1441[0] Drehzahlistwert Glättungszeit

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.00 [ms] **Max:** 50.00 [ms] **Def:** 0.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Glättungszeitkonstante (PT1) für den Drehzahlistwert.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0063

p1460[0] Drehzahlregler P-Verstärkung

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.0000 [Nms/rad] **Max:** 500000000.0000 [Nms/rad] **Def:** 0.3000 [Nms/rad]

Beschreibung: Einstellung der P-Verstärkung des Drehzahlreglers.
Der Antrieb ermittelt die P-Verstärkung beim One Button Tuning und schreibt den Wert in p1460.
Der Wert ist änderbar.

Abhängigkeit: Siehe auch: p1462

Hinweis
Je höher die eingestellte P-Verstärkung, desto schneller und instabiler wird die Regelung.

p1462[0] Drehzahlregler Nachstellzeit

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.00 [ms] **Max:** 100000.00 [ms] **Def:** 10.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Nachstellzeit des Drehzahlreglers.
Der Antrieb ermittelt die Nachstellzeit beim One Button Tuning und schreibt den Wert in p1462.

Abhängigkeit: Siehe auch: p1460

Hinweis
Je kürzer die Nachstellzeit ist, desto schneller und instabiler wird die Regelung.

p1498[0] Last Trägheitsmoment

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: - [kgm²] **Max:** - [kgm²] **Def:** - [kgm²]

Beschreibung: Einstellung des Lastträgheitsmoments.
Die Einstellung erfolgt bei der Inbetriebnahme während des One Button Tunings.

p1520[0] Drehmomentgrenze oben

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Normierung: p2003
Min: -1000000.00 [Nm] **Max:** 20000000.00 [Nm] **Def:** 0.00 [Nm]

Beschreibung: Einstellung der oberen Drehmomentgrenze.
Diese Einstellung erfolgt im Rahmen der Grundinbetriebnahme.

Abhängigkeit: Siehe auch: p1521, p1532, r1538, r1539

p1521[0] Drehmomentgrenze unten

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Normierung: p2003
Min: -20000000.00 [Nm] **Max:** 1000000.00 [Nm] **Def:** 0.00 [Nm]

Beschreibung: Einstellung der unteren Drehmomentgrenze.
Diese Einstellung erfolgt im Rahmen der Grundinbetriebnahme.

Abhängigkeit: Siehe auch: p1520, p1532, r1538, r1539

p1532[0] Drehmomentgrenze Offset

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Normierung: p2003
Min: -100000.00 [Nm] **Max:** 100000.00 [Nm] **Def:** 0.00 [Nm]

Beschreibung: Einstellung des Offsets für die Drehmomentgrenze.
Die Einstellung ermöglicht einen elektronischen Gewichtsausgleich bei hängenden Achsen.
Die Parameter p1520 und p1521 werden um den eingestellten Wert in die gleiche Richtung verschoben.

Abhängigkeit: Siehe auch: p1520, p1521

⚠ GEFAHR

Wird der Offset größer/kleiner eingestellt als die untere/obere Drehmomentgrenze, kann der unbelastete Antrieb bis zur Maximaldrehzahl beschleunigt werden.

r1538 Drehmomentgrenze oben wirksam

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Nm] **Normierung:** p2003

Beschreibung: Anzeige der aktuellen wirksamen oberen Drehmomentgrenze.

Hinweis

Der Wert in r1538 darf nicht größer sein als der Wert in p1520.

r1539 Drehmomentgrenze unten wirksam

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Nm] **Normierung:** p2003

Beschreibung: Anzeige der aktuellen wirksamen unteren Drehmomentgrenze.

Hinweis

Der Wert in r1539 darf nicht größer sein als der Wert in p1521.

p1558 Hängende Achse Gewichtskraft messen/vorsteuern

Änderbar: T, U **Datentyp:** Integer16

Min: -1 **Max:** 1 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung zum Starten/Zurücksetzen der Messung der Gewichtskraft bei einer hängenden Achse.

Die Messung kann bei Impulssperre oder Impulsfreigabe gestartet werden (p1558 = 1). Wenn sie bei Impulssperre gestartet wurde, wird sie erst nach Impulsfreigabe ausgeführt. In beiden Fällen wird nach dem Starten die Warnung A07991 ausgegeben.

Bei der Messung wird das Drehmoment zum Halten der Achse ermittelt und in p1532 eingetragen.

Außerdem wird intern dieser Wert zur Vorsteuerung verwendet.

Wert:

-1: Werte zurücksetzen

0: Inaktiv

1: Messung starten und Vorsteuerung aktivieren

Abhängigkeit: Am Ende der Messung wird die Impulsfreigabe weggenommen.

Siehe auch: p1532

Hinweis

Bei Steuerungshoheit mit Drehzahlsollwertvorgabe des Inbetriebnahme-Tools werden die Drehmomentvorsteuerkanäle abgeschaltet, so dass hier der eingetragene Gewichtsausgleich nicht wirkt.

p1703[0] Isq-Stromreglervorsteuerung Skalierung

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.0 [%] **Max:** 200.0 [%] **Def:** 0.0 [%]

Beschreibung: Einstellung der Skalierung der dynamischen Stromreglervorsteuerung für die drehmomentbildende Stromkomponente Isq.

p1821[0] Drehsinn

Änderbar: C2(3) **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 1 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung zur Änderung des Drehsinns.

Eine Änderung des Parameters bewirkt eine Richtungsumkehr des Motors und des Geberistwerts ohne Änderung des Sollwerts.

Wert:

0: Rechts

1: Links

Abhängigkeit: Siehe auch: F07434

ACHTUNG
Nach Änderung von Parameter p1821 erfolgt keine automatische Anpassung der Drehrichtung im Safety-Bereich. Eine Einstellung der Drehrichtung zur Safety-Überwachung ist mit folgenden Parametern möglich: - p9516.1 "Lageistwert Vorzeichenwechsel" (nur bei Betrieb mit Geber)

p2000 Bezugsdrehzahl

Änderbar: T **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 6.00 [1/min] **Max:** 210000.00 [1/min] **Def:** 3000.00 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der Bezugsgröße für die Drehzahlwerte.
Alle relativ angegebenen Drehzahlen beziehen sich auf diese Bezugsgröße.
Die Bezugsgröße entspricht 100 % bzw. 4000 hex (Wort) oder 4000 0000 hex (Doppelwort).

Abhängigkeit: Siehe auch: p2003

p2003 Bezugsdrehmoment

Änderbar: T **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.01 [Nm] **Max:** 20000000.00 [Nm] **Def:** 1.00 [Nm]

Beschreibung: Einstellung der Bezugsgröße für die Drehmomentwerte.
Alle relativ angegebenen Drehmomente beziehen sich auf diese Bezugsgröße.
Die Bezugsgröße entspricht 100 % bzw. 4000 hex (Wort) oder 4000 0000 hex (Doppelwort).

r2050[0...21] Diagnose PZD empfangen Wort

Datentyp: Integer16 **Einheit:** - **Normierung:** 4000H

Beschreibung: Anzeige der empfangenen Prozessdaten (Sollwerte) mit Wort-Format.

Index:
[0] = PZD 1
[1] = PZD 2
[2] = PZD 3
[3] = PZD 4
[4] = PZD 5
[5] = PZD 6
[6] = PZD 7
[7] = PZD 8
[8] = PZD 9
[9] = PZD 10
[10] = PZD 11
[11] = PZD 12
[12] = PZD 13
[13] = PZD 14
[14] = PZD 15
[15] = PZD 16
[16] = PZD 17
[17] = PZD 18
[18] = PZD 19
[19] = PZD 20
[20] = PZD 21
[21] = PZD 22

Abhängigkeit: Siehe auch: r2060

r2053[0...27] Diagnose PZD senden Wort

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der gesendeten Prozessdaten (Istwerte) mit Wort-Format.

Index:
[0] = PZD 1
[1] = PZD 2
[2] = PZD 3
[3] = PZD 4
[4] = PZD 5
[5] = PZD 6
[6] = PZD 7
[7] = PZD 8
[8] = PZD 9
[9] = PZD 10
[10] = PZD 11
[11] = PZD 12
[12] = PZD 13
[13] = PZD 14
[14] = PZD 15
[15] = PZD 16
[16] = PZD 17
[17] = PZD 18
[18] = PZD 19
[19] = PZD 20
[20] = PZD 21
[21] = PZD 22
[22] = PZD 23
[23] = PZD 24
[24] = PZD 25
[25] = PZD 26
[26] = PZD 27
[27] = PZD 28

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Bit 0	Ein	Aus
01	Bit 1	Ein	Aus
02	Bit 2	Ein	Aus
03	Bit 3	Ein	Aus
04	Bit 4	Ein	Aus
05	Bit 5	Ein	Aus
06	Bit 6	Ein	Aus
07	Bit 7	Ein	Aus
08	Bit 8	Ein	Aus
09	Bit 9	Ein	Aus
10	Bit 10	Ein	Aus
11	Bit 11	Ein	Aus
12	Bit 12	Ein	Aus
13	Bit 13	Ein	Aus
14	Bit 14	Ein	Aus
15	Bit 15	Ein	Aus

r2060[0...20] Diagnose PZD empfangen Doppelwort

Datentyp: Integer32 **Einheit:** - **Normierung:** 4000H

Beschreibung: Anzeige der empfangenen Prozessdaten (Sollwerte) mit Doppelwort-Format.

Index: [0] = PZD 1 + 2
[1] = PZD 2 + 3
[2] = PZD 3 + 4
[3] = PZD 4 + 5
[4] = PZD 5 + 6
[5] = PZD 6 + 7
[6] = PZD 7 + 8
[7] = PZD 8 + 9
[8] = PZD 9 + 10
[9] = PZD 10 + 11
[10] = PZD 11 + 12
[11] = PZD 12 + 13
[12] = PZD 13 + 14
[13] = PZD 14 + 15
[14] = PZD 15 + 16
[15] = PZD 16 + 17
[16] = PZD 17 + 18
[17] = PZD 18 + 19
[18] = PZD 19 + 20
[19] = PZD 20 + 21
[20] = PZD 21 + 22

Abhängigkeit: Siehe auch: r2050

r2063[0...26] Diagnose PZD senden Doppelwort

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der gesendeten Prozessdaten (Istwerte) mit Doppelwort-Format.

Index:
[0] = PZD 1 + 2
[1] = PZD 2 + 3
[2] = PZD 3 + 4
[3] = PZD 4 + 5
[4] = PZD 5 + 6
[5] = PZD 6 + 7
[6] = PZD 7 + 8
[7] = PZD 8 + 9
[8] = PZD 9 + 10
[9] = PZD 10 + 11
[10] = PZD 11 + 12
[11] = PZD 12 + 13
[12] = PZD 13 + 14
[13] = PZD 14 + 15
[14] = PZD 15 + 16
[15] = PZD 16 + 17
[16] = PZD 17 + 18
[17] = PZD 18 + 19
[18] = PZD 19 + 20
[19] = PZD 20 + 21
[20] = PZD 21 + 22
[21] = PZD 22 + 23
[22] = PZD 23 + 24
[23] = PZD 24 + 25
[24] = PZD 25 + 26
[25] = PZD 26 + 27
[26] = PZD 27 + 28

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Bit 0	Ein	Aus
01	Bit 1	Ein	Aus
02	Bit 2	Ein	Aus
03	Bit 3	Ein	Aus
04	Bit 4	Ein	Aus
05	Bit 5	Ein	Aus
06	Bit 6	Ein	Aus
07	Bit 7	Ein	Aus
08	Bit 8	Ein	Aus
09	Bit 9	Ein	Aus
10	Bit 10	Ein	Aus
11	Bit 11	Ein	Aus
12	Bit 12	Ein	Aus
13	Bit 13	Ein	Aus
14	Bit 14	Ein	Aus
15	Bit 15	Ein	Aus
16	Bit 16	Ein	Aus
17	Bit 17	Ein	Aus
18	Bit 18	Ein	Aus
19	Bit 19	Ein	Aus
20	Bit 20	Ein	Aus
21	Bit 21	Ein	Aus
22	Bit 22	Ein	Aus

23	Bit 23	Ein	Aus
24	Bit 24	Ein	Aus
25	Bit 25	Ein	Aus
26	Bit 26	Ein	Aus
27	Bit 27	Ein	Aus
28	Bit 28	Ein	Aus
29	Bit 29	Ein	Aus
30	Bit 30	Ein	Aus
31	Bit 31	Ein	Aus

r2109[0...63] Störung behoben in Millisekunden

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** [ms]

Beschreibung: Anzeige der Zeit in Millisekunden bezogen auf den Tag, an dem die Störung behoben wurde.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0945, r0947, r0948, r0949, r2130, r2133, r2136

ACHTUNG

Die Zeit setzt sich zusammen aus r2136 (Tage) und r2109 (Millisekunden).

Hinweis

Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.
Der Aufbau des Störpuffers sowie die Belegung der Indizes ist in r0945 dargestellt.

p2111 Warnungen Zähler

Änderbar: T, U **Datentyp:** Unsigned16

Min: 0 **Max:** 65535 **Def:** 0

Beschreibung: Anzahl der aufgetretenen Warnungen nach dem letzten Zurücksetzen.

Abhängigkeit: Mit p2111 = 0 setzen werden alle gegangenen Warnungen des Warnpuffers [0...7] in die Warnhistorie [8...63] übernommen und der Warnpuffer [0...7] wird gelöscht.
Siehe auch: r2122, r2123, r2124, r2125

Hinweis

Der Parameter wird bei POWER ON auf 0 zurückgesetzt.

r2121 Warnpufferänderungen Zähler

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Dieser Zähler wird bei jeder Veränderung des Warnpuffers inkrementiert.

Abhängigkeit: Siehe auch: r2122, r2123, r2124, r2125

r2122[0...63] Warnnummer

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Nummern der letzten 64 Warnungen.

Abhängigkeit: Siehe auch: r2123, r2124, r2125, r2134, r2145, r2146

ACHTUNG

Die Eigenschaften des Warnpuffers sind der entsprechenden Produktdokumentation zu entnehmen.

Hinweis
Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.
Aufbau Warnpuffer (prinzipiell):
r2122[0], r2124[0], r2123[0], r2125[0] --> Warnung 1 (älteste)
. . .
r2122[7], r2124[7], r2123[7], r2125[7] --> Warnung 8 (neueste)
Bei vollem Warnpuffer werden die gegangenen Warnungen in die Warnhistorie eingetragen:
r2122[8], r2124[8], r2123[8], r2125[8] --> Warnung 1 (neueste)
. . .
r2122[63], r2124[63], r2123[63], r2125[63] --> Warnung 56 (älteste)

r2123[0...63] Warnung gekommen in Millisekunden

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** [ms]

Beschreibung: Anzeige der Zeit in Millisekunden bezogen auf den Tag, an dem die Warnung aufgetreten ist.

Abhängigkeit: Siehe auch: r2122, r2124, r2125, r2134, r2145, r2146

ACHTUNG
Die Zeit setzt sich zusammen aus r2145 (Tage) und r2123 (Millisekunden).

Hinweis
Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.
Der Aufbau des Warnpuffers sowie die Belegung der Indizes ist in r2122 dargestellt.

r2124[0...63] Warnwert

Datentyp: Integer32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Zusatzinformation der aufgetretenen Warnung (als Ganzzahl).

Abhängigkeit: Siehe auch: r2122, r2123, r2125, r2134, r2145, r2146

Hinweis
Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.
Der Aufbau des Warnpuffers sowie die Belegung der Indizes sind in r2122 dargestellt.

r2125[0...63] Warnung behoben in Millisekunden

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** [ms]

Beschreibung: Anzeige der Zeit in Millisekunden bezogen auf den Tag, an dem die Warnung behoben wurde.

Abhängigkeit: Siehe auch: r2122, r2123, r2124, r2134, r2145, r2146

ACHTUNG
Die Zeit setzt sich zusammen aus r2146 (Tage) und r2125 (Millisekunden).

Hinweis
Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.
Der Aufbau des Warnpuffers sowie die Belegung der Indizes ist in r2122 dargestellt.

r2130[0...63] Störung gekommen in Tagen

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Zeit in Tagen bezogen auf den Tag, an dem die Störung aufgetreten ist.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0945, r0947, r0948, r0949, r2109, r2133, r2136

ACHTUNG
Die Zeit setzt sich zusammen aus r2130 (Tage) und r0948 (Millisekunden).

Hinweis
Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.

r2131 **Störnummer aktuell**

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Nummer der aktiven Störung, die zuletzt aufgetreten ist.

Hinweis
0: Keine Störung liegt an.

r2132 **Warnnummer aktuell**

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Nummer der zuletzt aufgetretenen Warnung.

Hinweis
0: Keine Warnung liegt an.

r2133[0...63] **Störwert für Float-Werte**

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Zusatzinformation zur aufgetretenen Störung für Float-Werte.
Interpretation des Störwertes siehe Störung.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0945, r0947, r0948, r0949, r2109, r2130, r2136

Hinweis
Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.

r2134[0...63] **Warnwert für Float-Werte**

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Zusatzinformation zur aufgetretenen Warnung für Float-Werte.
Interpretation des Warnwertes siehe Warnung.

Abhängigkeit: Siehe auch: r2122, r2123, r2124, r2125, r2145, r2146

Hinweis
Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.

r2136[0...63] **Störung behoben in Tagen**

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Zeit in Tagen bezogen auf den Tag, an dem die Störung behoben wurde.

Abhängigkeit: Siehe auch: r0945, r0947, r0948, r0949, r2109, r2130, r2133

ACHTUNG
Die Zeit setzt sich zusammen aus r2136 (Tage) und r2109 (Millisekunden).

Hinweis
Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.

r2145[0...63] **Warnung gekommen in Tagen**

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Zeit in Tagen bezogen auf den Tag, an dem die Warnung aufgetreten ist.

Abhängigkeit: Siehe auch: r2122, r2123, r2124, r2125, r2134, r2146

ACHTUNG
Die Zeit setzt sich zusammen aus r2145 (Tage) und r2123 (Millisekunden).

Hinweis
Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.

r2146[0...63] Warnung behoben in Tagen

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Zeit in Tagen bezogen auf den Tag, an dem die Warnung behoben wurde.

Abhängigkeit: Siehe auch: r2122, r2123, r2124, r2125, r2134, r2145

ACHTUNG
Die Zeit setzt sich zusammen aus r2146 (Tage) und r2125 (Millisekunden).

Hinweis
Die Pufferparameter werden zyklisch im Hintergrund aktualisiert.

p2175[0] Motor blockiert Drehzahlschwelle

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [1/min] **Max:** 210000.00 [1/min] **Def:** 120.00 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der Drehzahlschwelle für die Meldung "Motor blockiert".
Mit p2175 = 0 ist die Überwachung deaktiviert.

Abhängigkeit: Siehe auch: F07900

Hinweis
Wenn die Drehzahl des Motors kleiner ist als der in p2175 eingestellte Schwellwert und der Motor länger als 200 ms an der Momentengrenze fährt, wird der Motor abgeschaltet und eine Störung ausgegeben.

p3103 UTC Synchronisationsverfahren

Änderbar: T, U **Datentyp:** Integer16

Min: 4 **Max:** 99 **Def:** 4

Beschreibung: Einstellung des Synchronisationsverfahrens.

Wert:
4: Network Time Protocol
99: Keine Synchronisation

Hinweis
Zu Wert = 4:
Synchronisation der Zeit des Antriebs mit der Zeit, die die übergeordnete Steuerung vorgibt.

p3106 NTP Zeitzone

Änderbar: T, U **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 38 **Def:** 14

Beschreibung: Einstellung der lokalen Zeitzone für NTP (Network Time Protocol).

Wert:
0: UTC-12 (AOE)
1: UTC-11 (NURT)
2: UTC-10 (HAST)
3: UTC-9:30 (MART)
4: UTC-9 (AKST)
5: UTC-8 (PST)
6: UTC-7 (MST)
7: UTC-6 (CST)
8: UTC-5 (EST)
9: UTC-4 (VET)
10: UTC-3:30 (NST)
11: UTC-3 (ART)
12: UTC-2 (GST)
13: UTC-1 (CVT)
14: UTC+0 (GMT)

15: UTC+1 (CET)
16: UTC+2 (EEK)
17: UTC+3 (MISK)
18: UTC+3:30 (IRST)
19: UTC+4 (GST)
20: UTC+4:30 (AFT)
21: UTC+5 (UZT)
22: UTC+5:30 (IST)
23: UTC+5:45 (NPT)
24: UTC+6 (BST)
25: UTC+6:30 (MMT)
26: UTC+7 (WIB)
27: UTC+8 (CST)
28: UTC+8:30 (PYT)
29: UTC+8:45 (ACWST)
30: UTC+9 (JST)
31: UTC+9:30 (ACST)
32: UTC+10 (AEST)
33: UTC+10:30 (ACDT)
34: UTC+11 (AEDT)
35: UTC+12 (ANAT)
36: UTC+13 (NZDT)
37: UTC+13:45 (CHADT)
38: UTC+14 (LINT)

Abhängigkeit: Siehe auch: p3103

p3117 Safety-Meldungen Typ ändern

Änderbar: C1(1) **Datentyp:** Unsigned32
Min: 0 **Max:** 1 **Def:** 1

Beschreibung: Einstellung zum Umparametrieren aller Safety-Meldungen auf Störungen und Warnungen.
Der jeweilige Meldungstyp während der Umschaltung wird von der Firmware entschieden.
0: Safety-Meldungen sind nicht umparametriert (Safety-Meldungspuffer)
1: Safety-Meldungen sind umparametriert (kein Safety-Meldungspuffer)

Hinweis
Eine Änderung wird erst nach POWER ON wirksam.

p5271[0] One Button Tuning Konfiguration 1

Änderbar: T **Datentyp:** Unsigned16
Min: - **Max:** - **Def:** 0001 1100 bin

Beschreibung: Einstellung der Konfiguration für das One Button Tuning.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
03	Drehzahlvorsteuerung einstellen	Ja	Nein
04	Momentenvorsteuerung einstellen	Ja	Nein
07	Spannungsvorsteuerung einstellen	Ja	Nein

Abhängigkeit: Siehe auch: r5274

Hinweis
Zu Bit 03:
Aktivierung der Drehzahlvorsteuerung.
Zu Bit 04:
Aktivierung der antriebsinternen Drehzahl-/Drehmomentvorsteuerung.
Zu Bit 07:
Aktivierung der Spannungsvorsteuerung.

r5274 One Button Tuning Dynamik geschätzt

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [ms]

Beschreibung: Anzeige der beim One Button Tuning geschätzten Dynamik des Drehzahlregelkreises als PT1-Zeitkonstante.
Je kleiner die Zeitkonstante, desto höher ist die Dynamik.

Abhängigkeit: Siehe auch: p5271

r5276[0] One Button Tuning Kv-Faktor geschätzt

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [1000/min]

Beschreibung: Anzeige der geschätzten Lagereglerverstärkung (Kv-Faktor) beim One Button Tuning.

Abhängigkeit: Siehe auch: p5271

Hinweis
Der Wert wird für die Lageregelung durch eine überlagerte Steuerung benötigt.

r5277[0] One Button Tuning Vorsteuersymmetrierzeit geschätzt

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [ms]

Beschreibung: Anzeige der geschätzten Vorsteuersymmetrierzeit beim One Button Tuning.
Diese wird zur Symmetrierung des Lagereglers benötigt, falls die Lageregelung in einer überlagerten Steuerung stattfindet.

Abhängigkeit: Siehe auch: p5271

p5291 FFT Tuning Konfiguration

Änderbar: T, U **Datentyp:** Unsigned32

Min: - **Max:** - **Def:** 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0011 1001 bin

Beschreibung: Einstellung der Konfiguration für die Funktion "FFT Tuning".
Diese Funktion wird beim One Button Tuning verwendet (p5300 = 1).

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Rauschanregung nach Impulsfreigabe	Ja	Nein
01	Stromsollwertfilter einstellen (HF)	Ja	Nein
02	Drehzahlreglerverstärkung einstellen (HF)	Ja	Nein
03	Länge FFT Fenster Bit 0 (LF, HF)	Ja	Nein
04	Länge FFT Fenster Bit 1 (LF, HF)	Ja	Nein
05	Fensterung der Zeitsignale mit einem Hamming Fenster (LF, HF)	Ja	Nein
06	Stromregler messen	Ja	Nein
07	Bandbreite Bit 0 (LF)	Ja	Nein
08	Bandbreite Bit 1 (LF)	Ja	Nein
09	Bandbreite Bit 2 (LF)	Ja	Nein
10	Messperioden Bit 0	Ja	Nein
11	Messperioden Bit 1	Ja	Nein
12	Rauschanregung auf Drehzahlsollwert	Ja	Nein
13	Kp für Messung nicht reduzieren	Ja	Nein

14	Stromsollwertfilter mit Streckenkompensation einstellen	Ja	Nein
16	Moment vor Stromsollwertfilter	Ja	Nein

Abhängigkeit: Siehe auch: r5293, p5296

Hinweis
HF: High Frequency (Hochfrequenz)
LF: Low Frequency (Niederfrequenz)
Zu Bit 00:
Zur besseren Identifikation der mechanischen Strecke wird dem Stromsollwert ein PRBS-Signal (Pseudo Random Binary Signal) überlagert.
Zu Bit 01:
Die identifizierten mechanischen Resonanzen werden mit Hilfe von Stromsollwertfiltern unterdrückt.
Zu Bit 02:
Aus der identifizierten mechanischen Strecke wird die maximale Drehzahlreglerverstärkung ermittelt.
Zu Bit 03, 04:
Mit diesen Bits wird die Länge des Messwertpuffers eingestellt:
Bit 04 = 0 und Bit 03 = 0 -> Pufferlänge = 256
Bit 04 = 0 und Bit 03 = 1 -> Pufferlänge = 512
Bit 04 = 1 und Bit 03 = 0 -> Pufferlänge = 1024
Bit 04 = 1 und Bit 03 = 1 -> Pufferlänge = 2048
Zu Bit 05:
Die gemessenen Zeitsignale werden mit einem Hamming Fenster gefiltert.
Zu Bit 06:
Der Frequenzgang des Stromreglers wird bei der Messung ermittelt und für die Drehzahleglerstrecke berücksichtigt. Bei hohen Amplituden in p5298 kann die Messung fehlschlagen, da der Umrichter an die Spannungsgrenze kommt.
Zu Bit 07, 08, 09:
Mit diesen Bits wird die Bandbreite für die Messung eingestellt:
Bit 09 = 0, Bit 08 = 0, Bit 07 = 0 -> Bandbreite = 50 Hz
Bit 09 = 0, Bit 08 = 0, Bit 07 = 1 -> Bandbreite = 100 Hz
Bit 09 = 0, Bit 08 = 1, Bit 07 = 0 -> Bandbreite = 200 Hz
Bit 09 = 0, Bit 08 = 1, Bit 07 = 1 -> Bandbreite = 400 Hz
Bit 09 = 1, Bit 08 = 0, Bit 07 = 0 -> Bandbreite = 800 Hz
Bit 09 = 1, Bit 08 = 0, Bit 07 = 1 -> Bandbreite = 1600 Hz
Zu Bit 10, 11:
Anzahl der Messperioden.
Bit 11 = 0 und Bit 10 = 0 -> Anzahl Messungen = 1
Bit 11 = 0 und Bit 10 = 1 -> Anzahl Messungen = 2
Bit 11 = 1 und Bit 10 = 0 -> Anzahl Messungen = 4
Bit 11 = 1 und Bit 10 = 1 -> Anzahl Messungen = 8
Zu Bit 12:
Das PRBS-Signal wird auf den Drehzahlsollwert (vor dem Filter) aufgeschaltet.
Zu Bit 13:
Das Eingangssignal für den Drehmomentistwert wird vor den Stromsollwertfiltern abgegriffen.
Zu Bit 14:
Bei gesetztem Bit wird ein Stromsollwertfilter zur teilweisen Kompensation der mechanischen Strecke verwendet.
Dies wird bei folgenden Maschineneigenschaften empfohlen:
- Das Lastträgheitsmoment ist wesentlich größer als das Motorträgheitsmoment (z. B. > 6-fach).
- Die Kopplung der Maschinenelemente ist nahezu spielfrei.
- Die Steifigkeit der mechanischen Übertragungselemente ändert sich im Verfahrbereich nicht wesentlich.

p5292 Regleroptimierung Dynamikfaktor

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 25.0 [%] **Max:** 125.0 [%] **Def:** 80.0 [%]

Beschreibung: Einstellung des Dynamikfaktors für die Optimierung des Drehzahlreglers bei aktiviertem One Button Tuning (p5300 = 1).

Abhängigkeit: Je größer der Wert in p5292, desto kleiner wird der Wert in r5274.
Siehe auch: p5291

Hinweis
Je größer der Dynamikfaktor, desto schneller und instabiler wird die Regelung.

r5293 FFT Tuning Drehzahlregler P-Verstärkung identifiziert

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Nms/rad]

Beschreibung: Anzeige der ermittelten Proportionalverstärkung Kp des Drehzahlreglers berechnet vom FFT Tuning.
Diese Funktion wird beim One Button Tuning verwendet (p5300 = 1).

Abhängigkeit: Siehe auch: p5291

p5296[0...2] Regleroptimierung Rauschamplitude

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 1.0 [%] **Max:** 300.0 [%] **Def:** [0] 10.0 [%] , [1] 30.0 [%] , [2] 5.0 [%]

Beschreibung: Der Antrieb ermittelt die Rauschamplitude beim One Button Tuning und schreibt den Wert in p5296.

Abhängigkeit: Siehe auch: p5291

p5300[0] One Button Tuning Auswahl

Änderbar: T **Datentyp:** Integer16

Min: -1 **Max:** 1 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung zur Aktivierung/Deaktivierung der Funktion One Button Tuning.
Zu p5300 = 1:
Die Funktion One Button Tuning wird über p5271 und p5301 konfiguriert.

Wert:
-1: Reglerparameter zurücksetzen
0: Inaktiv
1: One Button Tuning

Abhängigkeit: Die Inbetriebnahme des Motors muss bereits erfolgt sein, damit One Button Tuning fehlerfrei funktioniert.
Mit p5271 und p5301 wird die Funktion One Button Tuning konfiguriert.
In p5292 wird die gewünschte Dynamik der Regelkreise eingestellt.
In p5308 wird der Verfahrweg für das Testsignal parametriert.
Weitere relevante Parameter:
p5309, p5296, p5297, r5274
Siehe auch: p5271, r5274, p5292, r5293, p5296, p5301, p5308, p5309

ACHTUNG
Beim Ausführen von One Button Tuning kann der Motor mit Bemessungsdrehmoment beschleunigt werden, sofern die Drehmomentgrenze (p1520, p1521) dies nicht auf kleinere Werte begrenzt. Bei empfindlicher Mechanik wird empfohlen, vor dem Ausführen von One Button Tuning die Drehmomentgrenzen entsprechend zu reduzieren.

Hinweis
Zu p5300 = -1:
Das One Button Tuning wird ausgeschaltet und automatisch p5300 = 0 eingestellt. Außerdem werden die Voreinstellungswerte für den Drehzahlregler wieder hergestellt.
Zu p5300 = 0:
Zur permanenten Sicherung der ermittelten Werte für den Drehzahlregler müssen die Parameter nichtflüchtig gespeichert werden.
Zu p5300 = 1:
One Button Tuning ist aktiv.
Das Trägheitsmoment wird einmalig mit einem Testsignal ermittelt. Die Reglerparameter und Stromsollwertfilter werden zusätzlich mit Hilfe einer Rauschsignalanregung einmalig ermittelt. Die auszuführenden Schritte können über p5301 konfiguriert werden.

p5301[0] One Button Tuning Konfiguration 2

Änderbar: T, U **Datentyp:** Unsigned32

Min: - **Max:** - **Def:** 0000 0000 0000 0111 bin

Beschreibung: Einstellung der Funktionen für One Button Tuning (p5300 = 1).
Für einige Funktionen ist ein Testsignal notwendig. Hierzu sind die Parameter p5308 und p5309 zu beachten.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Proportionalverstärkung Kp einstellen	Ja	Nein
01	Stromsollwertfilter einstellen	Ja	Nein
02	Trägheit abschätzen	Ja	Nein
07	Synchronisierte Achsen aktivieren	Ja	Nein
08	Trägheitsbestimmung aus Frequenzgang	Ja	Nein

Abhängigkeit: Eine Änderung der Konfiguration ist nur möglich, wenn das One Button Tuning inaktiv ist (p5300 = 0).
Siehe auch: p5292, r5293, p5296, p5300, p5308, p5309

Hinweis
Zu Bit 00:
Die Drehzahlreglerverstärkung wird mit Hilfe eines Rauschsignals ermittelt und eingestellt.
Zu Bit 01:
Eventuell notwendige Stromsollwertfilter werden mit Hilfe eines Rauschsignals ermittelt und eingestellt.
Dadurch kann eine höhere Dynamik im Drehzahlregelkreis erreicht werden.
Zu Bit 02:
Mit diesem Bit wird das Trägheitsmoment mit Hilfe eines Testsignals ermittelt. Falls dieses Bit nicht gesetzt ist, muss das Lastträgheitsmoment über Parameter p1498 von Hand eingestellt werden. Das Testsignal muss über Parameter p5308 und p5309 vorher eingestellt werden.
Zu Bit 07:
Bei dieser Funktion werden diese Achsen auf die in p5275 eingestellte Dynamik angepasst. Dies ist bei interpolierenden Achsen notwendig. Die Zeit in p5275 sollte gemäß der Achse mit der niedrigsten Dynamik eingestellt werden.
Zu Bit 08:
Mit diesem Bit wird das Trägheitsmoment aus dem Frequenzgang mit Hilfe eines Testsignals ermittelt und an p1498 übergeben. Der Verfahrweg muss über Parameter p5308 vorher eingestellt werden.

r5306[0] One Button Tuning Status

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Status der durchgeführten Funktionen bei One Button Tuning.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Proportionalverstärkung Kp eingestellt	Ja	Nein
01	Stromsollwertfilter eingestellt	Ja	Nein
02	Trägheitsschätzung durchgeführt	Ja	Nein
13	One Button Tuning erfolgreich beendet	Ja	Nein
14	Reglerparameter durch Fehler zurückgesetzt	Ja	Nein

Abhängigkeit: Siehe auch: p5300, p5301

Hinweis
Zu Bit 00 = 1: Die Drehzahlreglerverstärkung wurde von One Button Tuning eingestellt.
Zu Bit 01 = 1: Stromsollwertfilter wurden von One Button Tuning eingestellt.
Zu Bit 02 = 1: Trägheitsmoment wurde ermittelt.

p5308[0] One Button Tuning Wegbegrenzung

Änderbar: T **Datentyp:** Integer32

Min: -30000 [°] **Max:** 30000 [°] **Def:** 0 [°]

Beschreibung: Einstellung der Wegbegrenzung (zulässiger Verfahrbereich des Motors).
Der Verfahrbereich wird in positiver und negativer Richtung begrenzt.

Hinweis
Der Wert 360 Grad entspricht einer Motorumdrehung.
Als Nullpunkt wird die Lage vor der Impulsfreigabe genommen.

p5309[0] One Button Tuning Dauer

Änderbar: T **Datentyp:** Unsigned32
Min: 0 [ms] **Max:** 5000 [ms] **Def:** 2000 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Dauer für das One Button Tuning (mehrere Beschleunigungsvorgänge).
Diese Funktion wird beim One Button Tuning (p5300 = 1) verwendet, um die Gesamtträgheit des Antriebsstranges zu identifizieren.

Abhängigkeit: Siehe auch: F07093

Hinweis
Wenn innerhalb dieser Zeit keine Einstellwerte ermittelt werden können, wird mit einer entsprechenden Störung abgeschaltet.

r5600 Pe Energiesparmodus ID

Datentyp: Integer16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der PROFIenergy Modus ID des wirksamen Energiesparmodus.

Wert:
0: POWER OFF
2: Energiesparmodus
240: Betrieb
255: Betriebsbereit

Hinweis
Pe: PROFIenergy Profile
Zu Wert = 0: Dieser Wert wird im Zustand "Erstinbetriebnahme" angezeigt.

p5611 Pe Energiesparen Eigenschaften generell

Änderbar: T **Datentyp:** Unsigned32
Min: - **Max:** - **Def:** 0000 bin

Beschreibung: Einstellung der generellen Eigenschaften zum Energiesparen.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	PROFIenergy Steuerbefehle sperren	Ja	Nein

Hinweis
Pe: PROFIenergy Profile

r8936[0...1] Zyklische Verbindung Zustand

Datentyp: Integer16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Zustands der zyklischen Verbindungen.

Wert:
0: Abgebrochen
1: Nicht verbunden
2: Verbindungsaufbau beginnt
3: Modulinformation erwartet
4: Modulinformation empfangen
5: Moduladresse erwartet
6: Moduladresse empfangen
7: Parametrierdaten erwartet
8: Parametrierdaten empfangen
9: Parametrierdaten auswerten

10: Verbindungsaufbau Abschluss erwartet
11: Aufgebaut Controller RUN erwartet
12: Aufgebaut Controller STOP
13: Aufgebaut Controller RUN

Index: [0] = Controller 1
[1] = Controller 2

Hinweis
Der Parameter ist bei Protokollauswahl "PROFINET Device" und "EtherNet/IP" (p2030 = 7, 10) wirksam.
Bei PROFINET gilt:
Bei zwei Verbindungen (Shared Device oder Systemredundanz) ist die Anzeige im Index abhängig von der Reihenfolge des Verbindungsaufbaus.
Die IP-Adresse von Controller 1 und 2 werden in r8961 und r8962 angezeigt.
Bei Systemredundanz werden folgende Zustände angezeigt:
Primary Controller: r8936[x] = 13
Backup Controller: r8936[x] = 11
Zu Wert = 10:
Wenn die Verbindung in diesem Zustand bleibt, dann kann bei Verwendung von PROFINET IRT folgendes vorliegen:
- Topologiefehler (falsche Belegung der Ports).
- Synchronisation fehlt.
Bei EtherNet/IP gilt:
Bei EtherNet/IP ist nur eine zyklische Verbindung möglich. Der Index 0 zeigt den Zustand der zyklischen Verbindung an.

r8937[0...5] Zyklische Verbindung Diagnose

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige zur Diagnose der zyklischen Verbindungen.

Index: [0] = Anzahl zyklische Verbindungen
[1] = Anzahl Sende-Subslots aller Verbindungen
[2] = Anzahl Sende-Nutzdaten (Byte) aller Verbindungen
[3] = Anzahl Empfangs-Subslots aller Verbindungen
[4] = Anzahl Empfangs-Nutzdaten (Byte) aller Verbindungen
[5] = Verbindungstyp (RT, IRT)

Hinweis
Der Parameter ist bei Protokollauswahl "PROFINET Device" und "EtherNet/IP" (p2030 = 7, 10) wirksam.
Bei PROFINET gilt:
Zu Index [5]:
Bit 0 = 1: Es besteht mindestens eine RT Verbindung.
Bit 1 = 1: Es besteht eine IRT Verbindung.
Bei EtherNet/IP gilt:
Zu Index [1, 3, 5]:
Diese Indizes sind nicht relevant.

p8979 SNMP aktivieren

Änderbar: T **Datentyp:** Integer16
Min: 0 **Max:** 1 **Def:** 1

Beschreibung: Einstellung zum Aktivieren/Deaktivieren von SNMP für die Industrial Ethernet-Schnittstelle (X127) und die Onboard PROFINET-Schnittstelle (X150).
Ermöglicht den SNMP-Zugriff für Netzwerk Diagnose-Tools (z. B. PRONETA).

Wert: 0: Nein
1: Ja

ACHTUNG
Beachten Sie bei aktiviertem SNMP die Auswirkungen auf Industrial Security.

Hinweis
SNMP: Simple Network Management Protocol
Eine Änderung wird erst nach POWER ON oder Reset wirksam.

p8984[0...1] Webserver Schnittstelle Freigabe

Änderbar: T | **Datentyp:** Unsigned32 / Binary
Min: - | **Max:** - | **Def:** [0] 1 , [1] 0

Beschreibung: Einstellung zur Freigabe der Schnittstelle für den Zugriff über Webserver.

Index:
[0] = Reserviert
[1] = PROFINET X150

Hinweis
p8984[1] = 65536:
Die PROFINET-Schnittstelle X150 ist für den Zugriff auf den Webserver freigegeben.
p8984[1] = 0:
Die PROFINET-Schnittstelle X150 ist für den Zugriff auf den Webserver gesperrt.

p9370 SI Motion Abnahmetestmodus

Änderbar: T, U | **Datentyp:** Integer16
Min: 0000 hex | **Max:** 00AC hex | **Def:** 0000 hex

Beschreibung: Einstellung zur An-/Abwahl des Abnahmetestmodus.

Wert:
0: [00 hex] Abnahmetestmodus abwählen
172: [AC hex] Abnahmetestmodus anwählen

Abhängigkeit: Siehe auch: A01799

Hinweis
Der Abnahmetestmodus kann nur dann angewählt werden, wenn die antriebsintegrierten Bewegungsüberwachungen freigegeben sind (p9601.2).

r9371 SI Motion Abnahmeteststatus

Datentyp: Integer16 | **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Status des Abnahmetestmodus.

Wert:
0: [00 hex] Abn_modus inaktiv
12: [0C hex] Abn_modus nicht möglich wegen POWER ON Störung
13: [0D hex] Abn_modus nicht möglich wegen falscher Kennung in p9370
15: [0F hex] Abn_modus nicht möglich wegen abgelaufenem Abn_timer
172: [AC hex] Abn_modus aktiv

Abhängigkeit: Siehe auch: p9370
Siehe auch: A01799

p9501 SI Motion Freigabe sichere Funktionen

Änderbar: C2(95) | **Datentyp:** Unsigned32
Min: - | **Max:** - | **Def:** 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 bin

Beschreibung: Einstellung der Freigaben für die sicheren Bewegungsüberwachungen.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Freigabe SOS/SLS	Freigeben	Sperren
16	Freigabe SSM	Freigeben	Sperren
17	Freigabe SDI	Freigeben	Sperren
18	Freigabe SS2E	Freigeben	Sperren
20	Freigabe SLA	Freigeben	Sperren

	24 Freigabe Übertragung SLS-Grenzwert über PROFIsafe	Freigeben	Sperren

Abhängigkeit: Siehe auch: F01682, F01683

Hinweis
Eine Änderung wird erst nach POWER ON wirksam.
SDI: Safe Direction (Sichere Bewegungsrichtung)
SLA: Safely-Limited Acceleration (Sicher begrenzte Beschleunigung)
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)
SS2E: Safe Stop 2 External (Sicherer Stopp 2 mit externem Stopp)
SSM: Safe Speed Monitor (Sichere Rückmeldung der Geschwindigkeitsüberwachung)

p9502 SI Motion Achstyp

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 1 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung des Achstyps (Linearachse oder Rundachse/Spindel).

Wert:
0: Linearachse
1: Rundachse/Spindel

Hinweis
Beim Inbetriebnahme-Tool werden nach der Umschaltung des Achstyps die vom Achstyp abhängigen Einheiten erst nach einem Projekt-Upload aktualisiert.
Eine Änderung wird erst nach POWER ON wirksam.

p9505 SI Motion SP Modulowert

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0 [°] **Max:** 737280 [°] **Def:** 0 [°]

Beschreibung: Einstellung des Modulowerts in Grad bei Rundachsen.
Diese Einstellung dient ausschließlich zur korrekten Anzeige der Diagnoseinformationen in r9708.
Der Wert sollte so eingestellt sein, dass er genau bei 2^n Umdrehungen liegt, damit es beim Überlauf des darstellbaren Bereichs (+/-2048) nicht zum Sprung des Lageistwerts kommt.
Bei Wert = 0 ist die Modulofunktion ausgeschaltet.

Abhängigkeit: Siehe auch: p9501
Siehe auch: F01681

Hinweis
SP: Safe Position (Sichere Position)

p9506 SI Motion Funktionsspezifikation

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 2 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung der Funktionsspezifikation für die sicheren Bewegungsüberwachungen.

Wert:
0: Safety mit Geber und Beschleunigungsüberwachung (SAM)
2: Safety mit Geber mit Bremsrampe (SBR)

Abhängigkeit: Siehe auch: A01711

Hinweis
Eine Änderung wird erst nach POWER ON wirksam.
SAM: Safe Acceleration Monitor (Sichere Überwachung auf Beschleunigung)
SBR: Safe Brake Ramp (Sichere Bremsrampenüberwachung)
SI: Safety Integrated

p9507 SI Motion Funktionskonfiguration

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Unsigned32

Min: - **Max:** - **Def:** 0100 0001 bin

Beschreibung: Einstellung der Funktionskonfiguration für die sicheren Bewegungsüberwachungen.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Erweiterte Meldungsquittierung	Ja	Nein
01	Sollgeschwindigkeitsbegrenzung bei A01711	Nein	Ja
03	SS1 mit AUS3 (Bremsreaktion)	SS1E externer Stop	SS1 mit AUS3

Abhängigkeit: Siehe auch: A01711

Hinweis

Zu Bit 00:

Bei aktivierter Funktion kann durch An-/Abwahl von STO eine sichere Quittierung (Internal Event Acknowledge) durchgeführt werden.

Zu Bit 01:

Bei aktivierter Funktion wird die wirksame Sollgeschwindigkeitsbegrenzung (r9733) bei aktivem A01711 auf Null gesetzt.

Zu Bit 03:

Bei aktiviertem Bit wird bei einer Fehlerreaktion mit SS1 oder bei Anwahl von SS1 ein SS1E ausgelöst. Die Überwachung des Bremsvorgangs (SBR, SAM) wird dabei abgeschaltet.

SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)

SS1E: Safe Stop 1 external (Sicherer Stopp 1 mit externem Stopp)

STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

p9515 SI Motion Gebergroblagewert Konfiguration

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Unsigned32

Min: - **Max:** - **Def:** 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 bin

Beschreibung: Einstellung der Geberkonfiguration für den redundanten Groblagewert.

In diesem Parameter muss der Geber parametriert werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen verwendet wird.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Vorwärtszähler	Ja	Nein
01	Geber CRC Niederstwertiges Byte zuerst	Ja	Nein
02	Redundanter Groblagewert Höchstwertiges Bit linksbündig	Ja	Nein
04	Binärer Vergleich nicht möglich	Ja	Nein
05	Einkanaliger Geber	Ja	Nein
16	DRIVE-CLiQ-Geber	Ja	Nein

Hinweis

- p9515.0...5 werden nach dem Starten der Kopierfunktion (p9700 = 57 hex) nach dem Geber eingestellt.

Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt:

- p9515.16 wird automatisch beim Hochlauf eingestellt.

Bei freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 > 0) gilt:

- p9515.16 wird auf Übereinstimmung mit dem Geber überprüft.

p9516 SI Motion Geberkonfiguration sichere Funktionen

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Unsigned16

Min: - **Max:** - **Def:** 0000 0000 bin

Beschreibung: Einstellung der Konfiguration für Motorgeber und Lageistwert.

In diesem Parameter muss der Geber parametriert werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen verwendet wird.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal

	01	Lageistwert Vorzeichenwechsel	Ja	Nein
	04	Kein STO nach Geberfehler	Ja	Nein

Abhängigkeit: Siehe auch: F01671

p9518 SI Motion Geberstriche pro Umdrehung

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Unsigned32

Min: 0 **Max:** 16777215 **Def:** 2048

Beschreibung: Einstellung der Anzahl der Geberstriche pro Umdrehung.

In diesem Parameter muss der Geber parametriert werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen verwendet wird.

Abhängigkeit: Siehe auch: F01671

Hinweis

Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt:
- p9518 wird automatisch beim Hochlauf eingestellt.

Bei freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 > 0) gilt:
- p9518 wird auf Übereinstimmung mit dem Geber überprüft.

p9519 SI Motion Feinauflösung G1_XIST1

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Unsigned32

Min: 2 **Max:** 18 **Def:** 11

Beschreibung: Einstellung der Feinauflösung für G1_XIST1 in Bits.

In diesem Parameter muss der Geber parametriert werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen verwendet wird.

Abhängigkeit: Siehe auch: F01671

Hinweis

G1_XIST1: Geber 1 Lageistwert 1 (PROFIdrive)

Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt:
- p9519 wird automatisch beim Hochlauf eingestellt.

Bei freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 > 0) gilt:
- p9519 wird auf Übereinstimmung mit dem Geber überprüft.

p9520 SI Motion Spindelsteigung

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.1000 [mm] **Max:** 8388.0000 [mm] **Def:** 10.0000 [mm]

Beschreibung: Einstellung des Übersetzungsverhältnisses zwischen Geber und Last in mm/Umdrehung bei einer Linearachse mit rotatorischem Geber.

ACHTUNG

Abhängig von der Größe der eingegebenen Zahl (ab 3 Vorkommastellen) kann die vierte Nachkommastelle gerundet werden.

p9521[0...7] SI Motion Getriebe Geber (Motor)/Last Nenner

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Unsigned32

Min: 1 **Max:** 2147000000 **Def:** 1

Beschreibung: Einstellung des Nenners für das Getriebe zwischen Geber und Last.

Index: [0] = Getriebe 1

[1...7] = Reserviert

Abhängigkeit: Siehe auch: p9522

p9522[0...7] **SI Motion Getriebe Geber (Motor)/Last Zähler**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Unsigned32

Min: 1 **Max:** 2147000000 **Def:** 1

Beschreibung: Einstellung des Zählers für das Getriebe zwischen Geber und Last.

Index: [0] = Getriebe 1
[1...7] = Reserviert

Abhängigkeit: Siehe auch: p9521

p9530 **SI Motion Stillstandstoleranz**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.000 [mm] **Max:** 100.000 [mm] **Def:** 1.000 [mm]

Min: 0.000 [°] **Max:** 100.000 [°] **Def:** 1.000 [°]

Beschreibung: Einstellung der Toleranz für die Funktion "SOS".

Abhängigkeit: Siehe auch: A01707

Hinweis
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)

p9531[0...3] **SI Motion SLS Grenzwerte**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [mm/min] **Max:** 1000000.00 [mm/min] **Def:** 2000.00 [mm/min]

Min: 0.00 [1/min] **Max:** 1000000.00 [1/min] **Def:** 2000.00 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der Grenzwerte für die Funktion "SLS".

Index: [0] = Grenzwert SLS1
[1] = Grenzwert SLS2
[2] = Grenzwert SLS3
[3] = Grenzwert SLS4

Abhängigkeit: Siehe auch: p9563
Siehe auch: A01714

Hinweis
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)

p9533 **SI Motion SLS Sollwertgeschwindigkeitsbegrenzung**

Änderbar: T, U **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.000 [%] **Max:** 100.000 [%] **Def:** 80.000 [%]

Beschreibung: Bewertungsfaktor zur Bestimmung der Sollwertgrenze aus der angewählten Istgeschwindigkeitsgrenze.
Der aktive SLS-Grenzwert wird mit diesem Faktor bewertet und als Sollwertgrenze in r9733 zur Verfügung gestellt.

Abhängigkeit: Dieser Parameter muss nur bei den antriebsintegrierten Bewegungsüberwachungsfunktionen (p9601.2 = 1) parametriert werden.
r9733[0] = p9531[x] x p9533 (von Lastseite auf Motorseite umgerechnet)
r9733[1] = - p9531[x] x p9533 (von Lastseite auf Motorseite umgerechnet)
[x] = Angewählte SLS-Stufe
Umrechnungsfaktor von Motorseite auf Lastseite:
- Motortyp = rotatorisch und Achstyp = linear: p9522 / (p9521 x p9520)
- Sonst: p9522 / p9521
Siehe auch: p9501, p9531, p9601

Hinweis
Die Auswahl der aktiven Istgeschwindigkeitsgrenze erfolgt über sicherheitsgerichtete Eingänge.
Bei SOS-Anwahl oder einem STO, SS1, SS2, SS2E wird in r9733 der Sollwert 0 vorgegeben.
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)

p9539[0...7] **SI Motion Getriebe Drehrichtungsumkehr**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 1 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung der Drehrichtungsumkehr für das Getriebe.
0: Keine Drehrichtungsumkehr
1: Drehrichtungsumkehr

Index: [0] = Getriebe 1
[1...7] = Reserviert

Abhängigkeit: Siehe auch: p9521

p9542 **SI Motion Istwertvergleich Toleranz (kreuzweise)**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.0010 [mm] **Max:** 360.0000 [mm] **Def:** 0.1000 [mm]

Min: 0.0010 [°] **Max:** 360.0000 [°] **Def:** 0.1000 [°]

Beschreibung: Einstellung der Toleranz für den kreuzweisen Vergleich der Istposition zwischen den beiden Überwachungskanälen.

Abhängigkeit: Siehe auch: A01711

Hinweis
Die Werkseinstellung von p9542 entspricht bei einer Konfiguration "Linearachse mit rotatorischem Motor" und Werkseinstellung von p9520, p9521 und p9522 einer Positionstoleranz auf der Motorseite von 36 °.

p9545 **SI Motion SSM Filterzeit**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [ms] **Max:** 500.00 [ms] **Def:** 0.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Filterzeit für die SSM-Rückmeldung zur Erkennung des Stillstands.

Hinweis
Die Filterzeit ist erst bei freigegebener Funktion wirksam (p9501.16 = 1).
Der Parameter ist im kreuzweisen Datenvergleich der beiden Überwachungskanäle enthalten.
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.
SSM: Safe Speed Monitor (Sichere Rückmeldung der Geschwindigkeitsüberwachung)

p9546 **SI Motion SSM Geschwindigkeitsgrenze**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [mm/min] **Max:** 1000000.00 [mm/min] **Def:** 20.00 [mm/min]

Min: 0.00 [1/min] **Max:** 1000000.00 [1/min] **Def:** 20.00 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der Geschwindigkeitsgrenze für die SSM-Rückmeldung zur Erkennung des Stillstands.
Bei Unterschreiten dieses Grenzwertes wird das Signal "SSM Rückmeldung aktiv" gesetzt.
Bei p9568 = 0 gilt der Wert in p9546 auch für SAM/SBR.

Hinweis
SAM: Safe Acceleration Monitor (Sichere Überwachung auf Beschleunigung)
SBR: Safe Brake Ramp (Sichere Bremsrampenüberwachung)
SSM: Safe Speed Monitor (Sichere Rückmeldung der Geschwindigkeitsüberwachung)

p9547 **SI Motion SSM Geschwindigkeitshysterese**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.0010 [mm/min] **Max:** 500.0000 [mm/min] **Def:** 10.0000 [mm/min]

Min: 0.0010 [1/min] **Max:** 500.0000 [1/min] **Def:** 10.0000 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der Geschwindigkeitshysterese für die SSM-Rückmeldung zur Erkennung des Stillstands.

Abhängigkeit: Siehe auch: A01711

Hinweis
Die Geschwindigkeitshysterese ist erst bei freigegebener Funktion wirksam (p9501.16 = 1).
Der Parameter ist im kreuzweisen Datenvergleich der beiden Überwachungskanäle enthalten.
SSM: Safe Speed Monitor (Sichere Rückmeldung der Geschwindigkeitsüberwachung)

p9548 SI Motion SAM Istgeschwindigkeit Toleranz

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [mm/min] **Max:** 120000.00 [mm/min] **Def:** 300.00 [mm/min]

Min: 0.00 [1/min] **Max:** 120000.00 [1/min] **Def:** 300.00 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der Geschwindigkeitstoleranz für die Funktion "SAM".

Abhängigkeit: Siehe auch: A01706

Hinweis
SAM: Safe Acceleration Monitor (Sichere Überwachung auf Beschleunigung)

p9551 SI Motion SLS-Umschaltung/SOS Verzögerungszeit

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [ms] **Max:** 600000.00 [ms] **Def:** 100.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Verzögerungszeit für die SLS-Umschaltung und für die Aktivierung von SOS bei den Funktionen "SLS" und "SOS".

Beim Übergang von einer größeren auf eine kleinere sicher begrenzte Geschwindigkeitsstufe und beim Aktivieren von SOS bleibt innerhalb dieser Verzögerungszeit die "alte" Geschwindigkeitsstufe aktiv.

Auch die Aktivierung von SLS aus dem Zustand "SOS und SLS inaktiv" und die Aktivierung von SOS aus dem Zustand "SOS inaktiv" erfolgen mit dieser Verzögerung.

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)

p9552 SI Motion Übergangszeit SS2 auf SOS

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [ms] **Max:** 600000.00 [ms] **Def:** 100.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Übergangszeit von SS2 auf SOS.

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)
SS2: Safe Stop 2 (Sicherer Stopp 2)

p9553 SI Motion Übergangszeit SS2E auf SOS

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [ms] **Max:** 600000.00 [ms] **Def:** 100.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Übergangszeit von SS2E auf SOS.

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.
SI: Safety Integrated
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)
SS2E: Safe Stop 2 External (Sicherer Stopp 2 mit externem Stopp)

p9555 **SI Motion Übergangszeit A01711 auf SS1**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [ms] **Max:** 600000.00 [ms] **Def:** 0.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Übergangszeit von A01711 auf SS1.

Abhängigkeit: Siehe auch: A01711

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.

p9556 **SI Motion SS1 zu STO Verzögerungszeit**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [ms] **Max:** 3600000.00 [ms] **Def:** 100.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Verzögerungszeit für STO nach einem SS1.

Abhängigkeit: Siehe auch: p9560
Siehe auch: F01701

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.

p9557 **SI Motion STO Prüfzeit**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [ms] **Max:** 10000.00 [ms] **Def:** 100.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Zeit, nach der bei Auslösen des Teststops STO aktiv sein muss.

Abhängigkeit: Siehe auch: A01798

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

p9558 **SI Motion Abnahmetestmodus Zeitlimit**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 5000.00 [ms] **Max:** 100000.00 [ms] **Def:** 40000.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der maximalen Zeit für den Abnahmetestmodus.
Dauert der Abnahmetestmodus länger als das eingestellte Zeitlimit, so wird der Modus automatisch beendet.

Abhängigkeit: Siehe auch: A01799

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.

p9559 **SI Motion Zwangsdynamisierung Timer**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [h] **Max:** 9000.00 [h] **Def:** 8600.00 [h]

Beschreibung: Einstellung des Zeitintervalls für die Durchführung von Dynamisierung und Test der antriebsintegrierten Safety-Bewegungsüberwachungsfunktionen.
Innerhalb der parametrierten Zeit muss mindestens einmal ein Test der Sicherheitsfunktionen einschließlich der Abwahl der Funktion "STO" durchgeführt werden.
Bei jeder Durchführung dieses Tests wird diese Überwachungszeit zurückgesetzt.
Die Signalquelle zum Auslösen der Zwangsdynamisierung wird in p9705 eingestellt.

Abhängigkeit: Siehe auch: A01697, A01798

Hinweis
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

p9560 SI Motion STO Abschaltgeschwindigkeit

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [mm/min] **Max:** 6000.00 [mm/min] **Def:** 0.00 [mm/min]

Min: 0.00 [1/min] **Max:** 6000.00 [1/min] **Def:** 0.00 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der Abschaltgeschwindigkeit für die Aktivierung von STO.
Unterhalb dieser Geschwindigkeit wird "Stillstand" angenommen und bei SS1 wird STO ausgewählt.

Abhängigkeit: Siehe auch: p9556

Hinweis
Bei Wert = 0 ist die Abschaltgeschwindigkeit wirkungslos.
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

p9563[0...3] SI Motion SLS-spezifische Stoppreaktion

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 3 **Def:** 1

Beschreibung: Einstellung der SLS-spezifischen Stoppreaktion für die Funktion SLS.
Diese Einstellungen gelten für die einzelnen Grenzwerte bei SLS.
Eingabewerte kleiner 5 bedeuten Personenschutz, ab 10 Maschinenschutz.

Wert:
0: STO
1: SS1
2: SS2
3: SS2E

Index:
[0] = Grenzwert SLS1
[1] = Grenzwert SLS2
[2] = Grenzwert SLS3
[3] = Grenzwert SLS4

Abhängigkeit: Siehe auch: p9531

Hinweis
Im erweiterten Sinn ist Busausfall hier als Kommunikationsstörung in den Ansteuersignalen der Sicherheitsfunktionen (z. B. über PROFIsafe) zu verstehen.
SI: Safety Integrated
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)
SS2: Safe Stop 2 (Sicherer Stopp 2)
SS2E: Safe Stop 2 External (Sicherer Stopp 2 mit externem Stopp)
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

p9564 SI Motion SDI Toleranz

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.001 [mm] **Max:** 360.000 [mm] **Def:** 12.000 [mm]

Min: 0.001 [°] **Max:** 360.000 [°] **Def:** 12.000 [°]

Beschreibung: Einstellung der Toleranz für die Funktion "SDI".
Diese Bewegung in die überwachte Richtung ist noch zulässig, bevor die Meldung A01716 ausgelöst wird.

Abhängigkeit: Siehe auch: p9565, p9566
Siehe auch: A01716

Hinweis
SDI: Safe Direction (Sichere Bewegungsrichtung)

p9565 SI Motion SDI Verzögerungszeit

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [ms] **Max:** 600000.00 [ms] **Def:** 100.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Verzögerungszeit für die Funktion "SDI".

Nach Anwahl der Funktion SDI ist noch maximal diese Zeit lang eine Bewegung in die überwachte Richtung zulässig. Diese Zeit kann also zum Abbremsen einer bestehenden Bewegung verwendet werden.

Abhängigkeit: Siehe auch: p9564, p9566

Siehe auch: A01716

Hinweis

Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.

SDI: Safe Direction (Sichere Bewegungsrichtung)

p9566 SI Motion SDI Stoppreaktion

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 3 **Def:** 1

Beschreibung: Einstellung der Stoppreaktion für die Funktion SDI.

Diese Einstellung gilt für beide Bewegungsrichtungen.

Wert:

0: STO

1: SS1

2: SS2

3: SS2E

Abhängigkeit: Siehe auch: p9564, p9565

Siehe auch: A01716

Hinweis

Im erweiterten Sinn ist Busausfall hier als Kommunikationsstörung in den Ansteuersignalen der Sicherheitsfunktionen (z. B. über PROFIsafe) zu verstehen.

SDI: Safe Direction (Sichere Bewegungsrichtung)

p9568 SI Motion SAM/SBR Geschwindigkeitsgrenze

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [mm/min] **Max:** 1000.00 [mm/min] **Def:** 0.00 [mm/min]

Min: 0.00 [1/min] **Max:** 1000.00 [1/min] **Def:** 0.00 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der Geschwindigkeitsgrenze für die Funktionen "SAM" und "SBR".

Beschleunigt der Antrieb während der Rücklauframpe um die Toleranz in p9548, so wird das von SAM erkannt und STO ausgelöst.

Die Überwachung läuft wie folgt ab:

- Die Überwachung durch SAM wird bei SS1 und SS2 aktiviert.
- Nach Unterschreiten der Geschwindigkeitsgrenze in p9568 wird der SAM-Grenzwert eingefroren.
- Die SAM-Überwachung wird bis zum Ablauf der Übergangszeit zu SOS/STO weiterhin ausgeführt.

Hinweis

Bei p9568 = 0 gilt:

Es wirkt der Wert in p9546 (SSM) als Geschwindigkeitsgrenze für SAM/SBR.

SAM: Safe Acceleration Monitor (Sichere Überwachung auf Beschleunigung)

SBR: Safe Brake Ramp (Sichere Bremsrampenüberwachung)

SSM: Safe Speed Monitor (Sichere Rückmeldung der Geschwindigkeitsüberwachung)

p9570 SI Motion Abnahmetestmodus

Änderbar: T, U **Datentyp:** Integer16

Min: 0000 hex **Max:** 00AC hex **Def:** 0000 hex

Beschreibung: Einstellung zur An-/Abwahl des Abnahmetestmodus.

Wert: 0: [00 hex] Abnahmetestmodus abwählen
172: [AC hex] Abnahmetestmodus anwählen

Abhängigkeit: Siehe auch: p9558, r9571, p9601
Siehe auch: A01799

Hinweis
Abnahmetestmodus kann nur dann angewählt werden, wenn die sicheren Bewegungsüberwachungen freigegeben sind.

r9571 SI Motion Abnahmeteststatus

Datentyp: Integer16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Status des Abnahmetestmodus.

Wert: 0: [00 hex] Abn_modus inaktiv
12: [0C hex] Abn_modus nicht möglich wegen POWER ON Störung
13: [0D hex] Abn_modus nicht möglich wegen falscher Kennung in p9570
15: [0F hex] Abn_modus nicht möglich wegen abgelaufenem Abn_timer
172: [AC hex] Abn_modus aktiv

Abhängigkeit: Siehe auch: p9558, p9570
Siehe auch: A01799

p9576 SI Motion SLA Filterzeit

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.00 [ms] **Max:** 500.00 [ms] **Def:** 0.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Filterzeit für die Beschleunigungsüberwachung mit feiner Auflösung der Beschleunigung.

Hinweis
Die Filterzeit ist erst bei freigegebener Funktion wirksam (p9501.20 = 1).
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.
Der Parameter ist im kreuzweisen Datenvergleich der beiden Überwachungskanäle enthalten.
SLA: Safely-Limited Acceleration (Sicher begrenzte Beschleunigung)

p9578 SI Motion SLA Beschleunigungsgrenze

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.00 [m/s²] **Max:** 1000.00 [m/s²] **Def:** 1.00 [m/s²]
Min: 0.00 [1/s²] **Max:** 1000.00 [1/s²] **Def:** 1.00 [1/s²]

Beschreibung: Einstellung der Beschleunigungsgrenze für die Funktion "Sicher begrenzte Beschleunigung" (SLA).

Abhängigkeit: Siehe auch: p9579

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.
SLA: Safely-Limited Acceleration (Sicher begrenzte Beschleunigung)

p9579 SI Motion SLA Stoppreaktion

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Integer16
Min: 0 **Max:** 3 **Def:** 1

Beschreibung: Einstellung der Stoppreaktion für die Funktion "Sicher begrenzte Beschleunigung" (SLA).

Wert: 0: STO
1: SS1
2: SS2
3: SS2E

Abhängigkeit: Siehe auch: p9578

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.
SLA: Safely-Limited Acceleration (Sicher begrenzte Beschleunigung)

p9581 SI Motion Bremsrampe Bezugswert

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 600.0000 [mm/min] **Max:** 1000000.0000 [mm/min] **Def:** 1500.0000 [mm/min]
Min: 600.0000 [1/min] **Max:** 1000000.0000 [1/min] **Def:** 1500.0000 [1/min]

Beschreibung: Einstellung des Bezugswerts zur Bestimmung der Bremsrampe.
Die Steilheit der Bremsrampe hängt von p9581 (Bezugswert) und p9583 (Überwachungszeit) ab.

Abhängigkeit: Siehe auch: p9582, p9583

p9582 SI Motion Bremsrampe Verzögerungszeit

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 10.00 [ms] **Max:** 99000.00 [ms] **Def:** 250.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Verzögerungszeit zur Überwachung der Bremsrampe.
Nach der Verzögerungszeit wird die Überwachung der Bremsrampe gestartet.

Abhängigkeit: Siehe auch: p9581, p9583

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.
Die eingestellte Zeit wird intern auf 2 Safety-Überwachungstakte nach unten begrenzt.

p9583 SI Motion Bremsrampe Überwachungszeit

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.50 [s] **Max:** 3600.00 [s] **Def:** 10.00 [s]

Beschreibung: Einstellung der Überwachungszeit zur Bestimmung der Bremsrampe.
Die Steilheit der Bremsrampe hängt von p9581 (Bezugswert) und p9583 (Überwachungszeit) ab.

Abhängigkeit: Siehe auch: p9581, p9582

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.

r9590[0...3] SI Motion Version sichere Bewegungsüberwachungen

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Safety Integrated Version für die sicheren Bewegungsüberwachungen.

Index: [0] = Safety Version (major release)
[1] = Safety Version (minor release)
[2] = Safety Version (baselevel or patch)
[3] = Safety Version (hotfix)

Abhängigkeit: Siehe auch: r9770

Hinweis
Beispiel:
r9590[0] = 5, r9590[1] = 10, r9590[2] = 1, r9590[3] = 0 --> SI Motion Version V05.10.01.00

p9601 SI Freigabe antriebsintegrierte Funktionen

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Unsigned32
Min: - **Max:** - **Def:** 0000 bin

Beschreibung: Einstellung der Freigaben für die antriebsintegrierten sicheren Funktionen und Art der Anwahl.
Nur eine Auswahl der nachfolgend aufgelisteten Einstellungen ist zulässig:
0000 hex:
Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen gesperrt (keine Safety-Funktion).
0001 hex:
Basisfunktionen über Onboard-Klemmen sind freigegeben.
0008 hex:
Basisfunktionen über PROFIsafe sind freigegeben.
0009 hex:
Basisfunktionen über PROFIsafe und Onboard-Klemmen sind freigegeben.
000C hex:
Erweiterte Funktionen über PROFIsafe sind freigegeben.
000D hex:
Erweiterte Funktionen über PROFIsafe und Basisfunktionen über Onboard-Klemmen sind freigegeben.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	STO über Klemmen freigeben	Freigeben	Sperren
02	Antriebsintegr Bewegungsüberw freigeben	Freigeben	Sperren
03	PROFIsafe freigeben	Freigeben	Sperren

Hinweis
Eine Änderung wird grundsätzlich erst nach POWER ON wirksam.
Ausnahme:
Eine Änderung von p9601.0 wird sofort wirksam.
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)
SI: Safety Integrated

p9602 SI Freigabe sichere Bremsenansteuerung

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Integer16
Min: 0 **Max:** 1 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung der Freigabe für die Funktion "SBC".

Wert:
0: SBC sperren
1: SBC freigeben

Hinweis
Die Funktion "SBC" wird erst aktiv, wenn mindestens eine Safety-Überwachungsfunktion freigegeben ist (d. h. p9501 ungleich 0 und/oder p9601 ungleich 0).
Die Parametrierung "Keine Motorhaltebremse vorhanden" und "Sichere Bremsenansteuerung" freigegeben (p1215 = 0, p9602 = 1) bei nicht vorhandener Motorhaltebremse ist nicht sinnvoll.
SBC: Safe Brake Control (Sichere Bremsenansteuerung)
SI: Safety Integrated

p9610 SI PROFIsafe-Adresse

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Unsigned16
Min: 0 **Max:** 65534 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung der PROFIsafe-Adresse.

Hinweis
Eine Änderung wird erst nach POWER ON wirksam.
Die PROFIsafe-Adresse im Antrieb muss identisch mit der Adresse in der Steuerung sein.

p9611 **SI PROFIsafe-Telegrammauswahl**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Unsigned16

Min: 0 **Max:** 901 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung der PROFIsafe-Telegrammnummer.

Wert:
0: Kein PROFIsafe-Telegramm ausgewählt
30: PROFIsafe-Standardtelegramm 30, PZD-1/1
901: PROFIsafe SIEMENS-Telegramm 901, PZD-3/5

Abhängigkeit: Siehe auch: r60022

Hinweis
Eine Änderung wird erst nach POWER ON wirksam.
Für die Auswahl des PROFIdrive-Telegramms muss PROFIsafe freigegeben sein (p9601.3 = 1).

p9612 **SI PROFIsafe Ausfall Reaktion**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 1 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung der Stoppreaktion bei Ausfall der PROFIsafe-Kommunikation.

Wert:
0: STO
1: SS1

Hinweis
Zu p9612 = 0 (STO):
Der Antrieb schaltet den Motor sicher ab, der Motor trudelt aus.
Zu p9612 = 1 (SS1):
Der Antrieb bremst den Motor mit der AUS3-Rücklaufzeit bis zur Stillstandserkennung. Danach erfolgt das Umschalten auf STO.
Dabei gilt Folgendes zu beachten:
- Die Übergangszeit F01611 zu STO (p9658) muss größer oder gleich der Verzögerungszeit (p9652) eingestellt werden.

p9650 **SI F-DI Diskrepanzzeit**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [ms] **Max:** 2000.00 [ms] **Def:** 500.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Zeit, in der der Antrieb unterschiedliche Signalzustände des Fehlersicheren Digitaleingangs toleriert.

Hinweis
F-DI: Failsafe Digital Input (Fehlersicherer Digitaleingang)

p9651 **SI STO/SBC/SS1 Entprellzeit**

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [ms] **Max:** 100.00 [ms] **Def:** 0.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Entprellzeit für den Fehlersicheren Digitaleingang zur Ansteuerung von STO/SBC/SS1.
Die Entprellzeit gibt die Dauer eines Störimpulses am Fehlersicheren Digitaleingang an, der den Zustand des Antriebs nicht ändert.

Hinweis
Die Entprellzeit wird auf ganze Millisekunden gerundet.
Beispiel:
Entprellzeit = 1 ms: Störimpulse von 1 ms werden toleriert, nur Impulse länger als 2 ms führen zu einer Reaktion.
Entprellzeit = 3 ms: Störimpulse von 3 ms werden toleriert, nur Impulse länger als 4 ms führen zu einer Reaktion.
Die eingestellte Entprellzeit hat Auswirkung auf die Reaktionszeit der Safety-Funktion.

p9652 SI SS1 Verzögerungszeit

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [s] **Max:** 300.00 [s] **Def:** 0.00 [s]

Beschreibung: Einstellung der Verzögerungszeit der Impulslöschung für die Funktion "Safe Stop 1" (SS1) zum Abbremsen an der AUS3-Rücklauframpe (p1135).

Empfehlung: Damit der Antrieb die AUS3-Rampe vollständig abfahren kann und eine eventuell vorhandene Motorhaltebremse schließen kann, ist die Verzögerungszeit wie folgt einzustellen:

Motorhaltebremse parametriert: Verzögerungszeit >= p1135 + p1228 + p1217

Motorhaltebremse nicht parametriert: Verzögerungszeit >= p1135 + p1228

Abhängigkeit: Siehe auch: p1135

Hinweis

Bei eingestellter Stoppreaktion SS1 für PROFIsafe-Ausfall (p9612 = 1) wird die Impulslöschung nach Ausfall der PROFIsafe-Kommunikation um diese Zeit verzögert.

SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)

p9653 SI SS1 antriebsautarke Bremsreaktion

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 1 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung der antriebsautarken Bremsreaktion für die Funktion "SS1".

In der Werkseinstellung erfolgt SS1 anhand der AUS3-Rampe.

Wert:

0: SS1 mit AUS3

1: SS1E externer Stop

Hinweis

Bei p9653 = 1 wird von SS1 auf SS1E umgeschaltet und die SS1-Reaktion an die Steuerung übergeben.

SS1E benötigt den extern ausgelösten Stopp zur Konformität mit Stopp-Kategorie 1 nach EN60204.

SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)

SS1E: Safe Stop 1 external (Sicherer Stopp 1 mit externem Stopp)

p9658 SI Übergangszeit F01611 zu STO

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [ms] **Max:** 30000.00 [ms] **Def:** 0.00 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Übergangszeit von F01611 zu STO.

Abhängigkeit: Siehe auch: r9795

Siehe auch: F01611

Hinweis

Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.

STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

p9659 SI Zwangsdynamisierung Timer

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32

Min: 0.00 [h] **Max:** 9000.00 [h] **Def:** 8760.00 [h]

Beschreibung: Einstellung des Zeitintervalls, um das sichere Abschalten des Drehmoments (STO) zu testen.

Während des Tests wird innerhalb der parametrierten Zeit ein STO an- und wieder abgewählt, z. B. durch Aktivieren und Deaktivieren des Not-Halts.

Bei jeder STO-Abwahl wird die Überwachungszeit in r9660 zurückgesetzt.

Abhängigkeit: Siehe auch: A01699

Hinweis

STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

r9660 **SI Zwangsdynamisierung Restzeit**

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [h]

Beschreibung: Anzeige der Restzeit bis zum nächsten Zwangstest der Sicherheitsfunktionen.

Abhängigkeit: Siehe auch: A01699

p9670 **SI Modulkennung Antrieb**

Änderbar: T **Datentyp:** Unsigned32

Min: 0 **Max:** 4294967295 **Def:** 0

Beschreibung: Safety Integrated Modulkennung für den Antrieb.
Bei aktivierten Sicherheitsfunktionen wird der Tausch des Antriebs erkannt.

Abhängigkeit: Siehe auch: F01641

Hinweis
Nach einem Tausch wird beim Hochlauf vom Antrieb eine Störung ausgegeben.

p9673 **SI Modulkennung Motor Geberauswertung**

Änderbar: T **Datentyp:** Unsigned32

Min: 0 **Max:** 4294967295 **Def:** 0

Beschreibung: Safety Integrated Modulkennung für die Geberauswertung im Motor.
Bei aktivierten Sicherheitsfunktionen wird der Tausch des Motors erkannt.

Abhängigkeit: Siehe auch: F01641

Hinweis
Nach einem Tausch wird beim Hochlauf vom Antrieb eine Störung ausgegeben.

p9675 **SI Modulkennung Motor Geber**

Änderbar: T **Datentyp:** Unsigned32

Min: 0 **Max:** 4294967295 **Def:** 0

Beschreibung: Safety Integrated Modulkennung für den Geber im Motor.
Bei aktivierten Sicherheitsfunktionen wird der Tausch des Motors erkannt.

Abhängigkeit: Siehe auch: F01641

Hinweis
Nach einem Tausch wird beim Hochlauf vom Antrieb eine Störung ausgegeben.

p9702 **SI Komponententausch bestätigen**

Änderbar: T, U **Datentyp:** Integer16

Min: 0 **Max:** 29 **Def:** 0

Beschreibung: Einstellung zum Bestätigen eines Komponententausches.
Beim Schreiben dieses Parameters auf 29 wird die eindeutige Kennung einer safety-relevanten Komponente in die Antriebsparametrierung übernommen.

Wert:
0: [00 hex] Hardwaretausch bestätigen bereit
29: [1D hex] Hardwaretausch bestätigen wird durchgeführt

ACHTUNG
Um diesen Parameter zu schreiben darf der Safety-Inbetriebnahmemodus nicht eingestellt sein.

Hinweis
Nach erfolgreicher Ausführung wird dieser Parameter automatisch auf Null zurückgesetzt.
Parameter speichern notwendig.
Der Parameter kann über einen Projekt-Download nicht geschrieben werden und kann in einem Offline-Projekt nicht eingestellt werden.

r9708[0...5] SI Motion Diagnose sichere Position

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [mm]
Einheit: [°]

Beschreibung: Anzeige der aktuellen lastseitigen Istwerte der beiden Überwachungskanäle und deren Differenz.

Index:
[0] = Lastseitiger Istwert auf CU
[1] = Lastseitiger Istwert auf zweitem Kanal
[2] = Lastseitige Istwertdifferenz CU - zweiter Kanal
[3] = Lastseitige maximale Istwertdifferenz CU - zweiter Kanal
[4] = Reserviert
[5] = Reserviert

Abhängigkeit: Siehe auch: r9713

Hinweis
Zu Index [0]:
Die Anzeige des lastseitigen Lageistwertes auf dem ersten Kanal wird im Überwachungstakt aktualisiert.
Zu Index [1]:
Die Anzeige des lastseitigen Lageistwertes auf dem zweiten Kanal wird im KDV-Takt (r9724) aktualisiert und erfolgt um einen KDV-Takt verzögert.
Zu Index [2]:
Die Differenz zwischen dem lastseitigen Lageistwert auf dem ersten Kanal und dem lastseitigen Lageistwert auf dem zweiten Kanal wird im KDV-Takt (r9724) aktualisiert und erfolgt um einen KDV-Takt verzögert.
Zu Index [3]:
Die maximale Differenz zwischen dem lastseitigen Lageistwert auf dem ersten Kanal und dem lastseitigen Lageistwert auf dem zweiten Kanal.
KDV: Kreuzweiser Datenvergleich

r9710[0...1] SI Motion Diagnose Ergebnisliste 1

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Ergebnisliste 1, die beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen den beiden Überwachungskanälen zum Fehler geführt hat.

Index:
[0] = Ergebnisliste Kanal 2
[1] = Ergebnisliste Kanal 1

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Istwert > Obergrenze SOS	Ja	Nein
01	Istwert > Untergrenze SOS	Ja	Nein
06	Istwert > Obergrenze SLS1	Ja	Nein
07	Istwert > Untergrenze SLS1	Ja	Nein
08	Istwert > Obergrenze SLS2	Ja	Nein
09	Istwert > Untergrenze SLS2	Ja	Nein
10	Istwert > Obergrenze SLS3	Ja	Nein
11	Istwert > Untergrenze SLS3	Ja	Nein
12	Istwert > Obergrenze SLS4	Ja	Nein
13	Istwert > Untergrenze SLS4	Ja	Nein
14	Istwert > Obergrenze Teststopp	Ja	Nein
15	Istwert > Untergrenze Teststopp	Ja	Nein
16	Istwert > Obergrenze SAM/SBR	Ja	Nein
17	Istwert > Untergrenze SAM/SBR	Ja	Nein
18	Istwert > Obergrenze SDI positiv	Ja	Nein
19	Istwert > Untergrenze SDI positiv	Ja	Nein
20	Istwert > Obergrenze SDI negativ	Ja	Nein
21	Istwert > Untergrenze SDI negativ	Ja	Nein
22	Istwert > Obergrenze SLA1	Ja	Nein

	23	Istwert > Untergrenze SLA1	Ja	Nein
	24	Istwert > Feine Obergrenze SLA1	Ja	Nein
	25	Istwert > Feine Untergrenze SLA1	Ja	Nein

Abhängigkeit: Siehe auch: A01711

Hinweis
SBR: Safe Brake Ramp (Sichere Bremsrampenüberwachung)
SDI: Safe Direction (Sichere Bewegungsrichtung)
SLA: Safe-Limited Acceleration (Sicher begrenzte Beschleunigung)
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)

r9711[0...1] SI Motion Diagnose Ergebnisliste 2

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Ergebnisliste 2, die beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen den beiden Überwachungskanälen zum Fehler geführt hat.

Index: [0] = Ergebnisliste Kanal 2
[1] = Ergebnisliste Kanal 1

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
16	Istwert > Obergrenze SSM+	Ja	Nein
17	Istwert > Untergrenze SSM+	Ja	Nein
18	Istwert > Obergrenze SSM-	Ja	Nein
19	Istwert > Untergrenze SSM-	Ja	Nein
20	Istwert > Obergrenze Modulo	Ja	Nein
21	Istwert > Untergrenze Modulo	Ja	Nein

Abhängigkeit: Siehe auch: A01711

Hinweis
SSM: Safe Speed Monitor (Sichere Rückmeldung der Geschwindigkeitsüberwachung)

r9712 SI Motion Diagnose Lageistwert motorseitig

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des aktuellen motorseitigen Lageistwertes für die Bewegungsüberwachungen.

Hinweis
Die Anzeige wird im Safety-Überwachungstakt aktualisiert.

r9713[0...5] SI Motion Diagnose Lageistwert lastseitig

Datentyp: Integer32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der aktuellen lastseitigen Istwerte der beiden Überwachungskanäle und deren Differenz.

Index: [0] = Lastseitiger Istwert auf CU
[1] = Lastseitiger Istwert auf zweitem Kanal
[2] = Lastseitige Istwertdifferenz CU - zweiter Kanal
[3] = Lastseitige maximale Istwertdifferenz CU - zweiter Kanal
[4] = Reserviert
[5] = Reserviert

Abhängigkeit: Siehe auch: r9708

Hinweis
Dieser Parameter ist bezüglich der Einheit wie folgt zu interpretieren:
- Linearachse: µm
- Rundachse: mGrad
Die Werte dieses Parameters werden in r9708 mit Einheit angezeigt (mm bzw. Grad).
Die Anzeige wird im Safety-Überwachungstakt aktualisiert.
Zu Index [0]:
Die Anzeige des lastseitigen Lageistwertes auf dem ersten Kanal wird im Überwachungstakt aktualisiert.
Zu Index [1]:
Die Anzeige des lastseitigen Lageistwertes auf dem zweiten Kanal wird im KDV-Takt (r9724) aktualisiert und erfolgt um einen KDV-Takt verzögert.
Zu Index [2]:
Die Differenz zwischen dem lastseitigen Lageistwert auf dem ersten Kanal und dem lastseitigen Lageistwert auf dem zweiten Kanal wird im KDV-Takt (r9724) aktualisiert und erfolgt um einen KDV-Takt verzögert.
Zu Index [3]:
Die maximale Differenz zwischen dem lastseitigen Lageistwert auf dem ersten Kanal und dem lastseitigen Lageistwert auf dem zweiten Kanal.
KDV: Kreuzweiser Datenvergleich

r9714[0...3] SI Motion Diagnose Geschwindigkeit

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [mm/min]
Einheit: [1/min]

Beschreibung: Anzeige von aktuellen Geschwindigkeitswerten für die Bewegungsüberwachungen.

Index:
[0] = Lastseitiger Geschwindigkeitsistwert
[1] = Aktuelle SAM/SBR-Geschwindigkeitsgrenze
[2] = Aktuelle SLS-Geschwindigkeitsgrenze
[3] = Aktuelle SLA-Geschwindigkeitsgrenze

Hinweis
Die Anzeige wird im Safety-Überwachungstakt aktualisiert.
Bei Linearachse gilt folgende Einheit: Millimeter pro Minute
Bei Rundachse gilt folgende Einheit: Umdrehungen pro Minute

r9720.0...28 SI Motion antriebsintegriert Steuersignale

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Ansteuersignale für die sicheren antriebsintegrierten Bewegungsüberwachungsfunktionen.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Abwahl STO	Ja	Nein
01	Abwahl SS1	Ja	Nein
02	Abwahl SS2	Ja	Nein
03	Abwahl SOS	Ja	Nein
04	Abwahl SLS	Ja	Nein
07	Quittierung	Flanke aktiv	Nein
08	Abwahl SLA	Ja	Nein
09	Auswahl SLS Bit 0	Gesetzt	Nicht gesetzt
10	Auswahl SLS Bit 1	Gesetzt	Nicht gesetzt
12	Abwahl SDI positiv	Ja	Nein
13	Abwahl SDI negativ	Ja	Nein
28	Abwahl SS2E	Ja	Nein

Hinweis
Dieser Parameter wird nur bei Safety Integrated Extended Functions mit aktuellen Werten versorgt. Bei Safety Integrated Basic Functions (SBC, SS1, STO) ist der Wert gleich Null.

r9722.0...28 SI Motion antriebsintegriert Statussignale

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Statussignale für die antriebsintegrierten sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	STO oder Sichere Impulslöschung aktiv	Ja	Nein
01	SS1 aktiv	Ja	Nein
02	SS2 aktiv	Ja	Nein
03	SOS aktiv	Ja	Nein
04	SLS aktiv	Ja	Nein
07	Internes Ereignis	Nein	Ja
08	SLA aktiv	Ja	Nein
09	Aktive SLS-Stufe Bit 0	Gesetzt	Nicht gesetzt
10	Aktive SLS-Stufe Bit 1	Gesetzt	Nicht gesetzt
11	SOS angewählt	Ja	Nein
12	SDI positiv aktiv	Ja	Nein
13	SDI negativ aktiv	Ja	Nein
15	SSM (Drehzahl unter Grenzwert)	Ja	Nein
28	SS2E aktiv	Ja	Nein

Abhängigkeit: Siehe auch: p9501

ACHTUNG

Zu Bit 07:
Der Signalzustand verhält sich gegensätzlich zur PROFIsafe-Norm.

Hinweis

Dieser Parameter wird nur bei Safety Integrated Extended Functions mit aktuellen Werten versorgt.
Bei Safety Integrated Basic Functions (SBC, SS1, STO) ist der Wert gleich Null.
Zu Bit 07:
Ein internes Ereignis wird angezeigt, wenn eine Störreaktion STO, SS1, SS2, SS2E, A01711 aktiv ist.
Zu Bit15:
Dieser Bit wird nur bei aktivierte SSM Hysterese und Filterung (p9501.16 = 1) versorgt.

r9723.0...16 SI Motion antriebsintegriert Diagnosesignale

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Diagnosesignale für die antriebsintegrierten sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Dynamisierung erforderlich	Ja	Nein
01	A01711 und danach SS1 aktiv	Ja	Nein
02	Kommunikationsausfall Verzögerungszeit aktiv	Ja	Nein
03	Istwerterfassung liefert gültigen Wert	Ja	Nein
12	Teststopp aktiv	Ja	Nein
16	SAM/SBR aktiv	Ja	Nein

Hinweis
Zu Bit 00:
Eine erforderliche Dynamisierung wird auch über die Warnung A01679 angezeigt.
Zu Bit 01:
Dieses Bit kann genutzt werden, um eine steuerungsgeführte Reaktion (z. B. Notrückzug) durchzuführen.
Zu Bit 02:
Dieses Bit wird gesetzt, wenn die Kommunikation ausfällt und die Verzögerungszeit der Stoppreaktion läuft.
Zu Bit 12:
Teststopp aktiv wird auch über die Meldung A01798 angezeigt.
SAM: Safe Acceleration Monitor (Sichere Überwachung auf Beschleunigung)
SBR: Safe Brake Ramp (Sichere Bremsrampenüberwachung)

r9725[0...2] SI Motion Diagnose A01711

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung:
Zu Index [0]:
Anzeige des Meldungswerts, der zur Meldung A01711 auf dem Antrieb geführt hat.
Wert = 0:
Die Meldung A01711 wurde vom ersten Kanal mitgeteilt.
Wert = 1 ... 999:
Nummer des fehlerhaften Datums beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen den beiden Überwachungskanälen.
Wert >= 1000:
Weitere Diagnosewerte des Antriebs.
Zu Index [1]:
Anzeige des Wertes vom ersten Kanal, der zur Meldung A01711 geführt hat.
Zu Index [2]:
Anzeige des Wertes vom zweiten Kanal, der zur Meldung A01711 geführt hat.

Index:
[0] = Meldungswert bei KDV
[1] = Kanal 1 KDV Istwert
[2] = Kanal 2 KDV Istwert

Abhängigkeit:
Siehe auch: A01711

Hinweis
Die Bedeutung der einzelnen Meldungswerte ist in der Meldung A01711 beschrieben.
KDV: Kreuzweiser Datenvergleich
Zu Index [1, 2]:
Diese Indizes werden bei aufgetretener Meldung A01711 mit Meldungswert >= 1000 nicht mit Werten versorgt.

r9733[0...2] SI Motion Sollwertgeschwindigkeitsbegrenzung wirksam

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [1/min] **Normierung:** p2000

Beschreibung:
Anzeige der notwendigen Sollgeschwindigkeitsbegrenzung aufgrund der angewählten Bewegungsüberwachungen.
Im Gegensatz zur Parametrierung der SI-Grenzwerte gibt dieser Parameter den motorseitigen Grenzwert und nicht den lastseitigen Grenzwert vor.

Index:
[0] = Sollwertbegrenzung positiv
[1] = Sollwertbegrenzung negativ
[2] = Sollwertbegrenzung absolut

Abhängigkeit: Bei SLS: r9733[0] = p9531[x] x p9533 (von Lastseite auf Motorseite umgerechnet)
Bei SDI negativ: r9733[0] = 0
Bei SLS: r9733[1] = - p9531[x] x p9533 (von Lastseite auf Motorseite umgerechnet)
Bei SDI positiv: r9733[1] = 0
[x] = Angewählte SLS-Stufe
Umrechnungsfaktor von Motorseite auf Lastseite:
- Motortyp = rotatorisch und Achstyp = linear: p9522 / (p9521 x p9520)
- Sonst: p9522 / p9521
Siehe auch: p9531, p9533

Hinweis
Dieser Parameter wird durch die Einstellung des Achstyps (p9502) nicht beeinflusst.
Bei nicht angewählter Funktion "SLS" oder "SDI" wird in r9733[0] = p1082 und in r9733[1] = -p1082 angezeigt.
Die Anzeige in r9733 kann gegenüber der Anzeige in r9719/r9720 und r9721/r9722 bis zu einem Safety-Überwachungstakt verzögert sein.
Bei SOS-Anwahl oder einem STO, SS1, SS2, SS2E wird in r9733 der Sollwert 0 vorgegeben.

r9734.0...15 SI Safety Info Channel Zustandswort S_ZSW1B

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige für das Zustandswort der Sicherheitsfunktionen (S_ZSW1B).

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	STO aktiv	Ja	Nein
01	SS1 aktiv	Ja	Nein
02	SS2 aktiv	Ja	Nein
03	SOS aktiv	Ja	Nein
04	SLS aktiv	Ja	Nein
05	SOS angewählt	Ja	Nein
06	SLS angewählt	Ja	Nein
07	Internes Ereignis	Ja	Nein
08	SLA angewählt	Ja	Nein
09	Anwahl SLS Bit0	Ja	Nein
10	Anwahl SLS Bit1	Ja	Nein
12	SDI positiv angewählt	Ja	Nein
13	SDI negativ angewählt	Ja	Nein
15	Safety Meldung wirksam	Ja	Nein

Hinweis
Zu Bit 07:
Ein internes Ereignis wird angezeigt, wenn eine Störreaktion STO, SS1, SS2, SS2E, A01711 aktiv ist.

r9743.8...13 SI Safety Info Channel Zustandswort S_ZSW2B

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige für das Zustandswort der Sicherheitsfunktionen (S_ZSW2B).

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
08	SDI positiv angewählt	Ja	Nein
09	SDI negativ angewählt	Ja	Nein
12	Teststopp aktiv	Ja	Nein
13	Teststopp erforderlich	Ja	Nein

r9753[0...63] SI Meldungswert für Float-Werte

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Zusatzinformation der aufgetretenen Safety-Meldung für Float-Werte.

r9754[0...63] SI Meldungszeit gekommen in Tagen

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der relativen Systemlaufzeit in Tagen, an der die Safety-Meldung aufgetreten ist.

r9755[0...63] SI Meldungszeit behoben in Millisekunden

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** [ms]

Beschreibung: Anzeige der relativen Systemlaufzeit in Millisekunden, an der die Safety-Meldung behoben wurde.

r9756[0...63] SI Meldungszeit behoben in Tagen

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der relativen Systemlaufzeit in Tagen, an der die Safety-Meldung behoben wurde.

r9765 SI Motion Zwangsdynamisierung Restzeit

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [h]

Beschreibung: Anzeige der Restzeit bis zur nächsten Durchführung von Dynamisierung und Test der antriebsintegrierten Safety-Bewegungsüberwachungsfunktionen.

Die Signalquelle zum Anstoßen der Zwangsdynamisierung wird in p9705 parametriert.

Abhängigkeit: Siehe auch: A01798

r9767.0...1 SI Safety-Passwort Status

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige und Binektorausgang für den Status des Safety-Passworts.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Passwort vergeben	Ja	Nein
01	Passwort eingegeben	Ja	Nein

Hinweis

Zu Bit 00 = 1:
- Es wurde ein gültiges Safety-Passwort vergeben.

Zu Bit 01 = 1:
- Es wurde ein gültiges Safety-Passwort vergeben (Bit 0 = 1).
- Einstellen von Safety-Parametern ist möglich.

r9768[0...7] SI PROFIsafe Steuerworte empfangen

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des empfangenen PROFIsafe-Telegramms von der Steuerung.

Index:
[0] = PZD 1
[1] = PZD 2
[2] = PZD 3
[3] = PZD 4
[4] = PZD 5
[5] = PZD 6
[6] = PZD 7
[7] = PZD 8

Abhängigkeit: Siehe auch: r9769

Hinweis

Es wird auch der PROFIsafe-Trailer am Ende des Telegramms angezeigt (2 Worte).

r9769[0...7] SI PROFIsafe Statusworte senden

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des zu sendenden PROFIsafe-Telegramms an die Steuerung.

Index:
[0] = PZD 1
[1] = PZD 2
[2] = PZD 3
[3] = PZD 4
[4] = PZD 5
[5] = PZD 6
[6] = PZD 7
[7] = PZD 8

Abhängigkeit: Siehe auch: r9768

Hinweis
Es wird auch der PROFIsafe-Trailer am Ende des Telegramms angezeigt (2 Worte).

r9770[0...3] SI Version antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Safety Integrated Version für die antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen.

Index:
[0] = Safety Version (major release)
[1] = Safety Version (minor release)
[2] = Safety Version (baselevel or patch)
[3] = Safety Version (hotfix)

Hinweis
Beispiel:
r9770[0] = 5, r9770[1] = 10, r9770[2] = 1, r9770[3] = 0 --> Safety-Version V05.10.01.00

r9776.0...3 SI Diagnose

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Antriebszustands, bezogen auf die Sicherheitsfunktionen.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Safety-Parameter geändert POWER ON erforderlich	Ja	Nein
01	Safety-Funktionen freigegeben	Ja	Nein
02	Safety-Komponente getauscht und Speichern notwendig	Ja	Nein
03	Safety-Komponente getauscht und Quittieren/Speichern notwendig	Ja	Nein

Hinweis
Zu Bit 00 = 1:
Es wurde mindestens ein Safety-Parameter geändert, der erst nach einem POWER ON wirksam wird.
Zu Bit 01 = 1:
Es sind Sicherheitsfunktionen (Basisfunktionen oder Erweiterte Funktionen) freigegeben und wirksam.
Zu Bit 02 = 1:
Es wurde eine safety-relevante Komponente getauscht. Speichern erforderlich (p0977 = 1).
Zu Bit 03 = 1:
Es wurde eine safety-relevante Komponente getauscht. Quittierung (p9702 = 29) und Speichern (p0977 = 1) erforderlich.

r9781[0...1] SI Änderungskontrolle Prüfsumme

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Prüfsumme zur Änderungsverfolgung bei Sicherheitsfunktionen.

Index:
[0] = SI-Änderungsverfolgung Prüfsumme funktional
[1] = SI-Änderungsverfolgung Prüfsumme hardware-abhängig

Abhängigkeit: Siehe auch: p9601
Siehe auch: F01690

Hinweis
Beim Konfigurieren der Sicherheitsfunktionen ändert sich die Prüfsumme.

r9782[0...1] SI Änderungskontrolle Zeitstempel

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [h]

Beschreibung: Anzeige der Zeitstempel für die Prüfsummen zur Änderungsverfolgung bei Sicherheitsfunktionen.
Jede neue Prüfsumme wird mit einem Zeitstempel (r9781) versehen.

Index: [0] = SI-Änderungsverfolgung Zeitstempel Prüfsumme funktional
[1] = SI-Änderungsverfolgung Zeitstempel Prüfsumme hardware-abhängig

Abhängigkeit: Siehe auch: p9601
Siehe auch: F01690

r9790[0...1] SI Motion SLA Beschleunigungsauflösung

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [m/s²]
Einheit: [1/s²]

Beschreibung: Anzeige der Beschleunigungsauflösung (lastseitig) für die Funktion "SLA".
Vorgaben von Beschleunigungsgrenzen oder Parameteränderungen für Beschleunigungen unterhalb dieser Schwelle sind wirkungslos.

Index: [0] = Auflösung grob
[1] = Auflösung fein

Hinweis
Dieser Parameter liefert keine Aussage über die tatsächliche Genauigkeit der Beschleunigungserfassung. Diese ist von der Art der Istwerterfassung, den Getriebefaktoren sowie der Qualität des verwendeten Gebers abhängig.
Umrechnung von internen Festwerten auf m/s² (linear) bzw. 1/s² (rotatorisch).
Abhängig vom Achstyp ergibt sich:
r9790[0] = 0.0625 m/s² (linear) bzw. 0.173611 1/s² (rotatorisch)
r9790[1] = 0.0000625 m/s² (linear) bzw. 0.0001736 1/s² (rotatorisch)
SLA: Safely-Limited Acceleration (Sicher begrenzte Beschleunigung)

r9795 SI Diagnose F01611

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Nummer des kreuzweise verglichenen Datums, das zur Störung F01611 geführt hat.

Abhängigkeit: Siehe auch: F01611

Hinweis
Die vollständige Liste der Nummern für die kreuzweise verglichenen Daten ist in Störung F01611 aufgeführt.

p10201 SI Motion SBT Freigabe

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Unsigned32
Min: - **Max:** - **Def:** 0000 bin

Beschreibung: Einstellung zur Freigabe des sicheren Bremsentests.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Freigabe sicherer Bremsentest	Ja	Nein

Hinweis
SBT: Safe Brake Test (Sicherer Bremsentest)

p10202[0...1] SI Motion SBT Bremse

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** Integer16
Min: 0 **Max:** 1 **Def:** 0

Beschreibung: Auswahl der zu testenden Bremse.
Zum Testen der Bremse muss p10202[0] = 1 eingestellt werden.

Wert:
0: Sperren
1: Motorhaltebremse testen

Index:
[0] = Bremse 1
[1] = Reserviert

Abhängigkeit: Siehe auch: A01785

p10208[0...1] SI Motion SBT Testmoment Rampenzeit

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 20 [ms] **Max:** 10000 [ms] **Def:** 1000 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Zeit, in der das Testmoment rampenförmig gegen die geschlossene Bremse aufgebaut wird.
Nach dem sicheren Bremsentest wird das Testmoment wieder rampenförmig abgebaut.

Index:
[0] = Bremse 1
[1] = Reserviert

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.

p10209[0...1] SI Motion SBT Bremse Haltemoment

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.05 [Nm] **Max:** 60000.00 [Nm] **Def:** 10.00 [Nm]

Beschreibung: Einstellung des motorseitig wirksamen Haltemoments der zu testenden Bremse.

Index:
[0] = Bremse 1
[1] = Reserviert

Abhängigkeit: Siehe auch: p10210, p10220

Hinweis
Das beim Bremsentest wirksame Testmoment ist für jede Sequenz über einen Faktor einstellbar (p10210, p10220).

p10210[0...1] SI Motion SBT Testmoment Faktor Sequenz 1

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.30 **Max:** 1.00 **Def:** 1.00

Beschreibung: Einstellung des Faktors für das Testmoment der Sequenz 1 beim sicheren Bremsentest.
Der Faktor ist bezogen auf das Haltemoment der Bremse (p10209).

Index:
[0] = Bremse 1
[1] = Reserviert

Abhängigkeit: Siehe auch: p10209

p10211[0...1] SI Motion SBT Testdauer Sequenz 1

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 20 [ms] **Max:** 10000 [ms] **Def:** 1000 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Testdauer für Sequenz 1 beim sicheren Bremsentest.
Das Testmoment steht für diese Zeit an der geschlossenen Bremse an.

Index:
[0] = Bremse 1
[1] = Reserviert

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.

p10212[0...1] SI Motion SBT Positionstoleranz Sequenz 1

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.001 [mm] **Max:** 360.000 [mm] **Def:** 1.000 [mm]
Min: 0.001 [°] **Max:** 360.000 [°] **Def:** 1.000 [°]

Beschreibung: Einstellung der tolerierten Positionsabweichung für Sequenz 1 beim sicheren Bremsentest.

Index: [0] = Bremse 1
[1] = Reserviert

p10220[0...1] SI Motion SBT Testmoment Faktor Sequenz 2

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.30 **Max:** 1.00 **Def:** 1.00

Beschreibung: Einstellung des Faktors für das Testmoment der Sequenz 2 beim sicheren Bremsentest.
Der Faktor ist bezogen auf das Haltemoment der Bremse (p10209).

Index: [0] = Bremse 1
[1] = Reserviert

Abhängigkeit: Siehe auch: p10209

p10221[0...1] SI Motion SBT Testdauer Sequenz 2

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 20 [ms] **Max:** 10000 [ms] **Def:** 1000 [ms]

Beschreibung: Einstellung der Testdauer für Sequenz 2 beim sicheren Bremsentest.
Das Testmoment steht für diese Zeit an der geschlossenen Bremse an.

Index: [0] = Bremse 1
[1] = Reserviert

Hinweis
Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.

p10222[0...1] SI Motion SBT Positionstoleranz Sequenz 2

Änderbar: C2(95) **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 0.001 [mm] **Max:** 360.000 [mm] **Def:** 1.000 [mm]
Min: 0.001 [°] **Max:** 360.000 [°] **Def:** 1.000 [°]

Beschreibung: Einstellung der tolerierten Positionsabweichung für Sequenz 2 beim sicheren Bremsentest.

Index: [0] = Bremse 1
[1] = Reserviert

r10231 SI Motion SBT Steuerwort Diagnose

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Diagnosebits für das Steuerwort des sicheren Bremsentests.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Bremsentest anwählen	Ja	Nein
01	Bremsentest starten	Ja	Nein
03	Testmoment Vorzeichen auswählen	Negativ	Positiv
04	Testsequenz auswählen	Testsequenz 2	Testsequenz 1

r10234.0...15 SI Safety Info Channel Zustandswort S_ZSW3B

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige für das Zustandswort der Sicherheitsfunktionen (S_ZSW3B).

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
00	Bremsentest angewählt	Ja	Nein
01	Sollwertvorgabe Antrieb/Extern	Antrieb	Extern
03	Bremsentest aktiv	Ja	Nein
04	Bremsentest Ergebnis	Erfolgreich	Fehlerhaft/Nicht
05	Bremsentest beendet	Ja	Nein
07	Aktuelle Last Vorzeichen	Negativ	Positiv
11	SS2E aktiv	Ja	Nein
15	Abnahmetestmodus angewählt	Ja	Nein

Hinweis

SS2E: Safe Stop 2 External (Sicherer Stopp 2 mit externem Stopp)

Zu Bit 05, 04:

Bei r10234.4 = 0-Signal ist eine Unterscheidung, ob der Bremsentest fehlerhaft war oder noch nicht ausgeführt wurde, mit Hilfe von Bit 5 möglich.

Bit 5/4 = 0/0: Der Bremsentest wurde seit dem letzten Warmstart oder POWER ON noch nicht ausgeführt.

Bit 5/4 = 1/0: Der zuletzt ausgeführte Bremsentest war fehlerhaft.

r10240 SI Motion SBT Testmoment Diagnose

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Nm]

Beschreibung: Anzeige des motorseitig wirksamen maximalen Testmoments beim sicheren Bremsentest.

Abhängigkeit: Siehe auch: p10210, p10220

Hinweis

Der Anzeigewert bleibt bis zum Start der nächsten Testsequenz anstehen.

r10241 SI Motion SBT Lastmoment Diagnose

Datentyp: FloatingPoint32 **Einheit:** [Nm]

Beschreibung: Anzeige des Lastmoments beim sicheren Bremsentest.

Dieses Lastmoment steht bei der Initialisierung des Bremsentests am Antrieb an.

Hinweis

Der Anzeigewert bleibt bis zur Abwahl des Bremsentests anstehen.

r10242 SI Motion SBT Zustand Diagnose

Datentyp: Integer16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des aktuellen Zustands des sicheren Bremsentests.

Wert:

0:	Bremsentest inaktiv, warten auf Anwahl SBT
1:	Sollwertvorgabe Antrieb
2:	Ermittlung der Last
3:	Bremsentest ist initialisiert, warten auf Start Testsequenz
4:	Start Testsequenz
5:	Schließen der Bremse, Testmoment aufbauen
6:	Bremsentest aktiv, warten auf Ablauf Testdauer
7:	Testmoment abbauen
8:	Warten auf Öffnen der Bremse
9:	Bremsentest erfolgreich beendet, warten auf Abwahl Start
10:	Wechsel nach Bremsentest initialisiert - Fehlerquittierung
11:	Bremsentest abgebrochen, Moment wird abgebaut

12: Bremsentest abgebrochen, warten auf Öffnen der Bremse
13: Bremsentest fehlerhaft beendet, warten auf Quittierung
14: Bremsöffnungstimer abgelaufen
15: Fehler bei Initialisierung Bremsentest, warten auf Quittierung
16: Wechsel nach Bremsentest inaktiv, Quittierung aktiv

r10251.8...13 SI Safety Control Channel Steuerwort S_STW1B Diagnose

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Diagnose von Steuerwort S_STW1B des Safety Control Channels.

Bitfeld:

Bit	Signalname	1-Signal	0-Signal
08	Extended Functions Teststopp-Anwahl	Angewählt	Nicht angewählt
12	Extended Functions Vorzeitiges SOS nach SS2E	Angewählt	Nicht angewählt
13	Bremse schließen von Steuerung	Angewählt	Nicht angewählt

Hinweis
SCC: Safety Control Channel
Zu Bit 13:
Für die Bremsenansteuerung über den SCC wird folgende BICO-Verschaltung vorausgesetzt:
BI: p0858 = r10251.13

p60000 PROFIdrive Bezugsdrehzahl

Änderbar: T **Datentyp:** FloatingPoint32
Min: 6.00 [1/min] **Max:** 210000.00 [1/min] **Def:** 3000.00 [1/min]

Beschreibung: Einstellung der Bezugsgröße für die Drehzahlwerte.
Alle relativ angegebenen Drehzahlen beziehen sich auf diese Bezugsgröße.
Die Bezugsgröße entspricht 100 % bzw. 4000 hex (Wort) oder 4000 0000 hex (Doppelwort).

Abhängigkeit: Siehe auch: p2000

Hinweis
Parameter p60000 ist ein PROFIdrive konformes Abbild von Parameter p2000.
Eine Änderung wirkt immer auf beide Parameter.

r60022 PROFIsafe Telegrammauswahl

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Nummer des PROFIsafe Sende- und Empfangstelegramms.
Die Telegrammeinstellungen werden von der übergeordneten Steuerung übernommen.

Wert:
0: Kein PROFIsafe-Telegramm ausgewählt
30: PROFIsafe-Standardtelegramm 30, PZD-1/1
901: PROFIsafe SIEMENS-Telegramm 901, PZD-3/5

Abhängigkeit: Siehe auch: p9611

r60044 SI Meldungspufferänderungen Zähler

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Änderungen des Safety-Meldungspuffers.
Dieser Zähler wird bei jeder Veränderung des Safety-Meldungspuffers inkrementiert.

Empfehlung: Verwendung zur Prüfung, ob der Safety-Meldungspuffer konsistent ausgelesen wurde.

r60045[0...63] SI Meldungscode

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Nummern der aufgetretenen Safety-Meldungen.

Hinweis
Im Safety-Meldungspuffer werden die Meldungen vom Typ "Safety-Meldung" (Cxxxxx) eingetragen.
Aufbau Meldungspuffer (prinzipiell):
r60047[0], r60048[0], r60049[0], r9753[0], r9754[0], r9755[0], r9756[0] --> Aktueller Meldungsfall, Safety-Meldung 1
...
r60047[7], r60048[7], r60049[7], r9753[7], r9754[7], r9755[7], r9756[7] --> Aktueller Meldungsfall, Safety-Meldung 8
r60047[8], r60048[8], r60049[8], r9753[8], r9754[8], r9755[8], r9756[8] --> 1. Quittierter Meldungsfall, Safety-Meldung 1
...
r60047[15], r60048[15], r60049[15], r9753[15], r9754[15], r9755[15], r9756[15] --> 1. Quittierter Meldungsfall, Safety-Meldung 8
...
r60047[56], r60048[56], r60049[56], r9753[56], r9754[56], r9755[56], r9756[56] --> 7. Quittierter Meldungsfall, Safety-Meldung 1
...
r60047[63], r60048[63], r60049[63], r9753[63], r9754[63], r9755[63], r9756[63] --> 7. Quittierter Meldungsfall, Safety-Meldung 8
Der Parameter r60047[0...63] hat den gleichen Inhalt wie r60045[0...63].

r60047[0...63] SI Meldungsnummer

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Nummern der aufgetretenen Safety-Meldungen.

Hinweis
Im Safety-Meldungspuffer werden die Meldungen vom Typ "Safety-Meldung" (Cxxxxx) eingetragen.
Aufbau Meldungspuffer (prinzipiell):
r60047[0], r60048[0], r60049[0], r9753[0], r9754[0], r9755[0], r9756[0] --> Aktueller Meldungsfall, Safety-Meldung 1
...
r60047[7], r60048[7], r60049[7], r9753[7], r9754[7], r9755[7], r9756[7] --> Aktueller Meldungsfall, Safety-Meldung 8
r60047[8], r60048[8], r60049[8], r9753[8], r9754[8], r9755[8], r9756[8] --> 1. Quittierter Meldungsfall, Safety-Meldung 1
...
r60047[15], r60048[15], r60049[15], r9753[15], r9754[15], r9755[15], r9756[15] --> 1. Quittierter Meldungsfall, Safety-Meldung 8
...
r60047[56], r60048[56], r60049[56], r9753[56], r9754[56], r9755[56], r9756[56] --> 7. Quittierter Meldungsfall, Safety-Meldung 1
...
r60047[63], r60048[63], r60049[63], r9753[63], r9754[63], r9755[63], r9756[63] --> 7. Quittierter Meldungsfall, Safety-Meldung 8
Der Parameter r60047[0...63] hat den gleichen Inhalt wie r60045[0...63].

r60048[0...63] SI Meldungszeit gekommen in Millisekunden

Datentyp: Unsigned32 **Einheit:** [ms]

Beschreibung: Anzeige der relativen Systemlaufzeit in Millisekunden, an der die Safety-Meldung aufgetreten ist.

r60049[0...63] SI Meldungswert

Datentyp: Integer32 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Zusatzinformation der aufgetretenen Safety-Meldung (als Ganzzahl).

p60052 **SI Meldungsfälle Zähler**

Änderbar: T, U **Datentyp:** Unsigned16

Min: 0 **Max:** 65535 **Def:** 0

Beschreibung: Anzahl der aufgetretenen Safety-Meldungsfälle nach dem letzen Zurücksetzen.

Abhängigkeit: Das Zurücksetzen des Parameters auf 0 löscht den Safety-Meldungspuffer.

Hinweis
Der Parameter wird bei POWER ON auf 0 zurückgesetzt.

r60100[0...4] **PROFIdrive Telegrammanzeige gesamt**

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige der Sende- und Empfangstelegramme.

Index: [0] = Subslot 1: MAP
[1] = Subslot 2: PROFIsafe
[2] = Subslot 3: Standard/SIEMENS
[3] = Subslot 4: Zusatztelegramm
[4] = Subslot 5: Zusatztelegramm

Abhängigkeit: Siehe auch: r0922, r60022, r60122

Hinweis
Wert = 65564: Kein Telegramm
Wert = 65565: MAP "Module Access Point"

r60122 **PROFIdrive SIC/SCC Telegrammauswahl**

Datentyp: Unsigned16 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige des Telegramms für Safety Info Channel (SIC) / Safety Control Channel (SCC).
Die Telegrammeinstellungen werden von der übergeordneten Steuerung übernommen.

Wert: 700: Zusatztelegramm 700, PZD-0/3
701: Zusatztelegramm 701, PZD-2/5
999: Kein Telegramm

r61000[0...239] **PROFINET Name of Station**

Datentyp: Unsigned8 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige von PROFINET Name of Station.

r61001[0...3] **PROFINET IP of Station**

Datentyp: Unsigned8 **Einheit:** -

Beschreibung: Anzeige von PROFINET IP of Station.

Störungen und Warnungen 19

19.1 Übersicht zu den Störungen und Warnungen

Erklärungen zur Liste der Störungen und Warnungen

Eine Meldung setzt sich aus einem vorangestellten Buchstaben und der jeweiligen Nummer zusammen.

Die Buchstaben haben folgende Bedeutung:

- A bedeutet "Warnung" (englisch "Alarm")
- F bedeutet "Störung" (englisch "Fault")
- N bedeutet "Keine Meldung" oder "Interne Meldung" (englisch "No Report")
- C bedeutet "Safety-Meldung"
  Im Auslieferungszustand (p3117 = 1) sind die Safety Integrated-Meldung als Meldungen vom Typ "A" oder "F" in der folgenden Liste integriert (z. B. F01711). Wenn Sie den Safety-Meldungspuffer aktivieren (p3117 = 0), wechselt der Meldungs-Typ zu "C": Suchen Sie deswegen Safety Integrated-Meldungen in dieser Liste nur anhand ihrer Nummer ohne Meldungstyp (z. B. 01711).

Detailbeispiele:

Axxxxx	Warnung xxxxx
Fxxxxx	Störung xxxxx
Nxxxxx	Keine Meldung
Cxxxxx	Safety-Meldung (eigener Meldungspuffer)

Störreaktionen

Die Störreaktionen bewirken Folgendes:

AUS1
- Normales Abschalten des Motors
- Werkseinstellung Rücklaufzeit 1 s
- Änderbar über p1121

AUS2
- Der Motorstrom wird unmittelbar abgeschaltet.
- Das heißt, der Motor hat kein eigenes Drehmoment mehr.

AUS3
- Schnellhalt
- Der Motor wird so schnell wie möglich heruntergefahren
- Werkseinstellung Rücklaufzeit 0 s
- Änderbar über p1135

Quittieren von Störungen

In der Liste der Störungen und Warnungen ist bei jeder Störung angegeben, wie die Störung nach Beseitigung der Ursache quittiert wird.

Damit Sie eine Störung beheben können, müssen Sie die Ursache beseitigen. Wenn die Ursache nicht behoben ist, erscheint die Störung nach dem Hochlauf sofort wieder.

POWER ON:	Quittieren über Aus- und Einschalten des Umrichters.
SOFORT:	Quittieren über STW1.7 (0 -> 1) oder über Aus- und Einschalten des Umrichters
IMPULSSPERRE:	Quittieren ist nur im Zustand "Impulssperre" (r0899.11 = 0) möglich. Quittieren über STW1.7 (0 -> 1) oder über Aus- und Einschalten des Umrichters

Meldungsklasse

Die Meldungsklasse gibt zu jeder Meldung die zugehörige Klasse mit folgender Struktur an:

Text der Meldungsklasse (Nummer nach PROFIdrive)

Die Meldungsklassen werden auf unterschiedlichen Schnittstellen zur überlagerten Steuerung und deren Anzeige- und Bedieneinheiten übertragen.

Die verfügbaren Meldungsklassen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Neben dem Text der Meldungsklasse, der Nummer nach PROFIdrive und einem kurzen Hilfetext zu Ursache und Abhilfe enthält sie Informationen zu verschiedenen Diagnose-Schnittstellen:

- PN (hex)
  Angabe des "Channel Error Type" der PROFINET Kanaldiagnose.
  Bei Aktivierung der Kanaldiagnose können mit Hilfe der GSDML-Datei die in der Tabelle aufgeführten Texte zur Anzeige gebracht werden.
- DS1 (dez)
  Angabe der Bitnummer im Datensatz DS1 des Diagnosealarms für die SIMATIC S7.
  Bei Aktivierung der Diagnosealarme können die in der Tabelle aufgeführten Texte zur Anzeige gebracht werden.
- DP (dez)
  Angabe des "Error Type" der kanalbezogenen Diagnose bei PROFIBUS.
  Bei Aktivierung der Kanaldiagnose können die in der Norm und der GSD-Datei enthaltenen Texte zur Anzeige gebracht werden.
- ET 200 (dez)
  Angabe des "Error Type" der kanalbezogenen Diagnose für das Gerät SIMATIC ET 200pro FC-2.
  Bei Aktivierung der Kanaldiagnose können die in der Norm und der GSD-Datei des ET 200pro enthaltenen Texte zur Anzeige gebracht werden.
- NAMUR (r3113.x)
  Angabe der Bitnummer in Parameter r3113.

Bei den Schnittstellen DP, ET 200, NAMUR werden die Meldungsklassen teilweise zusammengefasst.

Tabelle 19-1 Meldungsklassen und Codierungen verschiedener Diagnose-Schnittstellen

Text der Meldungsklasse (Nummer nach PROFIdrive) Ursache und Abhilfe.	**Diagnose-Schnittstelle**				
	PN (hex)	**DS1 (dez)**	**DP (dez)**	**ET 200 (dez)**	**NAMUR (r3113.x)**
Hardware-/Softwarefehler (1) Ein Fehlverhalten der Hardware oder der Software wurde erkannt. • Führen Sie ein POWER ON der betroffenen Komponente durch. • Bei wiederholtem Auftreten kontaktieren Sie die Hotline.	9000	0	16	9	0
Netzfehler (2) In der Netzversorgung (Phasenausfall, Spannungspegel ...) ist ein Fehler aufgetreten. Prüfen Sie: • Netz / Sicherungen • Anschlussspannung • Verdrahtung	9001	1	17	24	1
Fehler Versorgungsspannung (3) In der Elektronikversorgung (48 V, 24 V, 5 V ...) wurde ein Fehler erkannt. Prüfen Sie: • Verdrahtung • Spannungspegel	9002	2	2 [1)] 3 [2)]	2 [1)] 3 [2)]	15
Zwischenkreisüberspannung (4) Die Zwischenkreisspannung hat einen unzulässig hohen Wert angenommen. Prüfen Sie: • Dimensionierung der Anlage (Netz, Drossel, Spannungen) • Einstellungen der Einspeisung	9003	3	18	24	2
Leistungselektronik gestört (5) Ein unzulässiger Betriebszustand der Leistungselektronik (Überstrom, Übertemperatur, IGBT-Ausfall ...) wurde erkannt. Pürfen Sie: • Einhaltung der zulässigen Lastspiele • Umgebungstemperaturen (Lüfter)	9004	4	19	24	3
Übertemperatur Elektronikkomponente (6) Die Temperatur in der Komponente hat die zulässige Höchstgrenze überschritten. • Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur und die Schaltschrankbelüftung.	9005	5	20	5	4

Erdschluss/Phasenschluss erkannt (7) Ein Erdschluss/Phasenschluss wurde in den Leistungsleitungen oder in den Motorwicklungen erkannt. Prüfen Sie: • die Leistungsleitungen (Anschluss) • den Motor	9006	6	21	20	5
Überlastung Motor (8) Der Motor wurde außerhalb der zulässigen Grenzen (Temperatur, Strom, Drehmoment ...) betrieben. Prüfen Sie: • die Lastspiele und eingestellten Begrenzungen • die Umgebungstemperatur / die Motorbelüftung	9007	7	22	24	6
Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9) Die Kommunikation zur überlagerten Steuerung (Interne Kopplung, PROFIBUS, PROFINET ...) ist gestört oder unterbrochen. Prüfen Sie: • den Zustand der überlagerten Steuerung • die Kommunikationsverbindung/-verdrahtung • die Busprojektierung/Takte	9008	8	23	19	7
Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10) Eine Überwachung des sicheren Betriebs (Safety) hat einen Fehler detektiert.	9009	9	24	25	8
Lage-/Drehzahlistwert fehlerhaft oder nicht verfügbar (11) Bei der Auswertung der Gebersignale (Spursignale, Nullmarken, Absolutwerte ...) wurde ein unzulässiger Signalzustand erkannt. • Überprüfen Sie den Geber bzw. den Zustand der Gebersignale. • Beachten Sie die zulässigen Maximalfrequenzen.	900A	10	25	29	9
Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12) Die interne Kommunikation zwischen den SINAMICS-Komponenten ist gestört oder unterbrochen. • Überprüfen Sie die DRIVE-CLiQ-Verdrahtung. • Sorgen Sie für einen EMV-gerechten Aufbau. • Beachten Sie die zulässigen maximalen Mengengerüste/Takte.	900B	11	26	31	10
Einspeisung gestört (13) Die Einspeisung ist gestört oder ausgefallen. Prüfen Sie: • Einspeisung und Umfeld (Netz, Filter, Drosseln, Sicherungen ...) • die Einspeiseregelung	900C	12	27	24	11
Bremssteller/Braking Module gestört (14) Das interne oder externe Braking Module ist gestört oder überlastet (Temperatur). • Überprüfen Sie den Anschluss bzw. den Zustand des Braking Modules. • Halten Sie die zulässige Anzahl und die Dauer der Bremsvorgänge ein.	900D	13	28	24	15

Netzfilter gestört (15) Die Überwachung des Netzfilters hat eine zu hohe Temperatur oder einen anderen unzulässigen Zustand erkannt. Prüfen Sie: • die Temperatur / Temperaturüberwachung • die Projektierung auf Zulässigkeit (Filtertyp, Einspeisung, Schwellen).	900E	14	17	24	15
Externer Messwert/Signalzustand außerhalb des zulässigen Bereichs (16) Ein über den Eingangsbereich (Digital/Analog/Temperatur) eingelesener Messwert/Signalzustand hat einen unzulässigen Wert/Zustand angenommen. • Ermitteln und überprüfen Sie das betroffene Signal. • Überprüfen Sie die eingestellten Schwellen.	900F	15	29	26	15
Anwendung/Technologische Funktion gestört (17) Die Anwendung/Technologische Funktion hat eine (eingestellte) Begrenzung (Position, Geschwindigkeit, Drehmoment ...) überschritten. • Ermitteln und überprüfen Sie die betroffene Begrenzung. • Überprüfen Sie die Sollwertvorgabe der überlagerten Steuerung.	9010	16	30	9	15
Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18) In der Parametrierung oder in einem Inbetriebnahmeablauf wurde ein Fehler erkannt oder die Parametrierung passt nicht zur vorgefundenen Gerätekonfiguration. • Ermitteln Sie mit dem Inbetriebnahme-Tool die genaue Fehlerursache. • Passen Sie die Parametrierung oder Gerätekonfiguration an.	9011	17	31	16	15
Allgemeiner Antriebsfehler (19) Sammelfehler. • Ermitteln Sie die genaue Fehlerursache mit dem Inbetriebnahme-Tool.	9012	18	9	9	15
Hilfsaggregat gestört (20) Die Überwachung eines Hilfsaggregats (Eingangstrafo, Rückkühlanlage ...) hat einen unzulässigen Zustand erkannt. • Ermitteln Sie die genaue Fehlerursache und überprüfen Sie das betroffene Gerät.	9013	19	29	26	15

[1] Unterspannung der Elektronikversorgung

[2] Überspannung der Elektronikversorgung

19.2 Liste der Störungen und Warnungen

Product: SINAMICS S210, Version: 5207000, Language: deu
Objects: S210

F01000 Softwarefehler intern

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: AUS2
Quittierung: POWER ON
Ursache: Ein interner Softwarefehler ist aufgetreten.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: - Störpuffer auswerten (r0945).
- POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Gegebenenfalls die Daten auf dem nichtflüchtigen Speicher prüfen (z. B. Speicherkarte).
- Firmware auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.
- Control Unit austauschen.

F01001 FloatingPoint Ausnahme

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: AUS2
Quittierung: POWER ON
Ursache: Bei einer Operation mit dem Datentyp FloatingPoint ist eine Ausnahme aufgetreten.
Der Fehler kann durch das Grundsystem oder eine Technologiefunktion verursacht werden.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: - POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Firmware auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.

F01002 Softwarefehler intern

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Ein interner Softwarefehler ist aufgetreten.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: - POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Firmware auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.

F01003 Quittungsverzug bei Speicherzugriff

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Zugriff auf einen Speicherbereich, der kein "READY" zurückliefert.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: - POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Technical Support kontaktieren.

N01004 Softwarefehler intern

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Ein interner Softwarefehler ist aufgetreten.
Störwert (r0949, hexadezimal):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: - Diagnoseparameter auslesen (r9999).
- Technical Support kontaktieren.

F01005 Firmware-Download bei DRIVE-CLiQ-Komponente fehlgeschlagen

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT
Ursache: Der Firmware-Download zu einer DRIVE-CLiQ-Komponente ist fehlgeschlagen.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
yyxxxx hex: yy = Komponentennummer, xxxx = Fehlerursache
xxxx = 000B hex = 11 dez:
DRIVE-CLiQ-Komponente hat Checksummenfehler erkannt.
xxxx = 000F hex = 15 dez:
Inhalt der Firmware-Datei wird von angewählter DRIVE-CLiQ-Komponente nicht akzeptiert.
xxxx = 0012 hex = 18 dez:
Firmware-Version ist zu alt und wird von Komponente nicht akzeptiert.
xxxx = 0013 hex = 19 dez:
Firmware-Version ist für den Hardware-Ausgabestand der Komponente nicht geeignet.
xxxx = 0065 hex = 101 dez:
Nach mehreren Kommunikationsversuchen keine Antwort von DRIVE-CLiQ-Komponente.
xxxx = 008B hex = 139 dez:
Es wurde zunächst nur ein neuer Bootloader geladen (Wiederholung nach POWER ON erforderlich).
xxxx = 008C hex = 140 dez:
Firmware-Datei für DRIVE-CLiQ-Komponente auf Speicherkarte nicht vorhanden.
xxxx = 008D hex = 141 dez:
Es wurde eine inkonsistente Länge der Firmware-Datei gemeldet. Eventuell wurde der Firmware-Download durch einen Verbindungsverlust zur Firmware-Datei verursacht. Dies kann beispielsweise bei einer Control Unit SINAMICS Integrated durch einen Projekt-Download/Reset ausgelöst werden.
xxxx = 008F hex = 143 dez:
Komponente ist nicht in den Modus für Firmware-Download gewechselt. Das Löschen der vorhandenen Firmware ist fehlgeschlagen.
xxxx = 0090 hex = 144 dez:
Bei der Prüfung der geladenen Firmware (Checksumme) hat die Komponente einen Fehler erkannt. Eventuell ist die Datei auf der Speicherkarte defekt.
xxxx = 0091 hex = 145 dez:
Die Prüfung der geladenen Firmware (Checksumme) wurde von der Komponente nicht rechtzeitig beendet.
xxxx = 009C hex = 156 dez:
Komponente mit der angegebenen Komponentennummer nicht vorhanden (p7828).
xxxx = Weitere Werte:
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: - Angewählte Komponentennummer überprüfen (p7828).
- DRIVE-CLiQ-Verdrahtung überprüfen.
- Geeignete Firmware-Datei für den Download in das Verzeichnis "/siemens/sinamics/code/sac/" ablegen.
- Komponente mit geeignetem Hardware-Ausgabestand verwenden.
- Nach erneutem POWER ON der DRIVE-CLiQ-Komponente den Firmware-Download wiederholen. Abhängig von p7826 wird eventuell ein automatischer Firmware-Download durchgeführt.

A01006 Firmware-Update bei DRIVE-CLiQ-Komponente erforderlich

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der Firmware-Update einer DRIVE-CLiQ-Komponente ist erforderlich, da für den Betrieb mit der Control Unit keine geeignete Firmware oder Firmware-Version in der Komponente vorhanden ist.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Komponentennummer der DRIVE-CLiQ-Komponente.

Abhilfe: Firmware-Update über Inbetriebnahme-Tool:
Im Projektnavigator unter "Konfiguration" des zugehörigen Antriebsgeräts kann die Firmware-Version aller Komponenten auf der Seite "Versionsübersicht" gelesen und ein entsprechendes Firmware-Update durchgeführt werden.
Firmware-Update über Parameter:
- Komponentennummer aus Warnwert übernehmen und in p7828 eintragen.
- Firmware-Download mit p7829 = 1 starten.

A01007 POWER ON bei DRIVE-CLiQ-Komponente erforderlich

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Ein erneuter POWER ON einer DRIVE-CLiQ-Komponente ist erforderlich (z. B. aufgrund Firmware-Update).
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Komponentennummer der DRIVE-CLiQ-Komponente.
Hinweis:
Bei Komponentennummer = 1 ist ein POWER ON der Control Unit erforderlich.

Abhilfe: - Die Spannungsversorgung der angegebenen DRIVE-CLiQ-Komponente aus-/einschalten.
- Bei SINUMERIK wird eine Auto-Inbetriebnahme verhindert. In diesem Fall ist ein POWER ON bei allen Komponenten erforderlich und die Auto-Inbetriebnahme muss erneut gestartet werden.

A01009 CU: Regelungsbaugruppe Übertemperatur

Meldungsklasse: Übertemperatur Elektronikkomponente (6)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Temperatur (r0037[0]) auf der Regelungsbaugruppe (Control Unit) hat den vorgegebenen Grenzwert überschritten.

Abhilfe: - Zuluft für die Control Unit prüfen.
- Lüfter der Control Unit prüfen.
Hinweis:
Die Warnung wird automatisch nach Unterschreiten des Grenzwerts zurückgenommen.

F01011 Download abgebrochen

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Projekt-Download wurde abgebrochen.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
1: Der Projekt-Download wurde vorzeitig durch den Anwender beendet.
2: Die Kommunikationsleitung wurde unterbrochen (z. B. Leitungsbruch, Leitung abgezogen).
3: Der Projekt-Download wurde vorzeitig durch das Inbetriebnahme-Tool beendet.
100: Unterschiedliche Versionen zwischen Firmware-Version und Projektdateien, die über Laden ins Dateisystem geladen wurden (Download von Speicherkarte).
Hinweis:
Die Reaktion auf einen abgebrochenen Download ist der Zustand "Erstinbetriebnahme".

Abhilfe: - Kommunikationsleitung überprüfen.
- Den Projekt-Download erneut durchführen.
- Hochlaufen aus zuvor gesicherten Dateien (Aus-/Einschalten oder p0976).
- Beim Laden ins Dateisystem (Download von Speicherkarte) die passende Version verwenden.

F01012 Projekt Konvertierungsfehler

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Bei der Konvertierung des Projekts einer älteren Firmware-Version ist ein Fehler aufgetreten.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Parameternummer des fehlerverursachenden Parameters.
Bei Störwert = 600 gilt:
Die Temperaturauswertung wird nicht mehr dem Leistungsteil, sondern der Geberauswertung zugeordnet.
Achtung:
Die Überwachung der Motortemperatur ist nicht mehr gewährleistet.

Abhilfe: Den im Störwert angegebenen Parameter überprüfen und entsprechend richtig einstellen.
Zu Störwert = 600:
Der Parameter p0600 muss auf die Werte 1, 2 oder 3 entsprechend der Zuordnung der internen Geberauswertung zur Geberschnittstelle eingestellt werden.
Wert 1 bedeutet: Die interne Geberauswertung ist über p0187 der Geberschnittstelle 1 zugeordnet.
Wert 2 bedeutet: Die interne Geberauswertung ist über p0188 der Geberschnittstelle 2 zugeordnet.
Wert 3 bedeutet: Die interne Geberauswertung ist über p0189 der Geberschnittstelle 3 zugeordnet.
- Gegebenenfalls muss die interne Geberauswertung über die Parameter p0187, p0188 bzw. p0189 einer Geberschnittstelle entsprechend zugeordnet werden.
- Gegebenenfalls die Firmware auf neuere Version hochrüsten.

F01015 Softwarefehler intern

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: AUS2

Quittierung: POWER ON

Ursache: Ein interner Softwarefehler ist aufgetreten.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: - POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Firmware auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.

A01016 Firmware verändert

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Mindestens eine zur Firmware gehörende Datei wurde auf dem nichtflüchtigen Speicher (Speicherkarte/Gerätespeicher) gegenüber dem Auslieferungszustand unzulässig verändert.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
0: Prüfsumme einer Datei falsch.
1: Datei fehlt.
2: Datei zu viel.
3: Firmware-Version falsch.
4: Prüfsumme der Sicherungsdatei falsch.

Abhilfe: Beim nichtflüchtigen Speicher für die Firmware (Speicherkarte/Gerätespeicher) den Auslieferungszustand wieder herstellen.
Hinweis:
Die betroffene Datei kann über r9925 ausgelesen werden.
Der Status der Firmware-Prüfung wird über r9926 angezeigt.

F01018 Hochlauf mehrmals abgebrochen

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: KEINE

Quittierung: POWER ON

Ursache: Der Hochlauf der Baugruppe wurde mehrmals abgebrochen. Deshalb erfolgt ein Hochlauf der Baugruppe mit Werkseinstellung.
Mögliche Gründe für einen Abbruch des Hochlaufs:
- Spannungsversorgung unterbrochen.
- CPU abgestürzt.
- Parametrierung ungültig.

Abhilfe: - POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten). Nach dem Einschalten läuft die Baugruppe aus der gültigen Parametrierung wieder hoch (falls vorhanden).
- Gültige Parametrierung wieder herstellen.
Beispiele:
a) Erstinbetriebnahme durchführen, speichern, POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
b) Andere gültige Parametersicherung laden (z. B. von Speicherkarte), speichern, POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
Hinweis:
Bei wiederholtem Fehlerfall wird diese Störung nach mehrmalig abgebrochenen Hochläufen erneut ausgegeben.

A01019 Wechselmedium schreiben fehlgeschlagen

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der Schreibzugriff auf das Wechselmedium ist fehlgeschlagen.

Abhilfe: - Das Wechselmedium überprüfen und gegebenenfalls tauschen.
- Eine eventuell bestehende USB-Verbindung trennen.
- Die Datensicherung wiederholen.

A01020 RAM disk Schreiben fehlgeschlagen

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Ein Schreibzugriff auf die interne RAM disk ist fehlgeschlagen.

Abhilfe: Die Dateigröße für das Systemlogbuch auf der internen RAM disk anpassen (p9930).

F01023 Software Timeout intern

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT
Ursache: Ein interner Software Timeout ist aufgetreten.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: - POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Firmware auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.

F01030 Lebenszeichenausfall bei Steuerungshoheit

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)
Reaktion: AUS3
Quittierung: SOFORT
Ursache: Bei aktiver Steuerungshoheit beim PC wurde innerhalb der Überwachungszeit kein Lebenszeichen empfangen.
Die Steuerungshoheit wurde wieder der aktiven BICO-Verschaltung zurückgegeben.
Abhilfe: Die Überwachungszeit am PC höher einstellen oder gegebenenfalls die Überwachung ganz ausschalten.
Mit dem Inbetriebnahme-Tool wird die Überwachungszeit wie folgt eingestellt:
<Antrieb> -> Inbetriebnahme -> Steuertafel -> Schaltfläche "Steuerungshoheit holen" -> Es erscheint ein Fenster zum Einstellen der Überwachungszeit in Millisekunden.
Achtung:
Die Überwachungszeit ist so klein wie möglich einzustellen. Eine hohe Überwachungszeit bedeutet eine späte Reaktion bei Ausfall der Kommunikation!

F01031 Lebenszeichenausfall bei AUS in REMOTE

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)
Reaktion: AUS3
Quittierung: SOFORT
Ursache: Bei aktivem Modus "AUS in REMOTE" wurde innerhalb von 3 Sekunden kein Lebenszeichen empfangen.
Abhilfe: - Anschluss der Datenleitung an der seriellen Schnittstelle bei Control Unit (CU) und Bedienfeld überprüfen.
- Datenleitung zwischen Control Unit und Bedienfeld kontrollieren.

F01033 Einheitenumschaltung: Bezugsparameterwert ungültig

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT
Ursache: Bei einer Einheitenumschaltung in die bezogene Darstellung darf kein benötigter Bezugsparameter gleich 0.0 sein.
Störwert (r0949, Parameter):
Bezugsparameter, dessen Wert 0.0 ist.
Abhilfe: Den Wert des Bezugsparameters ungleich 0.0 setzen.
Siehe auch:r0304 (Motor-Bemessungsspannung), r0305 (Motor-Bemessungsstrom), p2000 (Bezugsdrehzahl), p2003 (Bezugsdrehmoment)

F01034 Einheitenumschaltung: Berechnung Parameterwerte nach Bezugswertänderung fehlgeschlagen

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Änderung eines Bezugsparameters führte dazu, dass bei einem betroffenen Parameter der eingestellte Wert in bezogener Darstellung nicht neu gerechnet werden konnte. Die Änderung wurde abgewiesen und der ursprüngliche Parameterwert wieder hergestellt.
Störwert (r0949, Parameter):
Parameter, dessen Wert nicht neu gerechnet werden konnte.
Siehe auch:r0304 (Motor-Bemessungsspannung), r0305 (Motor-Bemessungsstrom), p2000 (Bezugsdrehzahl), p2003 (Bezugsdrehmoment)

Abhilfe: - Den Wert des Bezugsparameters so wählen, dass betroffene Parameter in bezogener Darstellung gerechnet werden können.
- Technologische Einheit Auswahl (p0595) vor der Änderung des Bezugsparameters p0596 auf p0595 = 1 stellen.

A01035 ACX: Parametersicherungsdateien beschädigt

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Beim Hochlauf der Control Unit wurde kein vollständiger Datensatz aus Parametersicherungsdateien gefunden. Das letzte Speichern der Parametrierung wurde nicht vollständig durchgeführt.
Eventuell wurde die Sicherung durch Ausschalten oder gegebenenfalls Ziehen der Speicherkarte unterbrochen.
Warnwert (r2124, hexadezimal interpretieren):
ddccbbaa hex:
aa = 01 hex:
Der Hochlauf erfolgte ohne Datensicherung. Der Antrieb befindet sich in Werkseinstellung.
aa = 02 hex:
Es wurde der letzte verfügbare Backup-Datensatz geladen. Die Parametrierung muss überprüft werden. Ein erneuter Download der Parametrierung wird empfohlen.
dd, cc, bb:
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Siehe auch:p0977 (Alle Parameter speichern)

Abhilfe: - Projekt-Download mit Inbetriebnahme-Tool erneut durchführen.
- Alle Parameter speichern (p0977 = 1 oder "RAM nach ROM kopieren").
Siehe auch:p0977 (Alle Parameter speichern)

F01036 ACX: Parametersicherungsdatei fehlt

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: Beim Laden der Geräteparametrierung kann eine Parametersicherungsdatei PSxxxyyy.ACX zu einem Antriebsobjekt nicht gefunden werden.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
Byte 1: yyy im Dateinamen PSxxxyyy.ACX
yyy = 000 --> Konsistenzsicherungsdatei
yyy = 001 ... 062 --> Antriebsobjektnummer
yyy = 099 --> PROFIBUS-Parametersicherungsdatei
Byte 2, 3, 4:
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: Falls Sie Ihre Projektdaten mit dem Inbetriebnahme-Tool gesichert haben, führen Sie für Ihr Projekt erneut einen Download durch.
Speichern Sie mit der Funktion "RAM nach ROM kopieren" oder mit p0977 = 1.
Damit werden die Parameterdateien wieder vollständig in den nichtflüchtigen Speicher geschrieben.
Hinweis:
Bei nicht gesicherten Projektdaten ist eine erneute Erstinbetriebnahme notwendig.

F01039 ACX: Parametersicherungsdatei schreiben fehlgeschlagen

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: Das Schreiben mindestens einer Parametersicherungsdatei PSxxxyyy.*** in den nichtflüchtigen Speicher ist fehlgeschlagen.

- Im Verzeichnis /USER/SINAMICS/DATA/ hat mindestens eine Parametersicherungsdatei PSxxxyyy.*** das Dateiattribut "read only" und kann nicht überschrieben werden.
- Es ist nicht genügend freier Speicherplatz vorhanden.
- Der nichtflüchtige Speicher ist defekt und kann nicht beschrieben werden.

Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):

dcba hex

a = yyy im Dateinamen PSxxxyyy.***

a = 000 --> Konsistenzsicherungsdatei

a = 001 ... 062 --> Antriebsobjektnummer

a = 070 --> FEPROM.BIN

a = 080 --> DEL4BOOT.TXT

a = 099 --> PROFIBUS-Parametersicherungsdatei

b = xxx im Dateinamen PSxxxyyy.***

b = 000 --> Speichern gestartet mit p0977 = 1 oder p0971 = 1

b = 010 --> Speichern gestartet mit p0977 = 10

b = 011 --> Speichern gestartet mit p0977 = 11

b = 012 --> Speichern gestartet mit p0977 = 12

d, c:

Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe:

- Das Dateiattribut der Dateien (PSxxxyyy.***, CAxxxyyy.***, CCxxxyyy.***) überprüfen und gegebenenfalls von "read only" auf "writeable" ändern.
- Freien Speicherplatz des nichtflüchtigen Speichers überprüfen. Für jedes vorhandene Antriebsobjekt im System sind ca. 80 kByte freier Speicherplatz notwendig.
- Speicherkarte oder Control Unit tauschen.

F01040 Parameter sichern und POWER ON erforderlich

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: POWER ON

Ursache: Es wurde ein Parameter geändert, der ein Sichern der Parameter und einen erneuten Hochlauf erforderlich macht.

Abhilfe:

- Parameter sichern (p0977).
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).

Danach:

- Upload der Daten im Umrichter durchführen (Inbetriebnahme-Tool).

F01041 Parameter sichern erforderlich

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: Im Hochlauf wurden defekte oder fehlende Dateien auf der Speicherkarte erkannt.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
1: Quell-Datei lässt sich nicht öffnen.
2: Quell-Datei lässt sich nicht lesen.
3: Ziel-Verzeichnis lässt sich nicht anlegen.
4: Ziel-Datei lässt sich nicht anlegen/öffnen.
5: Ziel-Datei lässt sich nicht beschreiben.
Weitere Werte:
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe:
- Parameter sichern durchführen.
- Das Projekt erneut in das Antriebsgerät laden.
- Firmware-Update durchführen.
- Gegebenenfalls Control Unit und/oder Speicherkarte tauschen.

F01042 Parameterfehler beim Projekt-Download

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT

Ursache: Bei einem Projekt-Download über das Inbetriebnahme-Tool wurde ein Fehler erkannt (z. B. falscher Parameterwert). Die Parametergrenzen können eventuell von anderen Parametern abhängig sein.
Die detaillierte Fehlerursache ist über den Störwert ermittelbar.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
ccbbaaaa hex
aaaa = Parameter
bb = Index
cc = Fehlerursache
0: Parameternummer unzulässig.
1: Parameterwert nicht änderbar.
2: Untere oder obere Wertegrenze überschritten.
3: Subindex fehlerhaft.
4: Kein Array, kein Subindex.
5: Datentyp falsch.
6: Kein Setzen erlaubt (nur Zurücksetzen).
7: Beschreibungselement nicht änderbar.
9: Beschreibungsdaten nicht vorhanden.
11: Keine Bedienhoheit.
15: Kein Textarray vorhanden.
17: Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar.
20: Wert unzulässig.
21: Antwort zu lang.
22: Parameteradresse unzulässig.
23: Format unzulässig.
24: Anzahl Werte nicht konsistent.
25: Antriebsobjekt existiert nicht.
101: Momentan deaktiviert.
104: Wert unzulässig.
107: Schreibzugriff bei freigegebenem Regler nicht erlaubt.
108: Einheit unbekannt.
109: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Geber (p0010 = 4).
110: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Motor (p0010 = 3).
111: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Leistungsteil (p0010 = 2).
112: Schreibzugriff nur in Schnellinbetriebnahme (p0010 = 1).
113: Schreibzugriff nur in Bereit (p0010 = 0).
114: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Parameter-Reset (p0010 = 30).
115: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Safety Integrated (p0010 = 95).
116: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Technologische Applikation/Einheiten (p0010 = 5).
117: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand (p0010 ungleich 0).
118: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Download (p0010 = 29).
119: Parameter darf im Download nicht geschrieben werden.
120: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Antriebsbasis-Konfiguration (Gerät: p0009 = 3).
121: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Festlegung Antriebstyp (Gerät: p0009 = 2).
122: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Datensatzbasis-Konfiguration (Gerät: p0009 = 4).
123: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Geräte-Konfiguration (Gerät: p0009 = 1).
124: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Geräte-Download (Gerät: p0009 = 29).
125: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Geräte-Parameter-Reset (Gerät: p0009 = 30).
126: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Gerät bereit (Gerät: p0009 = 0).
127: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Gerät (Gerät: p0009 ungleich 0).
129: Parameter darf im Download nicht geschrieben werden.
130: Übernahme der Steuerungshoheit ist über Binektoreingang p0806 gesperrt.
131: Gewünschte BICO-Verschaltung nicht möglich, weil BICO-Ausgang nicht Float-Wert liefert.

132: Freie BICO-Verschaltung über p0922 gesperrt.
133: Zugriffsmethode nicht definiert.
200: Unterhalb der gültigen Werte.
201: Oberhalb der gültigen Werte.
202: Vom Basic Operator Panel (BOP) nicht zugreifbar.
203: Vom Basic Operator Panel (BOP) nicht lesbar.
204: Schreibzugriff nicht erlaubt.

Abhilfe: - Die Parametrierung im Inbetriebnahme-Tool korrigieren und erneut einen Projekt-Download durchführen.
- Den richtigen Wert in den angegebenen Parameter eintragen.
- Den Parameter feststellen, der die Grenzen des angegebenen Parameters einengt.

F01043 Schwerer Fehler beim Projekt-Download

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: Bei einem Projekt-Download über das Inbetriebnahme-Tool wurde ein schwerer Fehler erkannt.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
1: Geräte-Zustandsänderung auf Geräte-Download nicht möglich (Antriebsobjekt EIN?).
2: Antriebsobjektnummer falsch.
3: Erneutes Löschen eines bereits gelöschten Antriebsobjekts.
4: Löschen eines Antriebsobjekts, das bereits zum Erzeugen angemeldet wurde.
5: Löschen eines nicht existierenden Antriebsobjekts.
6: Erzeugen eines nicht gelöschten Antriebsobjekts, das bereits existierte.
7: Erneutes Erzeugen eines bereits zum Erzeugen angemeldeten Antriebsobjekts.
8: Maximale Anzahl von erzeugbaren Antriebsobjekten überschritten.
9: Fehler beim Erzeugen des Device-Antriebsobjekts.
10: Fehler beim Erzeugen der Solltopologieparameter (p9902 und p9903).
11: Fehler beim Erzeugen eines Antriebsobjekts (Globaler Teil).
12: Fehler beim Erzeugen eines Antriebsobjekts (Antriebsteil).
13: Antriebsobjekttyp unbekannt.
14: Antriebs-Zustandsänderung auf Betriebsbereit nicht möglich (r0947 und r0949).
15: Antriebs-Zustandsänderung auf Antriebs-Download nicht möglich.
16: Geräte-Zustandsänderung auf Betriebsbereit nicht möglich.
17: Ein Download der Topologie ist nicht möglich. Die Komponentenverdrahtung ist unter Berücksichtigung der Meldungen zu überprüfen.
18: Ein erneuter Download ist erst möglich, wenn für das Antriebsgerät die Werkseinstellungen wieder hergestellt sind.
20: Die Konfiguration ist inkonsistent.
21: Fehler bei der Übernahme der Download-Parameter.
22: Software-interner Download-Fehler.
23: Download nicht möglich bei aktiviertem Know-how-Schutz.
24: Download nicht möglich während ein Teilhochlauf nach dem Stecken einer Komponente durchgeführt wird.
25: Die Konfiguration ist unvollständig. Der Know-how-Schutz ist nicht oder nur teilweise aktiviert.
Weitere Werte:
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: - Inbetriebnahme-Tool mit aktueller Version verwenden.
- Offline-Projekt verändern und erneuten Download durchführen (z. B. Anzahl der Antriebsobjekte, Motor, Geber, Leistungsteil im Offline-Projekt und am Antrieb vergleichen).
- Zustand des Antriebs verändern (dreht ein Antrieb oder steht eine Meldung an?).
- Weitere anstehende Meldungen beachten und deren Ursache beheben (z. B. fehlerhaft eingestellte Parameter korrigieren).
- Automatische Berechnung der Regelungsparameter durchführen (p0340). Anschließend p0010 = 0 setzen.
- Hochlaufen aus zuvor gesicherten Dateien (Aus-/Einschalten oder p0976).
- Vor einem erneuten Download die Werkseinstellung wiederherstellen, wenn der Know-how-Schutz nicht auf allen Antriebsobjekten aktiviert wurde.

F01044 CU: Beschreibungsdaten fehlerhaft

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: AUS2
Quittierung: POWER ON
Ursache: Beim Laden der auf dem nichtflüchtigen Speicher abgelegten Beschreibungsdaten wurde ein Fehler erkannt.
Abhilfe: Speicherkarte oder Control Unit tauschen.

A01045 CU: Projektierungsdaten ungültig

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Beim Auswerten der auf dem nichtflüchtigen Speicher abgelegten Parameterdateien PSxxxyyy.ACX, PTxxxyyy.ACX, CAxxxyyy.ACX oder CCxxxyyy.ACX wurde ein Fehler erkannt. Unter Umständen konnten deshalb einige der darin gespeicherten Parameterwerte nicht übernommen werden.
Warnwert (r2124, hexadezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: - Stellen Sie die Werkseinstellung her (p0976 = 1) und laden Sie das Projekt erneut in den Umrichter.
Speichern Sie danach die Parametrierung mit der Funktion "RAM nach ROM kopieren" oder mit p0977 = 1. Damit werden die fehlerhaften Parameterdateien auf dem nichtflüchtigen Speicher überschrieben und diese Warnung zurückgenommen.

A01049 CU: Schreiben in Datei nicht möglich

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Das Schreiben in eine schreibgeschützte Datei ist nicht möglich (PSxxxxxx.acx). Der Schreibauftrag wurde abgebrochen.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Antriebsobjektnummer.
Abhilfe: Prüfen Sie, ob bei den Dateien im nichtflüchtigen Speicher unter .../USER/SINAMICS/DATA/... das Attribut "schreibgeschützt" gesetzt ist.
Heben Sie gegebenenfalls das Attribut auf und wiederholen Sie den Speichervorgang (z. B. p0977 = 1 setzen).

F01050 Speicherkarte und Gerät inkompatibel

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die Speicherkarte und der Gerätetyp passen nicht zusammen (z. B. eine Speicherkarte für SINAMICS S steckt in SINAMICS G).
Abhilfe: - Passende Speicherkarte stecken.
- Passende Control Unit bzw. Leistungsteil verwenden.

A01064 CU: Interner Fehler (CRC)

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Es ist ein Checksummenfehler (CRC-Fehler) im Programmspeicher der Control Unit aufgetreten.
Abhilfe: - POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Firmware auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.

A01069 Parametersicherung und Gerät inkompatibel

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Parametersicherung auf der Speicherkarte und das Antriebsgerät passen nicht zusammen.
Es erfolgt ein Hochlauf der Baugruppe mit Werkseinstellungen.
Beispiel:
Gerät A und B sind nicht kompatibel und eine Speicherkarte mit Parametersicherung für Gerät A steckt in Gerät B.
Abhilfe: - Speicherkarte mit kompatibler Parametersicherung stecken und POWER ON durchführen.
- Speicherkarte ohne Parametersicherung stecken und POWER ON durchführen.
- Parameter sichern durchführen (p0977 = 1).

F01072 Speicherkarte aus Sicherungskopie wieder hergestellt

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT
Ursache: Während eines Schreibzugriffs auf die Speicherkarte wurde die Control Unit ausgeschaltet. Deshalb wurde die sichtbare Partition defekt.
Nach dem Einschalten wurden die Daten aus der nicht sichtbaren Partition (Sicherungskopie) auf die sichtbare Partition geschrieben.
Abhilfe: Aktualität der Firmware und Parametersicherung überprüfen.

A01073 POWER ON für Sicherungskopie auf Speicherkarte erforderlich

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Parametrierung auf der sichtbaren Partition der Speicherkarte hat sich geändert.
Damit die Sicherungskopie auf der nicht sichtbaren Partition aktualisiert wird, ist ein POWER ON oder ein Hardware-Reset (p0972) der Control Unit erforderlich.
Hinweis:
Gegebenenfalls wird ein erneuter POWER ON über diese Warnung angefordert (z. B. nach Speichern mit p0971 = 1).
Abhilfe: - POWER ON bei der Control Unit durchführen (Aus-/Einschalten).
- Hardware-Reset durchführen (Taste RESET, p0972).

F01082 Parameterfehler beim Hochlauf aus Datensicherung

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT

Ursache: Es wurden Fehler in der Parametrierung erkannt (z. B. falscher Parameterwert). Die Parametergrenzen können eventuell von anderen Parametern abhängig sein.
Die detaillierte Fehlerursache ist über den Störwert ermittelbar.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
ccbbaaaa hex
aaaa = Parameter
bb = Index
cc = Fehlerursache
0: Parameternummer unzulässig.
1: Parameterwert nicht änderbar.
2: Untere oder obere Wertegrenze überschritten.
3: Subindex fehlerhaft.
4: Kein Array, kein Subindex.
5: Datentyp falsch.
6: Kein Setzen erlaubt (nur Zurücksetzen).
7: Beschreibungselement nicht änderbar.
9: Beschreibungsdaten nicht vorhanden.
11: Keine Bedienhoheit.
15: Kein Textarray vorhanden.
17: Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar.
20: Wert unzulässig.
21: Antwort zu lang.
22: Parameteradresse unzulässig.
23: Format unzulässig.
24: Anzahl Werte nicht konsistent.
25: Antriebsobjekt existiert nicht.
101: Momentan deaktiviert.
104: Wert unzulässig.
107: Schreibzugriff bei freigegebenem Regler nicht erlaubt.
108: Einheit unbekannt.
109: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Geber (p0010 = 4).
110: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Motor (p0010 = 3).
111: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Leistungsteil (p0010 = 2).
112: Schreibzugriff nur in Schnellinbetriebnahme (p0010 = 1).
113: Schreibzugriff nur in Bereit (p0010 = 0).
114: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Parameter-Reset (p0010 = 30).
115: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Safety Integrated (p0010 = 95).
116: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Technologische Applikation/Einheiten (p0010 = 5).
117: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand (p0010 ungleich 0).
118: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Download (p0010 = 29).
119: Parameter darf im Download nicht geschrieben werden.
120: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Antriebsbasis-Konfiguration (Gerät: p0009 = 3).
121: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Festlegung Antriebstyp (Gerät: p0009 = 2).
122: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Datensatzbasis-Konfiguration (Gerät: p0009 = 4).
123: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Geräte-Konfiguration (Gerät: p0009 = 1).
124: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Geräte-Download (Gerät: p0009 = 29).
125: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Geräte-Parameter-Reset (Gerät: p0009 = 30).
126: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Gerät bereit (Gerät: p0009 = 0).
127: Schreibzugriff nur in Inbetriebnahmezustand Gerät (Gerät: p0009 ungleich 0).
129: Parameter darf im Download nicht geschrieben werden.
130: Übernahme der Steuerungshoheit ist über Binektoreingang p0806 gesperrt.
131: Gewünschte BICO-Verschaltung nicht möglich, weil BICO-Ausgang nicht Float-Wert liefert.

132: Freie BICO-Verschaltung über p0922 gesperrt.
133: Zugriffsmethode nicht definiert.
200: Unterhalb der gültigen Werte.
201: Oberhalb der gültigen Werte.
202: Vom Basic Operator Panel (BOP) nicht zugreifbar.
203: Vom Basic Operator Panel (BOP) nicht lesbar.
204: Schreibzugriff nicht erlaubt.

Abhilfe: - Die Parametrierung im Inbetriebnahme-Tool korrigieren und erneut einen Projekt-Download durchführen.
- Den richtigen Wert in den angegebenen Parameter eintragen.
- Den Parameter feststellen, der die Grenzen des angegebenen Parameters einengt.

A01099 UTC Synchronisation Toleranz verletzt

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die eingestellte Toleranz (p3109) für die UTC-Synchronisation wurde verletzt.
Hinweis:
UTC: Universal Time Coordinates
Abhilfe: Das Synchronisationsintervall kürzer wählen, damit die Abweichung zwischen Uhrzeit-Master und Antriebssystem innerhalb der Toleranz bleibt.
Hinweis:
Die Abweichung bei der Synchronisation wird in r3107 angezeigt.

F01120 Initialisierung Klemmen fehlgeschlagen

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: AUS1
Quittierung: SOFORT
Ursache: Bei der Initialisierung der Klemmenfunktionen ist ein interner Softwarefehler aufgetreten.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: - POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Firmware auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.
- Control Unit austauschen.

F01122 Frequenz am Messtastereingang zu hoch

Meldungsklasse: Anwendung/Technologische Funktion gestört (17)
Reaktion: AUS1
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die Frequenz der Impulse am Messtastereingang ist zu hoch.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
1: DI/DO 9 (X122.8)
2: DI/DO 10 (X122.10)
4: DI/DO 11 (X122.11)
8: DI/DO 13 (X132.8)
16: DI/DO 14 (X132.10)
32: DI/DO 15 (X132.11)
64: DI/DO 8 (X122.7)
128: DI/DO 12 (X132.7)
Abhilfe: Die Frequenz der Impulse am Messtastereingang erniedrigen.

F01250 CU: CU-EEPROM Read-Only-Daten fehlerhaft

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: KEINE
Quittierung: POWER ON
Ursache: Fehler beim Lesen der Read-Only-Daten des EEPROM auf der Control Unit.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: - POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Control Unit austauschen.

A01251 CU: CU-EEPROM Read-Write-Daten fehlerhaft

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Fehler beim Lesen der Read-Write-Daten des EEPROM auf der Control Unit.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: Bei Warnwert r2124 < 256 gilt:
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Control Unit austauschen.
Bei Warnwert r2124 >= 256 gilt:
- Beim Antriebsobjekt mit dieser Warnung den Störspeicher löschen (p0952 = 0).
- Alternativ den Störspeicher aller Antriebsobjekte löschen (p2147 = 1).
- Control Unit austauschen.

A01304 Firmware-Version von DRIVE-CLiQ-Komponente nicht aktuell

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Im nichtflüchtigen Speicher befindet sich eine neuere Firmware-Version als in der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponente.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Komponentennummer der betroffenen DRIVE-CLiQ-Komponente.
Abhilfe: Firmware-Update durchführen (p7828, p7829 bzw. Inbetriebnahme-Tool).

A01306 Firmware-Update bei DRIVE-CLiQ-Komponente läuft

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Der Firmware-Update zu mindestens einer DRIVE-CLiQ-Komponente ist aktiv.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Komponentennummer der DRIVE-CLiQ-Komponente.
Abhilfe: Keine notwendig.
Diese Warnung wird automatisch nach Abschluss der Firmware-Updates zurückgenommen.

A01330 Topologie: Inbetriebnahme nicht möglich

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE

Ursache: Eine Inbetriebnahme kann nicht durchgeführt werden. Die aktuelle Topologie erfüllt nicht die notwendigen Anforderungen.
Abhilfe: - OCC-Leitung zwischen Umrichter und Motor überprüfen.
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Überprüfen, ob die verbundene Hardware unterstützt wird.
Hinweis:
OCC: One Cable Connection (Ein-Kabel-Technik)

F01357 Topologie: Zwei Control Units am DRIVE-CLiQ-Strang festgestellt

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT
Ursache: In der Isttopologie sind 2 Control Units über DRIVE-CLiQ miteinander verbunden.
Dies ist standardmäßig nicht erlaubt.
Es ist nur erlaubt, wenn die Technology Extension OALINK auf beiden Control Units bereits installiert und Online in Betrieb genommen ist.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
yyxx hex:
yy = Anschlussnummer der Control Unit, an der die zweite Control Unit angeschlossen ist
xx = Komponentennummer der Control Unit, an der die zweite Control Unit angeschlossen ist
Hinweis:
Die Impulsfreigabe wird zurückgenommen und verhindert.
Abhilfe: Allgemein:
- Verbindung zur zweiten Control Unit aufheben und neu starten.
- Bei der S120M Komponente DRIVE-CLiQ Extension die Hybridleitung vertauschen (IN/OUT).
Bei Verwendung von OALINK:
- DRIVE-CLiQ-Verbindung aufheben, Systeme neu starten.
- OALINK auf beiden Control Units installieren und aktivieren.
- Konfiguration der DRIVE-CLiQ-Buchsen in OALINK prüfen.

A01489 Topologie: Motor mit DRIVE-CLiQ nicht verbunden

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Beim Topologievergleich wurde in der Isttopologie ein zur Solltopologie nicht vorhandener Motor mit DRIVE-CLiQ festgestellt.
Warnwert (r2124, hexadezimal interpretieren):
ddccbbaa hex:
dd = Anschlussnummer (%4)
cc = Komponentennummer (%3)
bb = Komponentenklasse (%2)
aa = Komponentennummer der nicht gesteckten Komponente (%1)
Hinweis:
In dd, cc und bb wird die Komponente beschrieben, an der die betroffene Komponente fehlt.
Komponentenklasse und Anschlussnummer sind in F01375 beschrieben.

Abhilfe: Topologien anpassen:
- Betroffene Komponente an den richtigen Anschluss stecken (Isttopologie korrigieren).
- Projekt/Parametrierung im Inbetriebnahme-Tool anpassen (Solltopologie korrigieren).

Hardware prüfen:
- 24-V-Versorgungsspannung überprüfen.
- DRIVE-CLiQ-Leitungen auf Leitungsbruch und Kontaktprobleme überprüfen.
- Komponente auf Funktionsfähigkeit testen.

Hinweis:
Das Inbetriebnahme-Tool bietet gegebenenfalls unter "Topologie --> Topologieansicht" eine verbesserte Diagnose (z. B. Soll-/Ist-Vergleich).

A01590 Antrieb: Motor Wartungsintervall abgelaufen

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Das für diesen Motor eingestellte Wartungsintervall wurde erreicht.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Motordatensatznummer.
Abhilfe: Die Wartung durchführen und das Wartungsintervall neu einstellen (p0651).

F01600 SI P1: STO ausgelöst

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 1 hat einen Fehler erkannt und STO ausgelöst.
- Zwangsdynamisierung (Teststopp) des Safety-Abschaltpfades des Überwachungskanals 1 fehlgeschlagen.
- Folgereaktion der Störung F01611 (Defekt in einem Überwachungskanal).

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0: Stoppanforderung vom anderen Überwachungskanal.
1005: STO aktiv, obwohl kein STO angewählt ist und keine Stoppreaktion mit STO ansteht.
1010: STO inaktiv, obwohl STO angewählt ist oder eine Stoppreaktion mit STO ansteht.
9999: Folgereaktion der Störung F01611.
Abhilfe: - Sicher abgeschaltetes Moment anwählen und wieder abwählen.
- Antrieb austauschen.

Zu Störwert = 9999:
- Diagnose bei der anstehenden Störung F01611 durchführen.

Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01611 SI P1: Defekt in einem Überwachungskanal

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT

Ursache: Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 1 hat einen Fehler erkannt. Als Folge dieses Fehlers wird nach Ablauf der parametrierten Übergangszeit (p9658) die Störung F01600 ausgegeben.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):

0: Stoppanforderung vom anderen Überwachungskanal.

1 ... 999:

Nummer des kreuzweise verglichenen Datums, das zu dieser Störung geführt hat. Diese Nummer wird auch in r9795 angezeigt.

2: SI Freigabe sichere Funktionen (p9601). Nur die unterstützten Bits werden kreuzweise verglichen.

3: SI SGE-Umschaltung Diskrepanzzeit (p9650).

4: SI Übergangszeit von F01611 zu STO (p9658).

5: SI Freigabe sichere Bremsenansteuerung (p9602).

6: SI Motion Freigabe sichere Funktionen (p9501).

7: SI Verzögerungszeit der STO bei Safe Stop 1 (p9652).

8: SI PROFIsafe-Adresse (p9610).

9: SI Entprellzeit für STO/SBC/SS1 (p9651).

14: SI PROFIsafe Telegrammanwahl (p9611).

15: SI PROFIsafe Busausfallreaktion (p9612).

1000: Kontrolltimer abgelaufen.

Innerhalb der Zeit von ca. 5 x p9650 wurde alternativ folgendes festgestellt:

- Es sind fortlaufend Signalwechsel am F-DI für STO/SS1 mit Zeitabständen kleiner gleich der Diskrepanzzeit (p9650) aufgetreten.

- Es wurde über PROFIsafe fortlaufend STO (auch als Folgereaktion) mit Zeitabständen kleiner gleich der Diskrepanzzeit (p9650) an- und abgewählt.

1001, 1002: Initialisierungsfehler Änderungstimer/Kontrolltimer.

1900: CRC-Fehler im Sektor SAFETY.

1901: CRC-Fehler im Sektor ITCM.

1902: Überladung im Sektor ITCM hat im Betrieb stattgefunden.

1903: Interner Parametrierfehler bei CRC Berechnung.

2000: Status der STO-Anwahl auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.

2001: Rückmeldung der STO Abschaltung auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich. Dieser Wert kann auch als Folge von anderen Störungen auftreten.

2002: Status der Verzögerungstimer SS1 auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich (Status des Timers in p9650).

2003: Status der STO-Klemme auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.

6000 ... 6999:

Fehler in der PROFIsafe-Ansteuerung.

Bei diesen Störwerten werden Failsafe-Ansteuersignale (Failsafe Values) an die Sicherheitsfunktionen übertragen. Bei p9612 = 1 wird die Übertragung der Failsafe Values verzögert.

6000: Ein schwerwiegender Fehler in der PROFIsafe-Kommunikation ist aufgetreten.

6064 ... 6071: Fehler bei der Auswertung der F-Parameter. Die Werte der übertragenen F-Parameter stimmen nicht mit den erwarteten Werten im PROFIsafe-Treiber überein.

6064: Zieladresse und PROFIsafe-Adresse sind verschieden (F_Dest_Add).

6065: Zieladresse ungültig (F_Dest_Add).

6066: Quelladresse ungültig (F_Source_Add).

6067: Watchdog Zeitwert ungültig (F_WD_Time).

6068: Falscher SIL Level (F_SIL).

6069: Falsche F-CRC Länge (F_CRC_Length).

6070: Falsche F-Parameterversion (F_Par_Version).

6071: CRC-Fehler bei den F-Parametern (CRC1). Der übertragene CRC-Wert der F-Parameter stimmt nicht mit dem im PROFIsafe-Treiber berechneten Wert überein.

6072: F-Parametrierung ist inkonsistent.

6165: Beim Empfangen des PROFIsafe-Telegramms wurde ein Kommunikationsfehler festgestellt. Der Fehler kann auch auftreten, wenn nach dem Aus- und Einschalten des Antriebs oder nach dem Stecken der PROFINET-Leitung ein inkonsistentes oder veraltetes PROFIsafe-Telegramm empfangen wurde.

6166: Beim Empfangen des PROFIsafe-Telegramms wurde ein Zeitüberwachungsfehler festgestellt.

Abhilfe: Zu Störwert = 1 ... 5 und 7 ... 999:
- Das Datum überprüfen, das zur Störung geführt hat.
- POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Software des Antriebs hochrüsten.

Zu Störwert = 6:
- POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Software des Antriebs hochrüsten.

Zu Störwert = 1000:
Verdrahtung des F-DI für STO/SS1 überprüfen (Kontaktprobleme).
- PROFIsafe: Kontaktprobleme/Störungen am PROFINET-Controller beheben.
- Diskrepanzzeit überprüfen und eventuell vergrößern (p9650).

Zu Störwert = 1001, 1002:
- POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Software des Antriebs hochrüsten.

Zu Störwert = 1900, 1901, 1902:
- POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Antrieb tauschen.
- Software des Antriebs hochrüsten.

Zu Störwert = 2000, 2001, 2002, 2003:
- Diskrepanzzeit überprüfen und eventuell vergrößern (p9650, p9652).
- Verdrahtung der sicherheitsgerichteten Eingänge (SGE) überprüfen (Kontaktprobleme).
- Antrieb austauschen.
- Diagnose bei weiteren anstehenden Störungen durchführen und die Ursache beseitigen.

Hinweis:
Nach Beseitigung der Fehlerursache und nach geordneter An-/Abwahl von STO kann diese Störung quittiert werden.

Zu Störwert = 6000:
- POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen beiden Überwachungskanälen vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.
- Firmware auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.
- Antrieb austauschen.

Zu Störwert = 6064:
- Einstellung des Wertes im F-Parameter F_Dest_Add am PROFIsafe-Slave prüfen.
- Einstellung der PROFIsafe-Adresse (p9610) prüfen. Mit dem Inbetriebnahme-Tool die Safety-Parameter kopieren und die Datenänderung bestätigen .

Zu Störwert = 6065:
- Einstellung des Wertes im F-Parameter F_Dest_Add am PROFIsafe-Slave prüfen. Die Ziel-Adresse darf nicht 0 oder FFFF sein!

Zu Störwert = 6066:
- Einstellung des Wertes im F-Parameter F_Source_Add am PROFIsafe-Slave prüfen. Die Quell-Adresse darf nicht 0 oder FFFF sein!

Zu Störwert = 6067:
- Einstellung des Wertes im F-Parameter F_WD_Time am PROFIsafe-Slave prüfen. Der Watchdog Zeitwert darf nicht 0 sein!

Zu Störwert = 6068:
- Einstellung des Wertes im F-Parameter F_SIL am PROFIsafe-Slave prüfen. Der SIL Level muss SIL2 entsprechen!

Zu Störwert = 6069:
- Einstellung des Wertes im F-Parameter F_CRC_Length am PROFIsafe-Slave prüfen. Die Einstellung der CRC2-Länge ist 2-Byte-CRC im V1-Mode und 3-Byte-CRC im V2-Mode!

Zu Störwert = 6070:
- Einstellung des Wertes im F-Parameter F_Par_Version am PROFIsafe-Slave prüfen. Der Wert für die F-Parameter Version ist 0 im V1-Mode und 1 im V2-Mode!

Zu Störwert = 6071:

- Einstellung der Werte der F-Parameter und den daraus errechneten F-Parameter-CRC (CRC1) am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell aktualisieren.

Zu Störwert = 6072:

- Einstellung der Werte der F-Parameter überprüfen und eventuell korrigieren.

Für die F-Parameter F_CRC_Length und F_Par_Version sind folgende Kombinationen zulässig:

F_CRC_Length = 2-Byte-CRC und F_Par_Version = 0

F_CRC_Length = 3-Byte-CRC und F_Par_Version = 1

Zu Störwert = 6165:

- Beim Auftreten des Fehlers nach dem Hochlauf des Antriebs oder nach dem Stecken der PROFINET-Leitung den Fehler quittieren.
- Projektierung und Kommunikation am PROFIsafe-Slave prüfen.
- Einstellung des Wertes für F-Parameter F_WD_Time am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell vergrößern.
- Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen beiden Überwachungskanälen vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.
- Prüfen, ob alle F-Parameter des Antriebs mit den F-Parametern des F-Hosts übereinstimmen.

Zu Störwert = 6166:

- Projektierung und Kommunikation am PROFIsafe-Slave prüfen.
- Einstellung des Wertes für F-Parameter F_WD_Time am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell vergrößern.
- Diagnoseinformation im F-Host auswerten.
- PROFIsafe-Verbindung überprüfen.
- Prüfen, ob alle F-Parameter des Antriebs mit den F-Parametern des F-Hosts übereinstimmen.

Hinweis:

F-DI: Failsafe Digital Input (Fehlersicherer Digitaleingang)

SGE: Sicherheitsgerichteter Eingang

SI: Safety Integrated

SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)

STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

N01620 SI P1: Sicher abgeschaltetes Moment aktiv

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) der Basisfunktionen wurde auf Überwachungskanal 1 über Eingangsklemme angewählt und ist aktiv.

Hinweis:

- Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
- Diese Meldung wird bei STO-Anwahl durch die Erweiterten Funktionen nicht ausgegeben.

Abhilfe: Keine notwendig.

Hinweis:

SI: Safety Integrated

STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

N01621 SI P1: Safe Stop 1 aktiv

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Funktion "Safe Stop 1" (SS1) wurde auf Überwachungskanal 1 angewählt und ist aktiv.

Hinweis:

Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.

Abhilfe: Keine notwendig.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)

F01625 SI P1: Lebenszeichen in Safety-Daten fehlerhaft

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 1 hat einen Fehler im Lebenszeichen der Safety-Daten erkannt und STO ausgelöst.
- Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation ist gestört oder ausgefallen.
- Ein Zeitscheibenüberlauf der Safety-Software ist aufgetreten.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe:
- STO anwählen und wieder abwählen.
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen beiden Überwachungskanälen vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.
- Nicht unbedingt notwendige Antriebsfunktionen abwählen.
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.

Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01630 SI P1: Bremsenansteuerung fehlerhaft

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 1 hat einen Fehler bei der Bremsenansteuerung erkannt und STO ausgelöst.
- Schirm der OCC-Leitung ist nicht korrekt aufgelegt.
- Defekt im Bremsenansteuerkreis des Antriebs.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
10, 11:
Fehler beim Vorgang "Bremse öffnen".
- Bremse nicht angeschlossen oder Leitungsbruch.
- Erdschluss der Bremsenleitung.

20:
Fehler im Zustand "Bremse geöffnet".
- Kurzschluss in der Bremsenwicklung.

30, 31:
Fehler beim Vorgang "Bremse schließen".
- Bremse nicht angeschlossen oder Leitungsbruch.
- Kurzschluss in der Bremsenwicklung.

40:
Fehler im Zustand "Bremse geschlossen".
50:
Fehler in der Bremsenansteuerung des Antriebs oder Kommunikationsstörung (Diagnose der Bremsenansteuerung).

Abhilfe: - STO anwählen und wieder abwählen.
- Anschluss der Motorhaltebremse überprüfen.
- Funktion der Motorhaltebremse überprüfen.
- Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen (z. B. OCC-Leitung mit Schirmklemme und Schirmblech schirmen, Anschluss der Bremsadern prüfen).
- Antrieb austauschen.

Hinweis:
OCC: One Cable Connection (Ein-Kabel-Technik)
SBC: Safe Brake Control (Sichere Bremsenansteuerung)
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)
Siehe auch:p1215 (Motorhaltebremse Konfiguration)

A01631 SI P1: Motorhaltebremse/SBC Konfiguration nicht sinnvoll

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Es wurde eine nicht sinnvolle Konfiguration von Motorhaltebremse und SBC erkannt.
Folgende Konfigurationen können zu dieser Meldung führen:
- "Keine Motorhaltebremse vorhanden" (p1215 = 0) und "SBC" freigegeben (p9602 = 1).

Abhilfe: Die Parametrierung der Motorhaltebremse und SBC überprüfen und berichtigen.
Hinweis:
SBC: Safe Brake Control (Sichere Bremsenansteuerung)
Siehe auch:p1215 (Motorhaltebremse Konfiguration), p9602 (SI Freigabe sichere Bremsenansteuerung)

A01637 SI: Safety-Passwort nicht vergeben

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Safety Integrated ist parametriert und freigegeben. Es wurde aber noch kein gültiges Safety-Passwort vergeben.
Siehe auch:r9767 (SI Safety-Passwort Status)

Abhilfe: - Gültiges Safety-Passwort vergeben.
- Speichern durchführen.

A01638 SI: Safety-Passwort eingegeben

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Ein gültiges Safety-Passwort ist eingegeben. Ein Ändern von Safety-Parametern ist im Safety-Inbetriebnahmemodus möglich.
Siehe auch:r9767 (SI Safety-Passwort Status)

Abhilfe: Keine notwendig.
Diese Warnung wird automatisch mit "Passwort löschen" (z. B. nach Beenden des Webservers oder nach POWER ON) zurückgenommen. Das Passwort bleibt weiter vergeben.

F01640 SI P1: Komponententausch erkannt und Quittieren/Speichern notwendig

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT

Ursache: "Safety Integrated" hat einen Komponententausch erkannt.
Ein fehlerfreier Betrieb des jeweiligen Antriebs ist nicht mehr möglich.
Bei aktiven Safety-Funktionen ist nach einem Komponententausch ein partieller Abnahmetest erforderlich.
Störwert (r0949, binär interpretieren):
Bit 0 = 1:
Tausch des Antriebs wurde erkannt.
Bit 3 = 1:
Tausch des Sensor Modules wurde erkannt.
Bit 5 = 1:
Tausch des Sensors wurde erkannt.

Abhilfe: - Komponententausch quittieren (p9702 = 29).
- Alle Parameter sichern.
- Störung quittieren.
Hinweis:
Zusätzlich zu der Störung wird das Diagnosebit r9776.2 und r9776.3 gesetzt.
Siehe auch:r9776 (SI Diagnose)

F01641 SI P1: Komponententausch erkannt und Speichern notwendig

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: "Safety Integrated" hat einen Komponententausch erkannt.
Es wird keine weitere Fehlerreaktion ausgelöst und der Betrieb des jeweiligen Antriebs wird dadurch nicht eingeschränkt.
Bei aktiven Safety-Funktionen ist nach einem Komponententausch ein partieller Abnahmetest erforderlich.
Störwert (r0949, binär interpretieren):
Bit 0 = 1:
Tausch des Antriebs wurde erkannt.
Bit 3 = 1:
Tausch des Sensor Modules wurde erkannt.
Bit 5 = 1:
Tausch des Sensors wurde erkannt.

Abhilfe: - Alle Parameter speichern.
- Störung quittieren.
Siehe auch:r9776 (SI Diagnose)

F01649 SI P1: Softwarefehler intern

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Ein interner Fehler in der Safety Integrated Software auf dem Überwachungskanal 1 ist aufgetreten.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STO.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: - POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Inbetriebnahme der Funktion "Safety Integrated" wiederholen und POWER ON durchführen.
- Firmware des Antriebs auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.
- Antrieb austauschen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01650 SI P1: Abnahmetest erforderlich

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 1 erfordert einen Abnahmetest.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem quittierbaren STO.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
130: Safety-Parameter für Überwachungskanal 2 nicht vorhanden.
Hinweis:
Dieser Störwert wird immer bei der Erstinbetriebnahme von Safety Integrated ausgegeben.
1000: Soll- und Ist-Prüfsumme auf Überwachungskanal 1 nicht identisch (Hochlauf).
- Safety-Parameter offline eingestellt und in den Antrieb geladen.
- Mindestens ein checksummengeprüftes Datum ist defekt.
2000: Soll- und Ist-Prüfsumme auf Überwachungskanal 1 nicht identisch (Inbetriebnahmemodus).
2001: Soll- und Ist-Prüfsumme auf Überwachungskanal 2 nicht identisch (Inbetriebnahmemodus).
2002: Freigabe sichere Funktionen zwischen beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.
2003: Abnahmetest erforderlich aufgrund der Änderung eines Safety-Parameters.
2004: Abnahmetest erforderlich wegen Download eines Projektes mit freigegebenen Safety-Funktionen.
2005: Das Safety-Logbuch hat festgestellt, dass sich Safety-Prüfsummen geändert haben.
2010: Freigabe sichere Bremsenansteuerung zwischen beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.
2020: Fehler beim Speichern der Safety-Parameter für Überwachungskanal 2.
3003: Abnahmetest erforderlich aufgrund der Änderung eines auf die Hardware bezogenen Safety-Parameters.
3005: Das Safety-Logbuch hat festgestellt, dass sich eine Hardware-bezogene Safety-Prüfsumme geändert hat.
9999: Folgereaktion einer anderen im Hochlauf aufgetretenen Safety-Störung, die einen Abnahmetest erfordert.

Abhilfe: Zu Störwert = 130:
- Safety-Inbetriebnahme durchführen.

Zu Störwert = 1000:
- Safety-Inbetriebnahme wiederholt durchführen.
- Speicherkarte oder Antrieb tauschen.

Zu Störwert = 2000:
- Mit dem Inbetriebnahme-Tool die Datenänderung bestätigen.

Zu Störwert = 2001:
- Mit dem Inbetriebnahme-Tool die Datenänderung bestätigen.

Zu Störwert = 2002:
-Mit dem Inbetriebnahme-Tool die Safety-Parameter kopieren und die Datenänderung bestätigen.

Zu Störwert = 2003, 2004, 2005:
- Abnahmetest durchführen und Abnahmeprotokoll erstellen.

Hinweis:
Die Störung mit Störwert 2005 ist nur bei abgewählter Funktion "STO" quittierbar.

Zu Störwert = 2010:
- Freigabe der sicheren Bremsenansteuerung überprüfen.
- Mit dem Inbetriebnahme-Tool die Safety-Parameter kopieren und die Datenänderung bestätigen.

Zu Störwert = 2020:
- Safety-Inbetriebnahme wiederholt durchführen.
- Speicherkarte oder Antrieb tauschen.

Zu Störwert = 3003:
- Funktionsprüfungen für die geänderte Hardware durchführen und Abnahmeprotokoll erstellen.

Zu Störwert = 3005:
- Funktionsprüfungen für die geänderte Hardware durchführen und Abnahmeprotokoll erstellen.

Hinweis:
Die Störung mit Störwert 3005 ist nur bei abgewählter Funktion "STO" quittierbar.

Zu Störwert = 9999:
- Diagnose bei der anderen anstehenden Safety-Störung durchführen.

Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01651 SI P1: Synchronisation Safety-Zeitscheiben fehlgeschlagen

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Funktion "Safety Integrated" erfordert eine Synchronisation der Safety-Zeitscheiben zwischen beiden Überwachungskanälen sowie zwischen Antrieb und übergeordneter Steuerung. Diese Synchronisation ist fehlgeschlagen.

Hinweis:
Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STO.

Abhilfe:
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Software des Antriebs hochrüsten.
- Software der übergeordneten Steuerung hochrüsten.

Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01653 SI P1: PROFINET-Projektierung fehlerhaft

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die PROFINET-Projektierung für den Betrieb der Safety Integrated Überwachungsfunktionen mit einer übergeordneten Steuerung (F-PLC) ist fehlerhaft.
Hinweis:
Diese Störung führt bei freigegebenen Safety-Funktionen zu einem nicht quittierbaren STO.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
200: Es ist kein Safety-Slot für die Empfangsdaten von der Steuerung projektiert.
210, 220: Der projektierte Safety-Slot für die Empfangsdaten von der Steuerung hat ein unbekanntes Format.
230: Der projektierte Safety-Slot für die Empfangsdaten von der F-PLC hat die falsche Länge.
231: Der projektierte Safety-Slot für die Empfangsdaten von der F-PLC hat die falsche Länge.
250: In der übergeordneten F-Steuerung ist ein PROFIsafe-Slot projektiert, im Antrieb ist PROFIsafe aber nicht freigegeben.
300: Es ist kein Safety-Slot für die Sendedaten zur Steuerung projektiert.
310, 320: Der projektierte Safety-Slot für die Sendedaten zur Steuerung hat ein unbekanntes Format.
330: Der projektierte Safety-Slot für die Sendedaten zur F-PLC hat die falsche Länge.
331: Der projektierte Safety-Slot für die Sendedaten zur F-PLC hat die falsche Länge.
400: Die Telegrammnummer in der F-PLC stimmt nicht mit der Parametrierung im Antrieb überein.

Abhilfe: Allgemein gilt:
- PROFINET-Projektierung des Safety-Slots auf Masterseite überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.
- Software des Antriebs hochrüsten.
Zu Störwert = 250:
- In der übergeordneten F-Steuerung die PROFIsafe-Projektierung entfernen oder im Antrieb PROFIsafe freigeben.
Zu Störwert = 231, 331:
- Im Antrieb das zur Einstellung auf der F-PLC passende PROFIsafe-Telegramm parametrieren (p9611).
- In der F-PLC das zur Parametrierung (p9611) passende PROFIsafe-Telegramm konfigurieren.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

A01654 SI P1: PROFIsafe-Projektierung abweichend

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Projektierung eines PROFIsafe-Telegramms in der übergeordneten Steuerung (F-PLC) passt nicht zur Parametrierung im Antrieb.
Hinweis:
Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
1:
In der übergeordneten Steuerung ist ein PROFIsafe-Telegramm projektiert, aber im Antrieb ist PROFIsafe nicht freigegeben (p9601.3).
2:
Im Antrieb ist PROFIsafe parametriert, aber in der übergeordneten Steuerung ist kein PROFIsafe-Telegramm konfiguriert.

Abhilfe: Allgemein gilt:
- PROFIsafe-Projektierung in der übergeordneten Steuerung überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.
Zu Warnwert = 1:
- In der übergeordneten F-Steuerung die PROFIsafe-Projektierung entfernen oder im Antrieb PROFIsafe freigeben.
Zu Warnwert = 2:
- In der übergeordneten F-Steuerung das zur Parametrierung passende PROFIsafe-Telegramm konfigurieren.

F01655 SI P1: Abgleich der Überwachungsfunktionen

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Ein Fehler beim Abgleich der Safety Integrated Überwachungsfunktionen von beiden Überwachungskanälen ist aufgetreten. Es konnte kein gemeinsamer Satz an unterstützten SI-Überwachungsfunktionen ermittelt werden.
- DRIVE-CLiQ-Kommunikation gestört oder ausgefallen.
- Kein POWER ON nach Firmware-Hochrüstung.

Hinweis:
Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STO.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe:
- POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.
- Software des Antriebs hochrüsten.

Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01656 SI P1: Parameter Überwachungskanal 2 fehlerhaft

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Beim Zugriff auf die Safety Integrated Parameter für den Überwachungskanal 2 im nichtflüchtigen Speicher ist ein Fehler aufgetreten.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem quittierbaren STO.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
129:
- Safety-Parameter für den Überwachungskanal 2 beschädigt.
- Antrieb mit freigegebenen Sicherheitsfunktionen möglicherweise mit dem Inbetriebnahme-Tool offline kopiert und das Projekt heruntergeladen.

131: Interner Softwarefehler des Überwachungskanals 2.
132: Kommunikationsstörungen beim Hoch- bzw. Herunterladen der Safety-Parameter für den Überwachungskanal 2.
255: Interner Softwarefehler des Überwachungskanals 1.
Abhilfe:
- Neue Safety-Inbetriebnahme durchführen.
- Software des Antriebs hochrüsten.
- Speicherkarte oder Antrieb tauschen.

Zu Störwert = 129:
- Safety-Inbetriebnahmemodus aktivieren (p0010 = 95).
- PROFIsafe-Adresse anpassen (p9610).
- Mit dem Inbetriebnahme-Tool die Safety-Parameter kopieren und die Datenänderung bestätigen.
- Safety-Inbetriebnahmemodus beenden (p0010 = 0).
- Alle Parameter speichern (RAM nach ROM kopieren).
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).

Zu Störwert = 132:
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.

Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01657 SI P1: PROFIsafe-Telegrammnummer ungültig

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2
Quittierung: POWER ON
Ursache: Die im Parameter p9611 eingestellte PROFIsafe-Telegrammnummer ist ungültig.
Bei freigegebenem PROFIsafe (p9601.3 = 1) muss in p9611 eine Telegrammnummer größer Null eingetragen sein.
Hinweis:
Diese Störung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Siehe auch:p9611 (SI PROFIsafe-Telegrammauswahl), r60022 (PROFIsafe Telegrammauswahl)
Abhilfe: Einstellung der Telegrammnummer überprüfen (p9611).

F01658 SI P1: PROFIsafe-Telegrammnummer ungleich

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die PROFIsafe-Telegrammnummer in p9611 und r60022 ist unterschiedlich eingestellt.
Die Telegrammnummer in den beiden Parametern muss identisch eingestellt sein.
Hinweis:
Diese Störung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Siehe auch:p9611 (SI PROFIsafe-Telegrammauswahl), r60022 (PROFIsafe Telegrammauswahl)
Abhilfe: Die Telegrammnummer in beiden Parametern aufeinander abstimmen (p9611, r60022).

F01659 SI P1: Schreibauftrag für Parameter abgewiesen

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Der Schreibauftrag für einen oder mehrere Safety Integrated Parameter vom Überwachungskanal 1 wurde abgewiesen.
Hinweis:
Diese Störung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
1: Das Safety Integrated Passwort ist nicht gesetzt.
14: Es wurde versucht, die PROFIsafe-Kommunikation freizugeben, obwohl die eingesetzte Version des PROFIsafe-Treibers auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich ist.
20: Es wurde versucht, die antriebsintegrierten Bewegungsüberwachungen und die Funktion STO freizugeben, beide angesteuert über F-DI.
25: Es wurde versucht, ein PROFIsafe-Telegramm zu parametrieren, obwohl dies nicht unterstützt werden kann.
27: Es wurde versucht, Basic Functions mit Ansteuerung über TM54F zu aktivieren, obwohl diese nicht unterstützt werden.
28: Es wurde versucht, die Funktion "STO über Klemmen am Power Module" freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden kann.
9612: Es wurde versucht, die Stoppreaktion SS1 für PROFIsafe-Ausfall einzustellen (p9612 = 1), obwohl PROFIsafe nicht freigegeben ist.

Abhilfe: Zu Störwert = 1:
- Safety Integrated Passwort setzen.

Zu Störwert = 14, 27:
- Prüfen, ob Störungen im Safety-Funktionsabgleich zwischen beiden Überwachungskanälen vorliegen (F01655, F30655) und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.
- Software des Antriebs hochrüsten.

Zu Störwert = 20:
- Einstellung der Freigabe korrigieren (p9601).

Zu Störwert = 25:
- Einstellung der Telegrammnummer korrigieren (p9611).

Zu Störwert = 28:
- Einstellung der Freigabe korrigieren (p9601.7 = 0).

Zu Störwert = 9612:
- Kommunikation mit PROFIsafe aufbauen (p9601).
- Die Stoppreaktion für PROFIsafe-Ausfall auf STO parametrieren (p9612 = 0).

Hinweis:
F-DI: Failsafe Digital Input (Fehlersicherer Digitaleingang)
SBC: Safe Brake Control (Sichere Bremsenansteuerung)
SI: Safety Integrated
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)
Siehe auch:p9501 (SI Motion Freigabe sichere Funktionen), p9601 (SI Freigabe antriebsintegrierte Funktionen), p9612 (SI PROFIsafe Ausfall Reaktion)

F01663 SI P1: Kopieren der SI-Parameter abgelehnt

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Mit dem Inbetriebnahme-Tool wurde die Kopierfunktion für die Safety Integrated Parameter angestoßen.

Deshalb wird beim Hochlauf versucht, die Safety Integrated Parameter vom Überwachungskanal 1 zum Überwachungskanal 2 zu kopieren. Auf dem Überwachungskanal 1 ist jedoch keine sichere Funktion angewählt (p9501 = 0, p9601 = 0). Das Kopieren wird aus Sicherheitsgründen abgelehnt.

Als Folge kann eine inkonsistente Parametrierung in beiden Überwachungskanälen entstehen und weitere Fehlermeldungen verursachen.

Insbesondere wird bei inkonsistenter Freigabe der Sicherheitsfunktionen auf beiden Überwachungskanälen die Störung F30625 ausgegeben.

Hinweis:

Diese Störung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.

SI: Safety Integrated

Abhilfe:
- p9501 und p9601 kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren.
- Kopierfunktion mit dem Inbetriebnahme-Tool durchführen.
- Alle Parameter speichern oder "RAM nach ROM kopieren".
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).

F01670 SI Motion: Parametrierung Geberauswertung ungültig

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Parametrierung der für Safety Integrated verwendeten Geberauswertung ist unzulässig.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STO.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
1: Es wurde kein Geber für Safety Integrated parametriert.
2: Es wurde ein Geber für Safety Integrated parametriert, der nicht über eine Spur A/B (Sinus/Cosinus) verfügt.
3: Der für Safety Integrated angewählte Geberdatensatz ist noch nicht gültig.
4: Bei der Kommunikation mit dem Geber ist ein Fehler aufgetreten.
5: Anzahl der relevanten Bits in der Gebergroblage ungültig.
6: Konfiguration DRIVE-CLiQ-Geber ungültig.
8: Parametrierte Safety Vergleichsalgorithmus nicht unterstützt.

Abhilfe: Zu Störwert = 1, 2:
- Geber einsetzen und parametrieren, der von Safety Integrated unterstützt wird (Geber mit Spur A/B Sinus, p0404.4 = 1).

Zu Störwert = 3:
- Überprüfen, ob die Geräte- oder Antriebs-Inbetriebnahme aktiv ist und gegebenenfalls diese verlassen (p0009 = p00010 = 0), Parameter sichern (p0971 = 1) und POWER ON durchführen.

Zu Störwert = 4:
- Überprüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen dem Antrieb und der Geberauswertung vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.

Zu Störwert = 5:
- p9525 = 0 (unzulässig). Die Geberparametrierung überprüfen.

Zu Störwert = 6:
- p9515.0 überprüfen (bei DRIVE-CLiQ-Geber gilt: p9515.0 = 1). Die Geberparametrierung überprüfen.

Zu Störwert = 8:
- Geber einsetzen und parametrieren, der einen von Safety Integrated unterstützten Algorithmus implementiert.

Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01671 SI Motion: Parametrierung Geber fehlerhaft

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die Parametrierung des von Safety Integrated verwendeten Gebers ist ungleich der Parametrierung des Standardgebers.
Hinweis:
Diese Störung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Parameternummer des nicht korrespondierenden Safety-Parameters.
Abhilfe: Geberparametrierung zwischen dem Safety-Geber und dem Standardgeber abgleichen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated

F01672 SI P1: Antrieb Software/Hardware inkompatibel

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Software für Überwachungskanal 2 unterstützt die sichere Bewegungsüberwachung nicht oder ist zur Software für Überwachungskanal 1 inkompatibel oder die Kommunikation zwischen beiden Überwachungskanälen ist gestört.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STO.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: - Prüfen, ob die Störungen F01655/F30655 vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.
- Software des Antriebs hochrüsten.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01673 SI Motion: Sensor Module Software/Hardware inkompatibel

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die vorhandene Sensor Module Software bzw. Hardware unterstützt die sichere Bewegungsüberwachung mit der übergeordneten Steuerung nicht.
Hinweis:
Diese Störung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: - Software des Sensor Modules hochrüsten.
- Sensor Module einsetzen, das die sichere Bewegungsüberwachung unterstützt.
Hinweis:
SI: Safety Integrated

F01674 SI Motion P1: Safety-Funktion von PROFIsafe-Telegramm nicht unterstützt

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: POWER ON

Ursache: Die in p9501 und p9601 freigegebene Überwachungsfunktion wird vom aktuell eingestellten PROFIsafe-Telegramm (p9611) nicht unterstützt.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STO.
Störwert (r0949, bitweise interpretieren):
Bit 18 = 1:
SS2E über PROFIsafe wird nicht unterstützt (p9501.18).
Bit 24 = 1:
Übertragung SLS (SG)-Grenzwert über PROFIsafe wird nicht unterstützt (p9501.24).
Bit 25 = 1:
Übertragung Sichere Position (SP) über PROFIsafe wird nicht unterstützt (p9501.25).
Bit 26 = 1:
Getriebestufenumschaltung über PROFIsafe wird nicht unterstützt (p9501.26).
Bit 28 = 1:
SCA über PROFIsafe wird nicht unterstützt (p9501.28).

Abhilfe: - Betroffene Überwachungsfunktion abwählen (p9501, p9601).
- Passendes PROFIsafe-Telegramm einstellen (p9611).
Hinweis:
SCA: Safe Cam (Sicherer Nocken)
SI: Safety Integrated
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)
SP: Safe Position (Sichere Position)
SS2E: Safe Stop 2 External (Sicherer Stopp 2 mit externem Stopp)
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01675 SI Motion P1: Einstellungen im PROFINET-Controller unzulässig

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Für die Funktion "Sichere Synchrone Position über PROFIsafe" wurde eine fehlerhafte Einstellung in der Konfiguration erkannt.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem quittierbaren STO und kann wie folgt quittiert werden:
- STO anwählen und wieder abwählen.
- Internal Event Acknowledge (wenn die "Erweiterte Meldungsquittierung" aktiv ist, p9507.0 = 1).
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
1:
"Synchrone Sichere Position über PROFIsafe" ist freigegeben (p9501.29 = 1) und nicht nach der Regel Tdp = 2 x n x p9500 eingestellt (n = 1, 2, 3, ...).
2:
"Synchrone Sichere Position über PROFIsafe" ist freigegeben (p9501.29 = 1) und es ist kein taktsynchroner Betrieb eingestellt.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

Abhilfe: Zu Störwert = 1:
- Buszykluszeit Tdp und Überwachungstakt p9500 nach der Regel Tdp = 2 x n x p9500 einstellen (n = 1, 2, 3, ...).
Zu Störwert = 2:
- "Taktsynchroner Betrieb" auf dem PROFINET-Controller einstellen.

F01679 SI P1: Safety-Parametrierung und Topologie geändert Warmstart/POWER ON erforderlich

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: POWER ON

Ursache: Es wurden Safety-Parameter geändert, die erst nach einem Warmstart oder POWER ON wirksam werden (siehe Warnung A01693).
Anschließend wurde ein Teilhochlauf mit geänderter Konfiguration durchgeführt.

Abhilfe: - Warmstart durchführen.
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).

F01680 SI Motion P1: Prüfsummenfehler sichere Überwachungen

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die errechnete Ist-Prüfsumme über die sicherheitsrelevanten Parameter stimmt nicht mit der bei der letzten Maschinenabnahme gespeicherten Soll-Prüfsumme überein.
Es wurden sicherheitsrelevante Parameter geändert oder es liegt ein Fehler vor.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem quittierbaren STO.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0: Prüfsummenfehler bei SI-Parametern für Bewegungsüberwachung.
1: Prüfsummenfehler bei SI-Parametern für Istwerte.
2: Prüfsummenfehler bei SI-Parametern für Komponentenzuordnung.

Abhilfe: - Sicherheitsrelevante Parameter überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.
- Funktion "RAM nach ROM kopieren" ausführen.
- Gegebenenfalls POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Abnahmetest durchführen.
Hinweis:
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01681 SI Motion P1: Parameterwert falsch

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Parameter kann mit diesem Wert nicht parametriert werden.
Hinweis:
Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
yyyyxxxx dez: yyyy = Zusatzinformation, xxxx = Parameter
yyyy = 0:
Keine weiteren Informationen vorhanden.
xxxx = 9501:
Freigabe der Funktion "SSM" (p9501.16) ist in Kombination mit der Funktion "Erweiterte Funktionen ohne Anwahl" (p9601.5) nicht erlaubt.
xxxx = 9501 und yyyy = 10:
Referenzieren über SCC (p9501.27 = 1) und epos (r0108.4 = 1) sind gleichzeitig freigegeben.
xxxx = 9506 und yyyy = 1:
Der Parameter p9506 ist unterschiedlich zwischen Überwachungskanälen
xxxx = 9522:
Die Getriebestufe wurde zu hoch eingestellt.
xxxx = 9547:
Die Hysteresetoleranz ist unzulässig.
xxxx = 9578:
SLA ist freigegeben (p9501.20 = 1). Die Beschleunigungsgrenze ist zu klein (p9578). Die Beschleunigungsauflösung ist nicht mehr ausreichend (r9790).
xxxx = 9601 und yyyy = 1:
Sind antriebsintegrierte Bewegungsüberwachungen (p9601.2 = 1) und erweiterte Funktionen ohne Anwahl (p9601.5 = 1) freigegeben, so ist PROFIsafe (p9601.3 = 1) oder Onboard F-DI (p9601.4 = 1) nicht möglich.
xxxx = 9601 und yyyy = 2:
Erweiterte Funktionen ohne Anwahl (p9601.5 = 1) sind freigegeben ohne Freigabe antriebsintegrierter Bewegungsüberwachungen (p9601.2).
xxxx = 9601 und yyyy = 3:
Onboard F-DI sind freigegeben ohne Freigabe antriebsintegrierter Bewegungsüberwachungen (p9601.2).
xxxx = 9601 und yyyy = 4:
Onboard F-DI sind freigegeben. Gleichzeitiges Setzen von PROFIsafe und F-DI über PROFIsafe (p9501.30) ist dann nicht erlaubt.
xxxx = 9601 und yyyy = 5:
Die Übertragung des SLS-Grenzwertes über PROFIsafe (p9501.24) ist freigegeben ohne Freigabe von PROFIsafe.
xxxx = 9601 und yyyy = 6:
Die Übertragung der Sicheren Position über PROFIsafe (p9501.25) ist freigegeben ohne Freigabe von PROFIsafe.
xxxx = 9601 und yyyy = 7:
Die sichere Umschaltung der Getriebestufen (p9501.26) ist freigegeben ohne Freigabe von PROFIsafe.
xxxx = 9601 und yyyy = 11:
SS2E (p9501.18 = 1) ist freigegeben ohne Freigabe von PROFIsafe.
xxxx = 9601 und yyyy = 12:
SCA (p9501.28 = 1) ist freigegeben ohne Freigabe von PROFIsafe.
xxxx = 9601 und yyyy = 13:
Erweiterte Funktionen (p9601.2 = 1) sind freigegeben ohne Freigabe von PROFIsafe (p9601.3)

Abhilfe: Parameter korrigieren:
Zu xxxx = 9501:
- Erweiterte Funktionen ohne Anwahl (p9601.5) abwählen.

Zu xxxx = 9501 und yyyy = 10:
Referenzieren über SCC (p9501.27) abwählen.
Zu xxxx = 9501 und yyyy = 11:
SS2E (p9501.18) abwählen oder PROFIsafe freigeben
Zu xxxx = 9501 und yyyy = 12:
SCA (p9501.28) abwählen.
Zu xxxx = 9507:
Synchronmotor einstellen.
Zu xxxx = 9506:
Mit dem Inbetriebnahme-Tool die Safety-Parameter kopieren und die Datenänderung bestätigen, Parameter sichern und POWER ON durchführen.
Zu xxxx = 9522:
Die entsprechenden Parameter korrigieren.
Zu xxxx = 9547:
Bei freigegebener Hysterese/Filterung (p9501.16 = 1) gilt:
- Parameter p9546 und p9547 nach folgender Regel einstellen: p9547 <= 0.75 x p9546;
- Im Falle freigegebener Istwertsynchronisation (p9501.3 = 1) muss außerdem diese Regel eingehalten werden: p9547 >= p9549;

Zu xxxx = 9578:
Die Beschleunigungsgrenze erhöhen (p9578).
- Die minimale Grenze ist das 10-fache der Beschleunigungsauflösung (r9790[1]).
- Informationen in r9790 beachten.

Zu xxxx = 9601:
yyyy = 1:
Nur antriebsintegrierte Bewegungsüberwachungen (p9601.2 = 1) und PROFIsafe (p9601.3 = 1) freigeben.
yyyy = 2:
Erweiterte Funktionen ohne Anwahl abwählen (p9601.5 = 0)
yyyy = 3:
Onboard F-DI abwählen (p9601.4)
yyyy = 4:
Onboard F-DI (p9601.4) und F-DI über PROFIsafe (p9501.30) abwählen.
yyyy = 5:
Für die Übertragung des SLS-Grenzwertes über PROFIsafe (p9501.24 = 1) auch PROFIsafe (p9601.3 = 1) und antriebsintegrierte Bewegungsüberwachungen (p9601.2 = 1) freigeben.
yyyy = 6:
Für die Sichere Position über PROFIsafe (p9501.25 = 0) abwählen
yyyy = 7:
Für die sichere Umschaltung der Getriebestufen (p9501.26 = 1) abwählen
yyyy = 13:
Für die erweiterten Funktionen (p9601.2) auch PROFIsafe (p9601.3) freigeben
Hinweis:
SSM: Safe Speed Monitor (Sichere Rückmeldung der Geschwindigkeitsüberwachung)

F01682 SI Motion P1: Überwachungsfunktion nicht unterstützt

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT

Ursache: Die in p9501, p9506, p9507, p9601 freigegebene Überwachungsfunktion wird in dieser Firmware-Version nicht unterstützt.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STO.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
20: Antriebsintegrierte Bewegungsüberwachungsfunktionen nur im Zusammenhang mit PROFIsafe unterstützt (p9501 und p9601.1 ... 2).
21: Freigabe einer sicheren Bewegungsüberwachungsfunktion (in p9501) bei freigegebenen Basisfunktionen über PROFIsafe (p9601.2 = 0, p9601.3 = 1) nicht unterstützt.
59: Sichere Istwerterfassung mit SIL3-Geber nicht unterstützt.
9612: Es wurde versucht, die Stoppreaktion SS1 für PROFIsafe-Ausfall einzustellen (p9612 = 1), obwohl PROFIsafe nicht freigegeben ist.
Weitere Störwerte:
Überwachungsfunktion nicht unterstützt.
Siehe auch:p9612 (SI PROFIsafe Ausfall Reaktion)

Abhilfe: - Betroffene Überwachungsfunktion abwählen (p9501, p9506, p9507, p9601).
- Werkseinstellung herstellen und Inbetriebnahme wiederholen.
- Firmware hochrüsten.
Zu Störwert = 59:
- Firmware des Motor Modules auf neuere Version hochrüsten.
Zu Störwert = 9612:
- Kommunikation mit PROFIsafe aufbauen (p9601).
- Die Stoppreaktion für PROFIsafe-Ausfall auf STO parametrieren (p9612 = 0).
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)
Siehe auch:p9501 (SI Motion Freigabe sichere Funktionen), p9601 (SI Freigabe antriebsintegrierte Funktionen), p9612 (SI PROFIsafe Ausfall Reaktion)

F01683 SI Motion P1: SOS/SLS-Freigabe fehlt

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: In p9501 ist die sichere Grundfunktion "SOS/SLS" nicht freigegeben, obwohl andere sichere Überwachungen freigegeben sind.
Hinweis:
Diese Störung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Abhilfe: Die Funktion "SOS/SLS" freigeben (p9501.0) und POWER ON durchführen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)
Siehe auch:p9501 (SI Motion Freigabe sichere Funktionen)

F01685 SI Motion P1: Sicher begrenzte Geschwindigkeit Grenzwert zu groß

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Grenzwert für die Funktion "Sicher begrenzte Geschwindigkeit" (SLS) ist größer als die Geschwindigkeit, die einer Gebergrenzfrequenz von 500 kHz entspricht.
Hinweis:
Diese Störung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Maximal zulässige Geschwindigkeit.

Abhilfe: Grenzwerte für SLS richtigstellen und POWER ON durchführen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)
Siehe auch:p9531 (SI Motion SLS Grenzwerte)

F01689 SI Motion: Achse umkonfiguriert

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: POWER ON

Ursache: Die Konfiguration der Achse wurde verändert und intern auf den korrekten Wert gesetzt.
Hinweis:
Diese Störung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Parameternummer des Parameters, der die Änderung ausgelöst hat.

Abhilfe: Nach der Umschaltung ist folgendes durchzuführen:
- Safety-Inbetriebnahmemodus beenden (p0010).
- Alle Parameter speichern.
- POWER ON durchführen.

Nach dem Hochlauf des Antriebs weist die Meldung F01680 bzw. F30680 darauf hin, dass sich am Antrieb die Prüfsummen geändert haben. Deshalb ist folgendes durchzuführen:
- Safety-Inbetriebnahmemodus erneut aktivieren.
- Safety-Inbetriebnahme des Antriebs vervollständigen.
- Safety-Inbetriebnahmemodus beenden (p0010).
- Alle Parameter speichern.
- POWER ON durchführen.

Hinweis:
Beim Inbetriebnahme-Tool werden die Einheiten erst nach einem Projekt-Upload konsistent angezeigt.

F01690 SI Motion: Datensicherungsproblem beim NVRAM

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: KEINE

Quittierung: POWER ON

Ursache: Für die Speicherung der Parameter r9781 und r9782 (Safety-Logbuch) steht nicht genügend Speicherplatz im NVRAM auf dem Antrieb zur Verfügung.
Hinweis:
Diese Störung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
1: Es ist kein Speicherplatz im NVRAM mehr frei.

Abhilfe: Zu Störwert = 1:
- Funktionen abwählen, die nicht benötigt werden und Speicherplatz im NVRAM belegen.
- Technical Support kontaktieren.

Hinweis:
NVRAM: Non-Volatile Random Access Memory (Nichtflüchtiger Speicher zum Lesen und Schreiben)

A01691 SI Motion: Ti und To ungeeignet für PN-Takt

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die projektierten Zeiten für die PROFINET-Kommunikation sind unzulässig und der PN-Takt wird als Istwerterfassungstakt für die sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen verwendet.
Taktsynchroner PROFINET:
Die Summe von Ti und To ist zu groß für den eingestellten PN-Takt. Der PN-Takt sollte mindestens 1 Stromreglertakt größer als die Summe von Ti und To sein.
Kein taktsynchroner PROFINET:
Der PN-Takt muss mindestens das 4-fache des Stromreglertaktes betragen.
Achtung:
Das nicht Beachten dieser Warnung kann zum sporadischen Auftreten der Meldung A01711 bzw. A30711 mit Wert 1020 ... 1021 führen.

Abhilfe: Ti und To klein genug für den verwendeten PN-Takt projektieren oder die PN-Zykluszeit erhöhen.

A01693 SI P1: Safety-Parametrierung geändert Warmstart/POWER ON erforderlich

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Es wurden Safety-Parameter geändert, die erst nach einem Warmstart oder POWER ON wirksam werden.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Parameternummer des Safety-Parameters, aufgrund dessen Änderung ein Warmstart oder POWER ON notwendig ist.

Abhilfe: - Warmstart durchführen.
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
Hinweis:
Vor der Durchführung des Abnahmetests muss ein POWER ON durchgeführt werden.

F01694 SI Motion P1: Firmware-Version Überwachungskanal 2 älter Überwachungskanal 1

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Firmware-Version des Überwachungskanals 2 ist älter als des Überwachungskanals 1.
Hinweis:
Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Diese Meldung kann auftreten, wenn nach automatischem Firmware-Update noch kein POWER ON durchgeführt wurde (Warnung A01007).

Abhilfe: POWER ON am Antrieb durchführen (Aus-/Einschalten).
Siehe auch:r9590 (SI Motion Version sichere Bewegungsüberwachungen)

A01695 SI Motion: Sensor Module wurde getauscht

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Ein Sensor Module, das für die sicheren Bewegungsüberwachungen verwendet wird, wurde getauscht. Eine Quittierung des Hardware-Tausches ist erforderlich. Anschließend ist ein Abnahmetest durchzuführen.
Hinweis:
Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.

Abhilfe: - Komponententausch quittieren (p9702 = 29).
- Alle Parameter sichern.
- POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Anschließend einen Abnahmetest durchführen.

A01696 SI Motion: Teststopp für Bewegungsüberwachungen im Hochlauf angewählt

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Zwangsdynamisierung (Teststopp) für die sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen ist unzulässigerweise bereits im Hochlauf angewählt.
Deshalb wird der Test erst nach erneuter Anwahl der Zwangsdynamisierung durchgeführt.
Hinweis:
Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.

Abhilfe: Zwangsdynamisierung (Teststopp) für die sicheren Bewegungsüberwachungen abwählen und erneut anwählen.
SI: Safety Integrated

A01697 SI Motion: Teststopp für Bewegungsüberwachungen erforderlich

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die in p9559 eingestellte Zeit zur Zwangsdynamisierung (Teststopp) für die sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen ist überschritten. Eine neue Zwangsdynamisierung ist erforderlich.
Nach der nächsten Anwahl der Zwangsdynamisierung wird die Meldung zurückgenommen und die Überwachungszeit zurückgesetzt.
Hinweis:
- Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
- Während eines Hochlaufs werden die Abschaltpfade nicht automatisch geprüft, deshalb steht die Warnung nach dem Hochlauf immer an.
- Der Test muss innerhalb des festgelegten maximalen Zeitintervalls (p9559, maximal 9000 Stunden) durchgeführt werden, um die normativen Anforderungen nach einer rechtzeitigen Fehleraufdeckung und die Bedingungen der Berechnung der Ausfallrate der Sicherheitsfunktionen (PFH-Wert) zu erfüllen. Ein Betrieb über diesen maximalen Zeitraum hinaus ist zulässig, wenn sichergestellt werden kann, dass die Zwangsdynamisierung durchgeführt wird, bevor sich Personen in den Gefahrenbereich begeben und auf das Funktionieren der Sicherheitsfunktionen angewiesen sind.
Siehe auch:p9559 (SI Motion Zwangsdynamisierung Timer), r9765 (SI Motion Zwangsdynamisierung Restzeit)

Abhilfe: Zwangsdynamisierung (Teststopp) für die sicheren Bewegungsüberwachungen durchführen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated

A01698 SI P1: Inbetriebnahmemodus aktiv

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Inbetriebnahme der Funktion "Safety Integrated" ist angewählt.
Hinweis:
- Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
- Während des Safety-Inbetriebnahmemodus ist die Funktion "STO" intern angewählt.
Siehe auch:p0010 (Antriebsinbetriebnahme Parameterfilter 2)

Abhilfe: Keine notwendig.
Diese Meldung wird nach Beendigung der Safety-Inbetriebnahme automatisch zurückgenommen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

A01699 SI P1: Teststopp für STO erforderlich

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die in p9659 eingestellte Zeit zur Zwangsdynamisierung (Teststopp) für die Funktion "STO" ist überschritten. Eine neue Zwangsdynamisierung ist erforderlich.
Nach der nächsten Abwahl der Funktion "STO" wird die Meldung zurückgenommen und die Überwachungszeit zurückgesetzt.
Hinweis:
- Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
- Der Test muss innerhalb des festgelegten maximalen Zeitintervalls (p9659) durchgeführt werden, um die normativen Anforderungen nach einer rechtzeitigen Fehleraufdeckung und die Bedingungen der Berechnung der Ausfallrate der Sicherheitsfunktionen (PFH-Wert) zu erfüllen. Ein Betrieb über diesen maximalen Zeitraum hinaus ist zulässig, wenn sichergestellt werden kann, dass die Zwangsdynamisierung durchgeführt wird, bevor sich Personen in den Gefahrenbereich begeben und auf das Funktionieren der Sicherheitsfunktionen angewiesen sind.
Siehe auch:p9659 (SI Zwangsdynamisierung Timer), r9660 (SI Zwangsdynamisierung Restzeit)
Abhilfe: STO anwählen und wieder abwählen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01700 SI Motion P1: STO ausgelöst

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Der Antrieb wird über STO stillgesetzt.
Mögliche Ursachen:
- Stoppanforderung vom anderen Überwachungskanal.
- STO nicht aktiv nach parametrierter Zeit (p9557) nach Teststopp-Anwahl.
- Folgereaktion folgender Meldungen: A01706, A01714, F01701, A01716
Abhilfe: - Störungsursache auf dem zweiten Überwachungskanal beheben.
- Diagnose bei anstehenden Meldungen durchführen (A01706, A01714, F01701, A01716).
- Wert in p9557 (soweit vorhanden) überprüfen, eventuell den Wert vergrößern und POWER ON durchführen.
- Abschaltpfad vom Überwachungskanal 1 überprüfen (DRIVE-CLiQ-Kommunikation überprüfen falls vorhanden).
- Antrieb tauschen.
Hinweis:
SAM: Safe Acceleration Monitor (Sichere Überwachung auf Beschleunigung)
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F01701 SI Motion P1: SS1 ausgelöst

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Antrieb wird über SS1 stillgesetzt.
Als Folge dieser Störung wird nach Ablauf der in p9556 parametrierten Zeit oder Unterschreiten der in p9560 parametrierten Drehzahlschwelle die Meldung F01700 "STO ausgelöst" ausgegeben.
Mögliche Ursachen:
- Stoppanforderung vom anderen Überwachungskanal.
- Folgereaktion folgender Meldungen: A01714, A01711, A01707, A01716

Abhilfe: - Störungsursache auf dem zweiten Überwachungskanal beheben.
- Diagnose bei anstehenden Meldungen durchführen (A01714, A01711, A01707, A01716).
Hinweis:
Diese Meldung kann über PROFIsafe quittiert werden (sichere Quittierung).
SI: Safety Integrated
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)

A01706 SI Motion P1: SAM/SBR Grenze überschritten

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Bewegungsüberwachungsfunktionen mit SAM (p9506 = 0):
- Nach dem Einleiten von SS1 oder SS2 hat die Geschwindigkeit die eingestellte Toleranz überschritten.
Bewegungsüberwachungsfunktionen mit SBR (p9506 = 2):
- Nach dem Einleiten von SS1 oder SLS-Umschaltung auf die niedrigere Geschwindigkeitsstufe hat die Geschwindigkeit die eingestellte Toleranz überschritten.
Der Antrieb wird durch die Meldung F01700 stillgesetzt.

Abhilfe: Das Bremsverhalten überprüfen und gegebenenfalls die Parametrierung der Funktion "SAM" bzw. "SBR" anpassen.
Hinweis:
Diese Meldung kann über PROFIsafe quittiert werden (sichere Quittierung).
SAM: Safe Acceleration Monitor (Sichere Überwachung auf Beschleunigung)
SBR: Safe Brake Ramp (Sichere Rampenüberwachung)
SI: Safety Integrated
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)
SS2: Safe Stop 2 (Sicherer Stopp 2)
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)
Siehe auch:p9548 (SI Motion SAM Istgeschwindigkeit Toleranz), p9581 (SI Motion Bremsrampe Bezugswert), p9582 (SI Motion Bremsrampe Verzögerungszeit), p9583 (SI Motion Bremsrampe Überwachungszeit)

A01707 SI Motion P1: Toleranz für Sicheren Betriebshalt überschritten

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Istposition hat sich weiter als die Stillstandstoleranz von der Sollposition entfernt.
Der Antrieb wird durch die Meldung F01701 stillgesetzt.

Abhilfe: - Prüfen, ob weitere Safety-Störungen anstehen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.
- Überprüfen ob die Stillstandstoleranz zur Genauigkeit und Regeldynamik der Achse passt.
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)
Siehe auch:p9530 (SI Motion Stillstandstoleranz)

F01708 SI Motion P1: SS2 ausgelöst

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: STOP2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Der Antrieb wird über SS2 stillgesetzt (Abbremsen an der AUS3-Rücklauframpe).
Nach Ablauf der parametrierten Zeit wird "Sicherer Betriebshalt" (SOS) aktiviert.
Mögliche Ursache:
Folgereaktion folgender Meldungen: A01714, A01716
Siehe auch:p9552 (SI Motion Übergangszeit SS2 auf SOS)
Abhilfe: Diagnose bei anstehenden Meldungen durchführen (A01714, A01716).
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)
SS2: Safe Stop 2 (Sicherer Stopp 2)

A01709 SI Motion P1: SS2E ausgelöst

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Der Antrieb wird über SS2E stillgesetzt (Bremsen auf der Bahn).
Nach Ablauf der parametrierten Zeit wird "Sicherer Betriebshalt" (SOS) aktiviert.
Mögliche Ursache:
Folgereaktion folgender Meldungen: A01714, A01716
Siehe auch:p9553 (SI Motion Übergangszeit SS2E auf SOS)
Abhilfe: - Störungsursache auf der Steuerung beheben.
- Diagnose bei anstehenden Meldungen durchführen (A01714, A01716).
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)
SS2E: Safe Stop 2 External (Sicherer Stopp 2 mit externem Stopp)

A01711 SI Motion P1: Defekt in einem Überwachungskanal

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE

Ursache: Der Antrieb hat einen Unterschied zwischen Eingangsdaten oder Ergebnissen der Überwachungen festgestellt und A01711 ausgelöst. Ein sicherer Betrieb ist nicht mehr möglich.

Ist mindestens eine Überwachungsfunktion aktiv, so wird nach Ablauf der parametrierten Zeitstufe die Meldung F01701 ausgegeben.

Der Meldungswert, der zu dieser Meldung geführt hat, wird in r9725 angezeigt.

Die nachfolgend beschriebenen Meldungswerte betreffen den Kreuzvergleich zwischen beiden Überwachungskanälen (antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen).

Die Meldungswerte können auch in folgenden Fällen auftreten, falls die explizit genannte Ursache nicht zutrifft:

- Bei Meldungswerten 3, 44 ... 57, 232 und 1-Geber-System, unterschiedlich eingestellte Geberparameter.
- Fehlerhafte Synchronisation.

Meldungswert (r2124, dezimal interpretieren):

0 bis 999: Nummer des kreuzweise verglichenen Datums, das zu dieser Störung geführt hat.

Meldungswerte, die nachfolgend nicht aufgelistet werden, sind nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

0: Stoppanforderung vom anderen Überwachungskanal.

1: Zustandsabbild der Überwachungsfunktionen SOS, SLS, SAM/SBR oder SDI (Ergebnisliste 1) (r9710[0], r9710[1]).

2: Zustandsabbild der Überwachungsfunktion SSM (Ergebnisliste 2) (r9711[0], r9711[1]).

3: Differenz des Lageistwert (r9713[0/1]) zwischen den beiden Überwachungskanälen ist größer als die Toleranz in p9542.

4: Synchronisation des kreuzweisen Datenvergleichs zwischen den beiden Kanälen fehlerhaft.

5: Freigabe sichere Funktionen (p9501).

6: Grenzwert für SLS1 (p9531[0]).

7: Grenzwert für SLS2 (p9531[1]).

8: Grenzwert für SLS3 (p9531[2]).

9: Grenzwert für SLS4 (p9531[3]).

10: Stillstandstoleranz (p9530).

31: Positionstoleranz (p9542).

33: Zeit Geschwindigkeitsumschaltung (p9551).

35: Verzögerungszeit STO (p9556).

36: Prüfungszeit STO (p9557).

37: Übergangszeit SS2 nach SOS (p9552).

38: Übergangszeit SS2E nach SOS (p9553).

42: Abschaltdrehzahl STO (p9560).

43: Speichertest Stoppreaktion (STO).

44 ... 57: Allgemein

Mögliche Ursache 1 (bei Inbetriebnahme bzw. Parameteränderung)

Der Toleranzwert für die Überwachungsfunktion ist zwischen den beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.

Mögliche Ursache 2 (bei laufendem Betrieb)

Die Grenzwerte basieren auf dem aktuellen Istwert (r9713[0/1]). Bei einer Abweichung der sicheren Istwerte zwischen den beiden Überwachungskanälen sind auch die im definierten Abstand liegenden Grenzwerte unterschiedlich (d. h. entspricht Meldungswert 3). Dies ist feststellbar durch Kontrolle der sicheren Istpositionen.

Zulässige Abweichung zwischen den beiden Überwachungskanälen: p9542.

44: Lageistwert (r9713[0/1]) + Grenzwert SLS1 (p9531[0]) * Safety-Überwachungstakt.

45: Lageistwert (r9713[0/1]) - Grenzwert SLS1 (p9531[0]) * Safety-Überwachungstakt.

46: Lageistwert (r9713[0/1]) + Grenzwert SLS2 (p9531[1]) * Safety-Überwachungstakt.

47: Lageistwert (r9713[0/1]) - Grenzwert SLS2 (p9531[1]) * Safety-Überwachungstakt.

48: Lageistwert (r9713[0/1]) + Grenzwert SLS3 (p9531[2]) * Safety-Überwachungstakt.

49: Lageistwert (r9713[0/1]) - Grenzwert SLS3 (p9531[2]) * Safety-Überwachungstakt.

50: Lageistwert (r9713[0/1]) + Grenzwert SLS4 (p9531[3]) * Safety-Überwachungstakt.

51: Lageistwert (r9713[0/1]) - Grenzwert SLS4 (p9531[3]) * Safety-Überwachungstakt.

52: Stillstandsposition + Toleranz (p9530).

53: Stillstandsposition - Toleranz (p9530).

54: Lageistwert (r9713[0/1]) + Grenzwert von SSM (p9546) * Safety-Überwachungstakt + Toleranz (p9542).

55: Lageistwert (r9713[0/1]) + Grenzwert von SSM (p9546) * Safety-Überwachungstakt.

56: Lageistwert (r9713[0/1]) - Grenzwert von SSM (p9546) * Safety-Überwachungstakt.

57: Lageistwert (r9713[0/1]) - Grenzwert von SSM (p9546) * Safety-Überwachungstakt - Toleranz (p9542).
58: Aktuelle Stillsetzanforderung.
75: Geschwindigkeitsgrenze von SSM (p9546).
Bei freigegebener Funktion "SSM" (p9501.16 = 1) kommt dieser Meldungswert auch bei unterschiedlicher Hysteresetoleranz (p9547).
76: Stoppreaktion bei SLS1 (p9563[0]).
77: Stoppreaktion bei SLS2 (p9563[1]).
78: Stoppreaktion bei SLS3 (p9563[2]).
79: Stoppreaktion bei SLS4 (p9563[3]).
81: Geschwindigkeitstoleranz für SAM (p9548).
82: SGEs für SLS-Korrekturfaktor.
83: Abnahmetesttimer (p9558).
84: Übergangszeit A01711 (p9555).
89: Gebergrenzfrequenz.
230: Filterzeitkonstante für SSM.
231: Hysteresetoleranz für SSM.
232: Geglätteter Geschwindigkeitsistwert.
233: Grenzwert von SSM / Safety-Überwachungstakt + Hysteresetoleranz.
234: Grenzwert von SSM / Safety-Überwachungstakt.
235: -Grenzwert von SSM / Safety-Überwachungstakt.
236: -Grenzwert von SSM / Safety-Überwachungstakt - Hysteresetoleranz.
237: SGA SSM.
238: Geschwindigkeitsgrenzwert für SAM (p9568 oder p9546).
239: Beschleunigung für SBR (p9581 und p9583).
240: Kehrwert der Beschleunigung für SBR (p9581 und p9583).
241: Verzögerungszeit für SBR (p9582).
242: Funktionsspezifikation (p9506).
243: Funktionskonfiguration (p9507).
247: SDI Toleranz (p9564).
248: SDI positiv obere Grenze (7FFFFFFF hex).
249: Lageistwert (r9713[0/1]) - SDI Toleranz (p9564).
250: Lageistwert (r9713[0/1]) + SDI Toleranz (p9564).
251: SDI negativ untere Grenze (80000001 hex).
252: SDI Stoppreaktion (p9566).
253: SDI Verzögerungszeit (p9565).
256: Zustandsabbild der Überwachungsfunktionen SOS, SLS, Teststopp, SBR, SDI (Ergebnisliste 1 Erw) (r9710).
259: PROFIsafe-Telegramm (p9611) ist zwischen den Überwachungskanälen unterschiedlich.
261: Skalierungsfaktor für die Beschleunigung für SBR unterschiedlich.
262: Skalierungsfaktor für den Kehrwert der Beschleunigung für SBR unterschiedlich.
265: Zustandsabbild aller Änderungsfunktionen (Ergebnisliste 1) (r9710).
270: Maske fürs SGE-Abbild: alle Funktionen, die bei aktueller Parametrierung nicht unterstützt/freigegeben sind (p9501, p9601 und p9506).
273: Geschwindigkeitsgrenzwert für die Abflachung der Rampe bei SAM/SBR unterschiedlich.
276: Grenzwert für SLA1 (p9578/p9378).
277: Stoppreaktion bei SLA1 (p9579/p9379).
278: Oberer Grenzwert für SLA1.
279: Unterer Grenzwert für SLA1.
280: Oberer Grenzwert für SLA1 (Feinauflösung).
281: Unterer Grenzwert für SLA1(Feinauflösung).
282: SLA Filterzeit (p9576/p9376).
283: Beschleunigungsistwert (Feinauflösung).
1000: Kontrolltimer abgelaufen. Es sind zu viele Signalveränderungen an den sicherheitsgerichteten Eingängen aufgetreten.

1001: Initialisierungsfehler des Kontrolltimers.

1005: STO bereits aktiv bei Teststopp-Anwahl.

1011: Abnahmeteststatus zwischen den Überwachungskanälen unterschiedlich.

1012: Plausibilitätsverletzung des Geberistwerts.

1020: Ausfall der zyklischen Kommunikation zwischen den Überwachungskanälen.

1021: Ausfall der zyklischen Kommunikation zwischen Überwachungskanal und Geberauswertung.

1022: Lebenszeichenfehler für DRIVE-CLiQ-Geber Überwachungskanal 1.

1023: Fehler bei Wirksamkeitstests im DRIVE-CLiQ-Geber.

1032: Lebenszeichenfehler für DRIVE-CLiQ-Geber Überwachungskanal 2.

1033: Fehler bei der Prüfung des Offsets zwischen POS1 und POS2 für DRIVE-CLiQ-Geber Überwachungskanal 1.

1034: Fehler bei der Prüfung des Offsets zwischen POS1 und POS2 für DRIVE-CLiQ-Geber Überwachungskanal 2.

1035: Offset zwischen POS1 und POS2 für DRIVE-CLiQ-Geber auf einem der Überwachungskanäle hat sich seit der letzten Inbetriebnahme geändert.

1039: Überlauf bei der Positionsberechnung.

5000 ... 5140:

PROFIsafe-Meldungswerte.

Bei diesen Meldungswerten werden Failsafe-Ansteuersignale (Failsafe Values) an die Sicherheitsfunktionen übertragen.

5000, 5014, 5023, 5024, 5030 ... 5032, 5042, 5043, 5052, 5053, 5068, 5072, 5073, 5082 ... 5087, 5090, 5091, 5122 ... 5125, 5132 ... 5135, 5140:

Ein interner Softwarefehler ist aufgetreten (Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose).

5012: Fehler bei der Initialisierung des PROFIsafe-Treibers.

5013: Das Ergebnis der Initialisierung ist auf beiden Controllern unterschiedlich.

5022: Fehler bei der Auswertung der F-Parameter. Die Werte der übertragenen F-Parameter stimmen nicht mit den erwarteten Werten im PROFIsafe-Treiber überein.

5025: Das Ergebnis der F-Parametrierung ist auf beiden Controllern unterschiedlich.

5026: CRC-Fehler bei den F-Parametern. Der übertragene CRC-Wert der F-Parameter stimmt nicht mit dem im PST berechneten Wert überein.

5065: Beim Empfangen des PROFIsafe-Telegramms wurde ein Kommunikationsfehler festgestellt.

5066: Beim Empfangen des PROFIsafe-Telegramms wurde ein Zeitüberwachungsfehler festgestellt.

6000 ... 6166:

PROFIsafe-Meldungswerte (PROFIsafe-Treiber für PROFIBUS DP V1/V2 und PROFINET).

Bei diesen Meldungswerten werden Failsafe-Ansteuersignale (Failsafe Values) an die Sicherheitsfunktionen übertragen. Ist "SS1 nach Ausfall der PROFIsafe Kommunikation" (p9612) parametriert, wird die Übertragung der Failsafe Values verzögert.

Die Bedeutung der einzelnen Meldungswerte ist in der Safety-Störung F01611 beschrieben.

7000: Differenz der sicheren Position größer als die parametrierte Toleranz (p9542).

7002: Taktzähler für die Übertragung der sicheren Position in beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.

Siehe auch:p9555 (SI Motion Übergangszeit A01711 auf SS1), r9725 (SI Motion Diagnose A01711)

Abhilfe: Zu Meldungswert = 0:

- In diesem Überwachungskanal wurde kein Fehler festgestellt. Fehlermeldung des anderen Überwachungskanal beachten (A30711).

Zu Meldungswert = 3:

Inbetriebnahmephase:

- Geberparameter prüfen und gegebenenfalls korrigieren (p9516, p9517, p9518, p9520, p9521, p9522, p9526).

Im Betrieb:

- Kontrolle des mechanischen Aufbaus und der Gebersignale.

Zu Meldungswert = 232:

- Hysteresetoleranz (p9547) vergrößern. Eventuell die Filterung größer einstellen (p9545).

Zu Meldungswert = 278, 279, 280, 281: - Kontrolle, ob beide Kanäle die gleiche Beschleunigungsgrenze eingestellt haben. Unterschiedliches Ergebnis ist abhängig, ob SLA freigegeben und nicht angewählt oder freigegeben und angewählt ist. Hier ist ein anderer Meldungswert möglich.

Zu Meldungswert = 1 ... 999:

- Wenn der Meldungswert unter Ursache aufgelistet ist: Überprüfen der kreuzweise verglichenen Parameter, auf die sich der Meldungswert bezieht.
- Safety-Parameter kopieren und die Datenänderung bestätigen (Inbetriebnahme-Tool).
- POWER ON (Aus-/Einschalten) oder Warmstart (p0009 = 30, p0976 = 2, 3) durchführen.
- Software des Antriebs hochrüsten.
- Korrektur der Geberbewertung. Die Istwerte sind aufgrund von mechanischen Fehlern (Keilriemen, Fahren auf mechanische Begrenzung, Verschleiß und zu enge Fenstereinstellung, Geberfehler, ...) unterschiedlich.

Zu Meldungswert = 1001:

- POWER ON (Aus-/Einschalten) oder Warmstart (p0009 = 30, p0976 = 2, 3) durchführen.
- Software des Antriebs hochrüsten.

Zu Meldungswert = 1005:

- Prüfen der Bedingungen für STO abwählen.

Zu Meldungswert = 1007:

- Prüfen der PLC auf korrekten Betriebszustand (Run-Zustand, Grundprogramm).

Zu Meldungswert = 1011:

- Für Diagnose siehe Parameter (r9571).

Zu Meldungswert = 1012:

- Firmware-Version der Geberauswertung auf eine neuere Version hochrüsten.
- Geberparameter auf Gleichheit prüfen (p9515, p9519, p9523, p9524, p9525, p9529).
- Kopierfunktion für Geberparameter starten (Inbetriebnahme-Tool).
- Der parametrierte Geber entspricht dem angeschlossenen Geber nicht, Geber umtauschen.
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.
- POWER ON (Aus-/Einschalten) oder Warmstart (p0009 = 30, p0976 = 2, 3) durchführen.
- Hardware tauschen.

Zu Meldungswert = 1020, 1021:

- Prüfen der Kommunikationsverbindung.
- POWER ON (Aus-/Einschalten) oder Warmstart (p0009 = 30, p0976 = 2, 3) durchführen.
- Hardware tauschen.

Zu Meldungswert = 1035, wenn der Safety-Geber getauscht wurde:

- Hardware-Tausch bestätigen.
- Alle Parameter speichern.
- Störung quittieren.

Zu Meldungswert = 1039:

- Überprüfen der Umrechnungsfaktoren wie Spindelsteigung oder Getriebefaktoren.

Zu Meldungswert = 5000, 5014, 5023, 5024, 5030, 5031, 5032, 5042, 5043, 5052, 5053, 5068, 5072, 5073, 5082 ... 5087, 5090, 5091, 5122 ... 5125, 5132 ... 5135, 5140:

- POWER ON (Aus-/Einschalten) oder Warmstart (p0009 = 30, p0976 = 2, 3) durchführen.
- Firmware auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.

- Antrieb austauschen.

Zu Meldungswert = 5012:

- Einstellung der PROFIsafe-Adresse vom Antrieb (p9610) prüfen. Die PROFIsafe-Adresse darf nicht 0 oder FFFF sein!
- Safety-Parameter kopieren und die Datenänderung bestätigen (Inbetriebnahme-Tool).
- POWER ON (Aus-/Einschalten) oder Warmstart (p0009 = 30, p0976 = 2, 3) durchführen.

Zu Meldungswert = 5013, 5025:

- POWER ON (Aus-/Einschalten) oder Warmstart (p0009 = 30, p0976 = 2, 3) durchführen.
- Einstellung der PROFIsafe-Adresse vom Antrieb (p9610) prüfen.

Zu Meldungswert = 5022:

- Einstellung der Werte der F-Parameter am PROFIsafe-Slave prüfen (F_SIL, F_CRC_Length, F_Par_Version, F_Source_Add, F_Dest_add, F_WD_Time).

Zu Meldungswert = 5026:

- Einstellung der Werte der F-Parameter und den daraus errechneten F-Parameter-CRC (CRC1) am PROFIsafe-Slave prüfen und aktualisieren.

Zu Meldungswert = 5065:

- Projektierung und -Kommunikation am PROFIsafe-Slave prüfen (lfdNr/CRC).
- Einstellung des Wertes für F-Parameter F_WD_Time am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell vergrößern.

Zu Meldungswert = 5066:

- Einstellung des Wertes für F-Parameter F_WD_Time am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell vergrößern.
- Diagnoseinformation im F-Host auswerten.
- PROFIsafe-Verbindung überprüfen.

Zu Meldungswert = 6000 ... 6999:

Siehe Beschreibung der Meldungswerte bei Störung F01611.

Hinweis:

SAM: Safe Acceleration Monitor (Sichere Überwachung auf Beschleunigung)

SBR: Safe Brake Ramp (Sichere Rampenüberwachung)

SDI: Safe Direktion (Sichere Bewegungsrichtung)

SI: Safety Integrated

SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)

SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)

SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)

SS2: Safe Stop 2 (Sicherer Stopp 2)

SSM: Safe Speed Monitor (Sichere Rückmeldung der Geschwindigkeitsüberwachung)

A01714 SI Motion P1: Sicher begrenzte Geschwindigkeit überschritten

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der Antrieb hat sich schneller bewegt als durch den Geschwindigkeitsgrenzwert (p9531) vorgegeben. Der Antrieb wird durch die projektierte Stoppreaktion stillgesetzt (p9563).

Meldungswert (r2124, dezimal interpretieren):

100: SLS1 überschritten.

200: SLS2 überschritten.

300: SLS3 überschritten.

400: SLS4 überschritten.

1000: Gebergrenzfrequenz überschritten.

Abhilfe: - Verfahrprogramm auf der Steuerung überprüfen.

- Grenzwerte für SLS überprüfen und gegebenenfalls anpassen (p9531).

Hinweis:

SI: Safety Integrated

SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)

Siehe auch:p9531 (SI Motion SLS Grenzwerte), p9563 (SI Motion SLS-spezifische Stoppreaktion)

A01716 SI Motion P1: Toleranz für sichere Bewegungsrichtung überschritten

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Es wurde die Toleranz bei der Funktion "Sichere Bewegungsrichtung" überschritten. Der Antrieb wird durch die projektierte Stoppreaktion stillgesetzt (p9566).
Meldungswert (r2124, dezimal interpretieren):
0: Toleranz für Funktion "Sichere Bewegungsrichtung positiv" überschritten.
1: Toleranz für Funktion "Sichere Bewegungsrichtung negativ" überschritten.

Abhilfe: - Verfahrprogramm auf der Steuerung überprüfen.
- Toleranz für die Funktion "SDI" überprüfen und gegebenenfalls anpassen (p9564).
Diese Meldung kann wie folgt quittiert werden:
SDI ab-/anwählen und sichere Quittierung über PROFIsafe durchführen.
Hinweis:
SDI: Safe Direction (Sichere Bewegungsrichtung)
SI: Safety Integrated
Siehe auch:p9564 (SI Motion SDI Toleranz), p9565 (SI Motion SDI Verzögerungszeit), p9566 (SI Motion SDI Stoppreaktion)

A01730 SI Motion P1: Bezugssatz für dynamische sicher begrenzte Geschwindigkeit ungültig

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der über PROFIsafe übertragene Bezugssatz ist negativ.
Ein Bezugssatz wird zur Bildung eines bezogenen Geschwindigkeitsgrenzwertes auf Basis der Bezugsgröße "Geschwindigkeitsgrenzwert SLS1" (p9531[0]) verwendet.
Der Antrieb wird durch die projektierte Stoppreaktion stillgesetzt (p9563[0]).
Meldungswert (r2124, dezimal interpretieren):
Angeforderter, ungültiger Bezugssatz.

Abhilfe: Im PROFIsafe-Telegramm das Eingangsdatum S_SLS_LIMIT_IST korrigieren.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)

A01750 SI Motion P1: Hardware-Fehler sicherer Geber

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der Geber, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen verwendet wird, liefert einen Hardware-Fehler.
Meldungswert (r2124, dezimal interpretieren):
Geberstatuswort 1, Geberstatuswort 2, die zu der Meldung geführt haben.

Abhilfe: - Anschluss des Gebers überprüfen.
- Geber tauschen.

A01751 SI Motion P1: Wirksamkeitstest-Fehler sicherer Geber

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der DRIVE-CLiQ-Geber für die sicheren Bewegungsüberwachungen liefert einen Fehler bei den Wirksamkeitstests.
Meldungswert (r2124, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: - Anschluss des Gebers überprüfen.
- Geber tauschen.
Hinweis:
Diese Meldung kann über PROFIsafe quittiert werden (sichere Quittierung).

A01780 SBT Bei Anwahl ist Bremse geschlossen

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Bei Anwahl des Bremsentests oder Start des Bremsentests war die Bremse nicht offen.
Warnwert (r2124, binär interpretieren):
Bit 0 = 1:
Die interne Bremse ist geschlossen.
Hinweis:
Die Warnung wird auch gemeldet, wenn in p10202 keine Bremse konfiguriert ist.
SBT: Safe Brake Test (Sicherer Bremsentest)
Siehe auch:p10202 (SI Motion SBT Bremse)
Abhilfe: Die Bremse öffnen und Anwahl des Bremsentests wiederholen.

A01781 SBT Öffnungszeit der Bremse überschritten

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Maximalzeit (11 s) zum Öffnen der Bremse während des Bremsentests wurde überschritten.
Mögliche Ursachen:
- Der Antrieb ist während des Bremsentests in Störung gegangen und somit wurde die Bremse durch den Antrieb geschlossen.
Warnwert (r2124, binär interpretieren):
Bit 0 = 1:
Interne Bremse konnte nicht geöffnet werden.
Hinweis:
SBT: Safe Brake Test (Sicherer Bremsentest)
Abhilfe: - Sichere Quittierung durchführen.
- Bremsentest erneut starten.

A01782 SBT Bremsentest Ansteuerung fehlerhaft

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE

Ursache: Der Bremsentest wurde wegen fehlerhafter Ansteuerung abgebrochen.
Warnwert (r2124, binär interpretieren):
Warnwert 0:
Der Bremsentest wurde aufgrund eines Fehlers abgebrochen (Bremsöffnungszeit oder Bremsschließzeit überschritten).
Bit 0:
Der sichere Bremsentest wurde durch Rücksetzen der Anwahl des Bremsentests abgebrochen.
Bit 1:
Der sichere Bremsentest wurde durch Rücksetzen des Starts des Bremsentests abgebrochen.
Bit 2:
Die Bremse ist nicht in p10202 konfiguriert.
Es liegt ein Konfigurationsfehler des Bremsentests vor. In diesem Fall wird zusätzlich Warnung A01785 ausgegeben.
Hinweis:
SBT: Safe Brake Test (Sicherer Bremsentest)
Siehe auch:p10202 (SI Motion SBT Bremse)

Abhilfe: - Parametrierung des Bremsentests überprüfen (p10202).
- Überprüfen, ob die Warnung A01785 ansteht und gegebenenfalls auswerten.
- Sichere Quittierung durchführen.
- Bremsentest gegebenenfalls erneut starten.

A01783 SBT Schließzeit der Bremse überschritten

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Maximalzeit (11 s) zum Schließen der Bremse während des Bremsentests wurde überschritten.
Warnwert (r2124, binär interpretieren):
Bit 0 = 1:
Bremse konnte nicht geschlossen werden.
Hinweis:
SBT: Safe Brake Test (Sicherer Bremsentest)

Abhilfe: - Bei Verwendung einer internen Bremse mit externer Rückmeldung prüfen, ob das Rückmeldesignal korrekt mit der erweiterten Bremsenansteuerung verschaltet ist.
- Sichere Quittierung durchführen.
- Bremsentest erneut starten.

A01784 SBT Bremsentest mit Fehler abgebrochen

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der sichere Bremsentest wurde aufgrund eines Fehlers abgebrochen.
Warnwert (r2124, binär interpretieren):
Bit 17 = 1: Fehler im Ablauf des Bremsentests (Ursache siehe Bit 0 ... 10).
Bit 20 = 1: Die Bremse ist nicht geöffnet (p10202).
Bit 21 = 1: Achsposition während des Bremsentests aufgrund parkender Achse ungültig.
Bit 22 = 1: Interner Softwarefehler.
Bit 23 = 1: Der zulässige Positionsbereich der Achse bei geschlossener Bremse wurde verletzt (p10212/p10222).
Bit 24 = 1: Die getestete interne Bremse wurde während des aktiven Bremsentests geöffnet.
Bit 26 = 1: Während des aktiven Bremsentests hat das Testmoment sein Toleranzband (20 %) verlassen.
Ursache zu Warnwert Bit 17:
Bit 0 = 1: Betrieb bei Anwahl des Bremsentests nicht freigegeben (r0899.2 = 0).
Bit 1 = 1: Externer Fehler aufgetreten (z. B. gestarteter Bremsentest wird durch Anwender abgebrochen).
Bit 2 = 1: Eine Bremse ist bei Anwahl des Bremsentests geschlossen.
Bit 3 = 1: Eine Bremse ist bei Ermittlung des Lastmoments geschlossen.
Bit 4 = 1: Es ist ein Fehler mit einer Stoppreaktion aufgetreten (z. B. AUS1, AUS2, AUS3) oder die Impulsfreigabe wurde zurückgenommen (z. B. STO angewählt oder Betrieb nicht mehr freigegeben).
Bit 5 = 1: Die Solldrehzahl der Achse ist bei Anwahl des Bremsentests zu hoch.
Bit 6 = 1: Die Istdrehzahl (r0063) der Achse ist zu hoch (z. B. Bremse hält nicht während des Bremsentests).
Bit 8 = 1: Regelung nicht freigegeben oder Funktionsgenerator aktiv.
Bit 9 = 1: Regelung schaltet nicht auf Bremsentest um (z. B. weil keine PI-Drehzahlregelung parametriert ist).
Bit 10 = 1: Momentengrenze erreicht (r1407.7, r1408.8).
Hinweis:
SBT: Safe Brake Test (Sicherer Bremsentest)

Abhilfe: - Ursache des Fehlers beheben.
- Sichere Quittierung durchführen.
- Bremsentest gegebenenfalls erneut starten.
Zu Bit 17 = 1 mit Bit 6 = 1 oder Bit 23 = 1:
Wenn die Bremsenschließzeit der Motorhaltebremse (p1217) zu gering eingestellt ist, wird die Bremse beim Start des Bremsentests zu spät geschlossen. Die Bremsenschließzeit ist anzupassen (p1217).

A01785 SBT Bremsentest Konfigurationsfehler

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Fehler bei der Parametrierung des Bremsentests.
Der Bremsentest kann in dieser Konfiguration nicht oder nicht fehlerfrei gestartet werden.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
1:
Es sind keine Bewegungsüberwachungsfunktionen freigegeben.
4:
Es wurde keine Bremse konfiguriert (p10202).
8:
Der Bremsentest ist für eine interne Bremse konfiguriert, aber die sichere Bremsenansteuerung ist nicht freigegeben (p9602).
16:
Der sichere Bremsentest und Safety ohne Geber ist gleichzeitig freigegeben (p9506). Dies ist nicht zulässig.
Hinweis:
SBT: Safe Brake Test (Sicherer Bremsentest)

Abhilfe: Parametrierung des Bremsentests überprüfen.

A01788 SI: Automatischer Teststopp wartet auf STO-Abwahl über Bewegungsüberwachungen

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Der automatische Teststopp (Zwangsdynamisierung) konnte nach dem Hochlauf noch nicht durchgeführt werden.
Mögliche Ursachen:
- Die Funktion STO ist über sichere Bewegungsüberwachungen angewählt.
- Es steht eine Safety-Meldung an, die zum STO geführt hat.
Hinweis:
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)
Abhilfe:
- STO über sichere Bewegungsüberwachungen abwählen.
- Ursache für anstehende Safety-Meldungen beheben und Meldungen quittieren.
Hinweis:
Nach Beseitigung der Ursache wird der automatische Teststopp durchgeführt.

A01796 SI P1: Warten auf Kommunikation

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Der Antrieb wartet auf den Kommunikationsaufbau für die Ausführung der sicheren Funktionen.
Hinweis:
In diesem Zustand ist STO aktiv.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
3: Warten auf Kommunikationsaufbau mit PROFIsafe F-Host.
Abhilfe: Wird die Meldung nach längerer Zeit nicht automatisch zurückgenommen, folgende Überprüfungen durchführen:
- Weitere anstehende Meldungen zur PROFIsafe-Kommunikation auswerten.
- Betriebszustand des F-Hosts überprüfen.
- Kommunikationsverbindung zum F-Host überprüfen.
Hinweis:
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)
Siehe auch:p9601 (SI Freigabe antriebsintegrierte Funktionen)

A01798 SI Motion P1: Teststopp für Bewegungsüberwachungen läuft

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Zwangsdynamisierung (Teststopp) für die sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen wird gerade durchgeführt.
Abhilfe: Keine notwendig.
Die Meldung wird automatisch mit Beenden des Teststopps zurückgenommen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated

A01799 SI Motion P1: Abnahmetestmodus aktiv

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Der Abnahmetestmodus ist aktiv.
Das bedeutet, dass die Sollwertgeschwindigkeitsbegrenzung deaktiviert ist (r9733).
Abhilfe: Keine notwendig.
Die Meldung wird automatisch mit Verlassen des Abnahmetestmodus zurückgenommen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated

F01800 DRIVE-CLiQ: Hardware/Konfiguration fehlerhaft

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: Es ist ein Fehler bei der DRIVE-CLiQ-Verbindung aufgetreten.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
100 ... 107:
Die Kommunikation über DRIVE-CLiQ-Buchse X100 ... X107 ist nicht in den zyklischen Betrieb gewechselt. Die Ursache kann ein fehlerhafter Aufbau oder eine Konfiguration sein, die zu unmöglichem Bustiming führt.
10:
Verlust der DRIVE-CLiQ-Verbindung. Die Ursache kann z. B. das Abziehen der DRIVE-CLiQ-Leitung von der Control Unit sein oder durch Kurzschluss bei Motoren mit DRIVE-CLiQ entstehen. Dieser Fehler ist erst bei zyklischer Kommunikation quittierbar.
11:
Wiederholte Fehler bei der Verbindungserkennung. Dieser Fehler ist erst bei zyklischer Kommunikation quittierbar.
12:
Eine Verbindung wurde erkannt aber der Austausch der Teilnehmerkennung funktioniert nicht. Die Ursache ist wahrscheinlich eine defekte Komponente. Dieser Fehler ist erst bei zyklischer Kommunikation quittierbar.

Abhilfe: Zu Störwert = 100 ... 107:
- Einheitliche Firmware-Version in den DRIVE-CLiQ-Komponenten sicherstellen.
- Vermeidung langer Topologien bei kleinen Stromreglerabtastzeiten.

Zu Störwert = 10:
- DRIVE-CLiQ-Leitungen an der Control Unit prüfen.
- Möglichen Kurzschluss bei Motoren mit DRIVE-CLiQ beseitigen.
- POWER ON durchführen.

Zu Störwert = 11:
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.

Zu Störwert = 12:
- Betreffende Komponente austauschen.

A01839 DRIVE-CLiQ-Diagnose: Leitungsfehler zu Komponente

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der Fehlerzähler (r9936[0...199]) für die Überwachung der DRIVE-CLiQ-Verbindungen/Leitungen hat sich erhöht.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Komponentennummer.
Hinweis:
Die Komponentennummer gibt die Komponente an, deren Zuleitung aus Richtung der Control Unit gestört ist.
Die Warnung wird nach 5 s automatisch zurückgenommen, wenn keine weiteren Übertragungsfehler aufgetreten sind.

Abhilfe: - Entsprechende DRIVE-CLiQ-Leitung prüfen.
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.

A01900 PN: Konfigurationstelegramm fehlerhaft

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Ein Controller versucht mit einem fehlerhaften Konfiguriertelegramm eine Verbindung aufzubauen.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
1:
Verbindungsaufbau zu mehr Antriebsobjekten als im Gerät projektiert. Die Antriebsobjekte für den Prozessdatenaustausch und ihre Reihenfolge werden in p0978 festgelegt.
2:
Zu viele PZD Datenworte für Output oder Input zu einem Antriebsobjekt. Die Anzahl der möglichen PZD eines Antriebsobjektes wird durch die Anzahl der Indizes in r2050/p2051 vorgegeben.
3:
Ungerade Byteanzahl für Input oder Output.
4:
Einstelldaten für Synchronisation nicht akzeptiert. Weitere Informationen siehe A01902.
211:
Unbekannter Parametrierblock.
223:
Taktsynchronisation für das in p8815[0] eingestellte PZD Interface ist unzulässig.
Es wird mehr als ein PZD Interface taktsynchron betrieben.
253:
PN Shared Device: Unzulässige Mischkonfiguration von PROFIsafe und PZD.
254:
PN Shared Device: Unzulässige Doppelbelegung eines Slots/Subslots.
255:
PN: Konfiguriertes und vorhandenes Antriebsobjekt stimmen nicht überein.
256:
PN: Konfiguriertes Telegramm nicht einstellbar.
257:
PN Shared Device: Zu viele PZD Datenworte für Output oder Input im gesamten Gerät.
500:
Unzulässige PROFIsafe Konfiguration für das in p8815[1] eingestellte Interface.
Es wird mehr als ein PZD Interface mit PROFIsafe betrieben.
501:
PROFIsafe Parameter fehlerhaft (z. B. F_Dest).
502:
PROFIsafe Telegramm nicht passend.
503:
PROFIsafe Verbindung wird abgelehnt solange keine taktsynchrone Verbindung besteht (p8969).
Weitere Werte:
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: Busprojektierung auf der Master- und Slave-Seite überprüfen.
Zu Warnwert = 1, 2:
- Liste der Antriebsobjekte mit Prozessdatenaustausch prüfen (p0978).
Hinweis:
Mit p0978[x] = 0 werden alle in der Liste folgenden Antriebsobjekte vom Prozessdatenaustausch ausgeschlossen.
Zu Warnwert = 2:
- Anzahl Datenworte für Output und Input zu einem Antriebsobjekt prüfen.
Zu Warnwert = 211:
- Offline-Version <= Online-Version sicherstellen.
Zu Warnwert = 223, 500:
- Einstellung in p8839 und p8815 überprüfen.
- Auf gesteckte, aber nicht projektierte CBE20 überprüfen.
- Sicherstellen, dass nur ein PZD Interface taktsynchron oder mit PROFIsafe betrieben wird.
Zu Warnwert = 255:
- Konfigurierte Antriebsobjekte prüfen.
Zu Warnwert = 256:
- Konfiguriertes Telegramm prüfen.
Zu Warnwert = 257:
- Prüfen der Anzahl Datenworte für Output und Input zum ganzen Gerät.
Zu Warnwert = 501:
- Eingestellte PROFIsafe Adresse prüfen (p9610).
Zu Warnwert = 502:
- Eingestelltes PROFIsafe Telegramm prüfen (p60022, p9611).

A01902 PN: Taktsynchroner Betrieb Parametrierung unzulässig

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Parametrierung für den taktsynchronen Betrieb ist unzulässig.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
0: Buszykluszeit Tdp < 0.5 ms.
1: Buszykluszeit Tdp > 32 ms.
2: Buszykluszeit Tdp ist kein ganzzahliges Vielfaches der Stromreglerabtastzeit.
3: Zeitpunkt der Istwerterfassung Ti > Buszykluszeit Tdp oder Ti = 0.
4: Zeitpunkt der Istwerterfassung Ti ist kein ganzzahliges Vielfaches der Stromreglerabtastzeit.
5: Zeitpunkt der Sollwertübernahme To >= Buszykluszeit Tdp oder To = 0.
6: Zeitpunkt der Sollwertübernahme To ist kein ganzzahliges Vielfaches der Stromreglerabtastzeit.
7: Master Applikationszykluszeit Tmapc ist kein ganzzahliges Vielfaches der Drehzahlreglerabtastzeit.
8: Busreserve Buszykluszeit Tdp - Data Exchange Zeit Tdx kleiner zwei Stromreglerabtastzeiten.
10: Zeitpunkt der Sollwertübernahme To <= Data Exchange Zeit Tdx + Stromreglerabtastzeit.
11: Master Applikationszykluszeit Tmapc > 14 x Tdp oder Tmapc = 0.
12: PLL-Toleranzfenster Tpll_w > Tpll_w_max.
13: Buszykluszeit Tdp kein Vielfaches aller Basistakte p0110[x].
16: Bei COMM BOARD ist der Zeitpunkt für die Istwerterfassung Ti kleiner zwei Stromreglerabtastzeiten.
Abhilfe: - Busparametrierung Tdp, Ti, To anpassen.
- Abtastzeit für Stromregler bzw. Drehzahlregler anpassen.
Zu Warnwert = 10:
- Tdx reduzieren durch weniger Busteilnehmer oder kürzere Telegramme.
Hinweis:
PN: PROFINET

F01910 Feldbus: Sollwert Timeout

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)

Reaktion: AUS3

Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Empfang der Sollwerte von der Feldbus-Schnittstelle (Onboard, PROFIBUS/PROFINET/USS) ist unterbrochen.
- Busverbindung unterbrochen.
- Controller abgeschaltet.
- Controller in Zustand STOP gesetzt.

Abhilfe: Busverbindung sicherstellen und Controller in Zustand RUN setzen.
Hinweis zu PROFIBUS Slave-Redundancy:
Bei Betrieb an einem Y-Link ist sicherzustellen, dass in der Slave-Parametrierung "DP-Alarm-Mode = DPV1" eingestellt ist.

F01911 PN: Taktsynchroner Betrieb Taktausfall

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)

Reaktion: AUS1

Quittierung: SOFORT

Ursache: Das Global-Control-Telegramm zur Synchronisierung der Takte ist im zyklischen Betrieb mehrere DP-Takte aufeinander ausgefallen oder hat in mehreren DP-Takten aufeinander das über das Parametriertelegramm vorgegebene Zeitraster verletzt (siehe Buszykluszeit Tdp und Tpllw).

Abhilfe:
- Prüfen der Busphysik (Leitung, Stecker, Abschlusswiderstand, Schirmung, usw.).
- Prüfen, ob die Kommunikation kurzzeitig oder dauerhaft unterbrochen wurde.
- Bus bzw. Controller auf Auslastung prüfen (z. B. Buszykluszeit Tdp zu kurz eingestellt).

Hinweis:
PN: PROFINET

F01912 PN: Taktsynchroner Betrieb Lebenszeichenausfall

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)

Reaktion: AUS1

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die maximal zulässige Anzahl von Lebenszeichenfehlern des Controllers (taktsynchroner Betrieb) wurde im zyklischen Betrieb überschritten.

Abhilfe:
- Busphysik prüfen (Leitungen, Stecker, Abschlusswiderstand, Schirmung, usw.).
- Die Verschaltung des Controller-Lebenszeichens richtigstellen (p2045).
- Prüfen, ob das Lebenszeichen vom Controller richtig gesendet wird (z. B. Trace erstellen mit STW2.12 ... STW2.15 und Triggersignal ZSW1.3).
- Prüfen der zulässigen Ausfallrate der Telegramme (p0925).
- Bus bzw. Controller auf Auslastung prüfen (z. B. Buszykluszeit Tdp zu kurz eingestellt).

Hinweis:
PN: PROFINET

A01932 PN: Taktsynchronisation fehlt bei DSC

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Es ist keine Taktsynchronisation oder taktsynchrones Lebenszeichen vorhanden und DSC ist angewählt.
Hinweis:
DSC: Dynamic Servo Control
Siehe auch:r0922 (PROFIdrive PZD Telegrammauswahl)

Abhilfe: Taktsynchronisation über die Busprojektierung einstellen und taktsynchrones Lebenszeichen übertragen.

A01940 PN: Taktsynchronität nicht erreicht

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der Bus befindet sich im Zustand Datenaustausch (Data Exchange) und über das Parametriertelegramm wurde der taktsynchrone Betrieb angewählt. Die Synchronisierung auf den vom Master vorgegebenen Takt konnte noch nicht durchgeführt werden.
- Der Master sendet kein isochrones Global-Control-Telegramm aus, obwohl der taktsynchrone Betrieb über die Busprojektierung angewählt wurde.
- Der Master verwendet einen anderen isochronen DP-Takt als im Parametriertelegramm zum Slave übermittelt wurde.
- Mindestens ein Antriebsobjekt hat Impulsfreigabe (auch nicht PROFINET-gesteuert).

Abhilfe:
- Masterapplikation und Busprojektierung überprüfen.
- Konsistenz zwischen Takteingabe bei der Slaveprojektierung und Takteinstellung am Master überprüfen.
- Sicherstellen, dass kein Antriebsobjekt Impulsfreigabe hat. Die Impulse erst nach dem Aufsynchronisieren der PROFINET-Antriebe freigeben.

Hinweis:
PN: PROFINET

A01941 PN: Taktsignal fehlt beim Busaufbau

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der Bus befindet sich im Zustand Datenaustausch (Data Exchange) und über das Parametriertelegramm wurde der taktsynchrone Betrieb angewählt. Das Global-Control-Telegramm für die Synchronität wird nicht empfangen.

Abhilfe: Masterapplikation und Busprojektierung überprüfen.

Hinweis:
PN: PROFINET

A01943 PN: Taktsignal beim Busaufbau gestört

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der Bus befindet sich im Zustand Datenaustausch (Data Exchange) und über das Parametriertelegramm wurde der taktsynchrone Betrieb angewählt.

Das Global-Control-Telegramm für die Synchronität wird unregelmäßig empfangen.
- Der Master sendet ein unregelmäßiges Global-Control-Telegramm aus.
- Der Master verwendet einen anderen isochronen DP-Takt als im Parametriertelegramm zum Slave übermittelt wurde.

Abhilfe:
- Masterapplikation und Busprojektierung überprüfen.
- Konsistenz zwischen Takteingabe bei der Slaveprojektierung und Takteinstellung am Master überprüfen.

Hinweis:
PN: PROFINET

A01944 PN: Lebenszeichensynchronität nicht erreicht

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der Bus befindet sich im Zustand Datenaustausch (Data Exchange) und über das Parametriertelegramm wurde der taktsynchrone Betrieb angewählt.

Die Synchronisierung auf das Master-Lebenszeichen (STW2.12 ... STW2.15) konnte noch nicht durchgeführt werden, weil sich das Lebenszeichen anders als im projektierten Zeitraster Tmapc ändert.

Abhilfe: - Sicherstellen, dass der Master das Lebenszeichen korrekt im Master-Applikationstakt Tmapc inkrementiert.
- Die Verschaltung des Master-Lebenszeichens richtigstellen (p2045).
Hinweis:
PN: PROFINET

F01950 PN: Taktsynchroner Betrieb Synchronisation fehlgeschlagen

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)
Reaktion: AUS1
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die Synchronisation des internen Taktes auf das Global-Control-Telegramm ist fehlgeschlagen. Der interne Takt weist eine unerwartete Verschiebung auf.
Abhilfe: Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Hinweis:
PN: PROFINET

A01980 PN: Zyklische Verbindung unterbrochen

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die zyklische Verbindung zum PROFINET Controller ist unterbrochen.
Siehe auch:r8936 (Zyklische Verbindung Zustand)
Abhilfe: PROFINET-Verbindung herstellen und PROFINET Controller mit zyklischem Betrieb aktivieren.

A01981 PN: Maximale Anzahl Controller überschritten

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Ein Controller versucht eine Verbindung zum Antrieb aufzubauen und überschreitet damit die erlaubte Anzahl an PROFINET Verbindungen.
Die Warnung wird nach ca. 30 Sekunden automatisch zurückgenommen.
Warnwert (r2124, hexadezimal interpretieren):
yyyyxxxx hex: yyyy = Info 1, xxxx = Info 2
Info 1 = 0: Anzahl RT Verbindungen überschritten
Info 1 > 0: Anzahl IRT Verbindungen überschritten
Info 2: Erlaubte Anzahl Verbindungen
Abhilfe: Projektierung der PROFINET Controller überprüfen.

A01989 PN: Interner Fehler bei zyklischer Datenübertragung

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die zyklischen Istwerte und/oder Sollwerte wurden nicht rechtzeitig innerhalb der projektierten Zeitpunkte übertragen.
Warnwert (r2124, hexadezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: T_io_input bzw. T_io_output korrekt einstellen.

A02007 Funktionsgenerator: Antrieb kein SERVO/VECTOR/DC_CTRL

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE

Ursache: Das zur Aufschaltung angegebene Antriebsobjekt ist kein SERVO/VECTOR oder DC_CTRL.
Abhilfe: Ein Antriebsobjekt SERVO/VECTOR/DC_CTRL mit der entsprechenden Nummer verwenden.
Hinweis:
Die Warnung wird wie folgt zurückgesetzt:
- Ursache für diese Warnung beseitigen.
- Funktionsgenerator erneut starten.

F03001 NVRAM Prüfsumme fehlerhaft

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT
Ursache: Bei der Auswertung der nichtflüchtigen Daten (NVRAM) auf der Control Unit ist ein Prüfsummenfehler aufgetreten.
Die betroffenen NVRAM-Daten wurden gelöscht.
Abhilfe: POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).

A05000 Leistungsteil: Übertemperatur Kühlkörper Wechselrichter

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Warnschwelle für Übertemperatur am Kühlkörper des Wechselrichters wurde erreicht. Die Reaktion wird über p0290 eingestellt.
Erhöht sich die Temperatur des Kühlkörpers um den in p0292[0] eingestellten Wert, so wird die Störung F30004 ausgelöst.
Abhilfe: Folgendes überprüfen:
- Liegt die Umgebungstemperatur innerhalb der definierten Grenzwerte?
- Sind die Lastbedingungen und das Lastspiel entsprechend ausgelegt?
- Ist die Kühlung ausgefallen?

A05001 Leistungsteil: Übertemperatur Sperrschicht Chip

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Warnschwelle für Übertemperatur der Leistungshalbleiter des Wechselrichters wurde erreicht.
Hinweis:
- Die Reaktion wird über p0290 eingestellt.
- Erhöht sich die Temperatur der Sperrschicht um den in p0292[1] eingestellten Wert, so wird die Störung F30025 ausgelöst.
Abhilfe: Folgendes überprüfen:
- Liegt die Umgebungstemperatur innerhalb der definierten Grenzwerte?
- Sind die Lastbedingungen und das Lastspiel entsprechend ausgelegt?
- Ist die Kühlung ausgefallen?
- Pulsfrequenz zu hoch?
Siehe auch:r0037 (Antrieb Temperaturen)

A05003 Leistungsteil: Übertemperatur Innenraum

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Warnschwelle für Übertemperatur des Innenraums wurde erreicht.
Erhöht sich die Temperatur des Innenraums um weitere 5 K, so wird die Störung F30036 ausgelöst.

Abhilfe: Folgendes überprüfen:
- Liegt die Umgebungstemperatur innerhalb der definierten Grenzwerte?
- Ist der Lüfter ausgefallen? Drehrichtung prüfen.

A05006 Leistungsteil: Übertemperatur Thermisches Modell

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Temperaturdifferenz zwischen Chip und Kühlkörper hat den zulässigen Grenzwert überschritten (nur bei Blocksize-Leistungsteilen).
Abhängig von p0290 wird eine entsprechende Überlastreaktion ausgeführt.
Siehe auch:r0037 (Antrieb Temperaturen)

Abhilfe: Keine notwendig.
Diese Warnung wird automatisch nach Unterschreiten des Grenzwertes zurückgenommen.
Hinweis:
Wird die Warnung nicht automatisch zurückgenommen und steigt die Temperatur weiter, so kann dies zur Störung F30024 führen.

F06310 Anschlussspannung (p0210) fehlerhaft parametriert

Meldungsklasse: Netzfehler (2)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: Bei AC/AC-Geräten liegt die gemessenen Zwischenkreisspannung nach beendeter Vorladung außerhalb des Toleranzbereichs.
Für den Toleranzbereich gilt: 1.16 * p0210 < r0070 < 1.6 * p0210
Hinweis:
Der Fehler kann nur bei ausgeschaltetem Antrieb quittiert werden.
Siehe auch:p0210 (Geräte-Anschlussspannung)

Abhilfe: - Parametrierte Anschlussspannung prüfen und gegebenenfalls ändern (p0210).
- Netzspannung kontrollieren.
Siehe auch:p0210 (Geräte-Anschlussspannung)

F07011 Antrieb: Motor Übertemperatur

Meldungsklasse: Überlastung Motor (8)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die berechnete Motortemperatur ist zu hoch.
Mögliche Ursachen:
- Motor überlastet.
- Motor Umgebungstemperatur zu hoch.
- Sensor Drahtbruch.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
200:
Motortemperaturmodell 1 (I2t): Temperatur zu hoch.
300:
Motortemperaturmodell 3: Temperatur ist nach abgelaufener Überwachungszeit immer noch höher als die Warnschwelle.
301:
Motortemperaturmodell 3: Temperatur zu hoch oder das Modell ist nicht parametriert.
302:
Motortemperaturmodell 3: Gebertemperatur liegt nicht im gültigen Bereich.

Abhilfe: - Motorlast verringern.
- Umgebungstemperatur und Motorbelüftung prüfen.
- Verdrahtung und Anschluss des Temperatursensors prüfen.
- Überwachungsgrenzen prüfen.

A07012 Antrieb: Motortemperaturmodell 1/3 Übertemperatur

Meldungsklasse: Überlastung Motor (8)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Durch das Motortemperaturmodell 1/3 wurde eine Überschreitung der Warnschwelle festgestellt.
Hysterese: 2K
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
200:
Motortemperaturmodell 1 (I2t): Temperatur zu hoch.
300:
Motortemperaturmodell 3: Temperatur zu hoch.
Siehe auch:r0034 (Motorauslastung thermisch), p0613 (Motortemperaturmodell Umgebungstemperatur)

Abhilfe: - Motorlast überprüfen und gegebenenfalls reduzieren.
- Umgebungstemperatur des Motors überprüfen.
Siehe auch:r0034 (Motorauslastung thermisch)

F07085 Antrieb: Parameter der Steuerung/Regelung geändert

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: Es wurden Parameter der Steuerung/Regelung zwangsweise geändert.
Mögliche Ursachen:
1. Aufgrund anderer Parameter haben sie dynamische Grenzen überschritten.
2. Aufgrund nicht vorhandener Eigenschaften der erkannten Hardware sind sie nicht anwendbar.
3. Aufgrund fehlender thermischen Zeitkonstante der Wert geschätzt.
4. Aufgrund fehlender thermischen Motorschutz Motortemperaturmodell 1 aktiviert.
Siehe auch:p1082 (Maximaldrehzahl)

Abhilfe: Keine notwendig.
Es ist keine Parameteränderung notwendig, da die Parameter bereits sinnvoll begrenzt wurden.

A07091 Antrieb: Ermittelte Stromreglerdynamik ungültig

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Bei aktiviertem One Button Tuning (p5300 = 1) wird nach der Impulsfreigabe der Stromregler vermessen. Diese Auswertung hat ergeben, dass der Stromregelkreis nicht passend eingestellt ist.
Mögliche Ursachen:
- Falsch eingestellter Stromregler.
- PRBS Amplitude zu hoch eingestellt (p5296).
Warnwert (r2124, hexadezimal interpretieren):
1: Dynamik zu gering.
2: Stromregler instabil.
Hinweis:
PRBS: Pseudo Random Binary Signal (Binäres Rauschen)

Abhilfe: - Die Messung mit einer kleineren Anregungsamplitude wiederholen (p5296).
- Gegebenenfalls die Proportionalverstärkung des Stromreglers anpassen (p1715).

A07092 Antrieb: Trägheitsschätzer noch nicht fertig

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Der Trägheitsschätzer hat noch keine gültigen Werte ermittelt.
Die Berechnung der Beschleunigung kann nicht durchgeführt werden.
Der Trägheitsschätzer ist eingeschwungen, wenn die Reibwerte (p1563, p1564) sowie der Trägheitswert (p1493) ermittelt wurden und das entsprechende Zustandssignal gesetzt ist (r1407.26 = 1).
Das Verhalten des Trägheitsschätzers wird durch folgende Parameter beeinflusst:
p1560, p1561, p1562
Abhilfe: Die Achse solange verfahren, bis der Trägheitsschätzer eingeschwungen ist.
Die Warnung wird automatisch nach eingeschwungenem Trägheitsschätzer zurückgenommen.

F07093 Antrieb: Testsignal Fehler

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS3
Quittierung: SOFORT
Ursache: Beim Ausführen der Funktion "Testsignal" wurde ein Fehler festgestellt.
Die Funktion wurde nicht ausgeführt bzw. abgebrochen.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
1: Es ist keine Wegbegrenzung festgelegt (p5308 = 0).
2: In der parametrierten Zeit (p5309) ist der Trägheitsschätzer nicht eingeschwungen (r1407.26).
3: Der parametrierte Weg wurde überschritten (p5308).
4: Kein Motorgeber parametriert (Drehzahlregelung geberlos).
5: Offset (p5297) ist zu groß für den parametrierten Weg (p5308).
6: Impulsfreigabe wurde während der Verfahrbewegung weggenommen.
7: Drehzahlsollwert ungleich Null.
Siehe auch:p5308 (One Button Tuning Wegbegrenzung), p5309 (One Button Tuning Dauer)
Abhilfe: Zu Störwert = 1:
- Wegbegrenzung festlegen (p5308).
Zu Störwert = 2:
- Dauer oder Wegbegrenzung erhöhen (p5309, p5308).
Zu Störwert = 3:
- Wegbegrenzung prüfen (p5308).
Zu Störwert = 4:
- Drehzahlregelung mit Geber konfigurieren.
Zu Störwert = 5:
- Wegbegrenzung p5308 vergrößern oder den Offset p5297 verkleinern.
- Die Störung kann nur nachdem p5300 = 0 gesetzt wurde quittiert werden.
- Bei Werkseinstellung ergibt sich eine Testsignaldauer von ca. 1.3 s. Wird beispielsweise als Offset (p5297) ein Wert von 60 1/min eingestellt, so ergibt sich ein Weg von ca. 1.3 Umdrehungen. In p5308 muss demnach ein Wert eingestellt werden, der größer diesem Weg + 10 % Reglerreserve ist (z. B. p5308 = 515 °). Außerdem ist der Weg von der Drehzahlreglertabtastzeit (p0115[1]) und der Konfiguration des Reglers (p5271) abhängig.
Zu Störwert = 6:
- Den Antrieb so lange eingeschaltet lassen, bis die Funktion "Testsignal" vollständig beendet ist.
Zu Störwert = 7:
- Drehzahlsollwert zu Null setzen. Gegebenenfalls wurde der Sollwert über die Steuertafel vorgegeben.

A07094 Allgemeine Parametergrenzverletzung

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Der Parameterwert wurde aufgrund der Verletzung einer Parametergrenze automatisch korrigiert.
Minimalgrenze verletzt --> Parameter wird auf Minimalwert gesetzt.
Maximalgrenze verletzt --> Parameter wird auf Maximalwert gesetzt.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Parameternummer, dessen Wert angepasst werden musste.
Abhilfe: Die angepassten Parameterwerte prüfen und gegebenenfalls korrigieren.

A07095 Antrieb: One Button Tuning aktiviert

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Funktion One Button Tuning ist aktiviert.
Mit dem nächsten Einschaltbefehl wird One Button Tuning durchgeführt.
Siehe auch:p5300 (One Button Tuning Auswahl)
Abhilfe: Keine notwendig.
Die Warnung wird automatisch nach Beendigung von One Button Tuning (p5300 = 0) zurückgenommen.

F07097 Antrieb: Testsignal Fehler Wegbegrenzung

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS3
Quittierung: SOFORT
Ursache: Beim Ausführen der Funktion "Testsignal" oder Autotuning Auswahl (p5300 = 1) wurde ein Fehler festgestellt.
Die Funktion wurde nicht ausgeführt bzw. abgebrochen.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
yyyyxxxx hex: yyyy = Fehlerursache, xxxx = Verfahrweg
Fehlerursache = 4:
- Verfahrweg bis zum EPOS Software-Endschalter reicht nicht aus.
Siehe auch:p5308 (One Button Tuning Wegbegrenzung), p5309 (One Button Tuning Dauer)
Abhilfe: - In Parameter p5308 den Verfahrweg eingeben oder die betroffene Funktion in p5301 abwählen.
- Bei Fehlerursache = 1, 2 sind eventuell auch kleinere Verfahrwege möglich.
Zu Fehlerursache = 1:
- In Parameter p5301 Bit 0 und Bit 1 abwählen.
Zu Fehlerursache = 2:
- In Parameter p5301 Bit 2 abwählen.
Zu Fehlerursache = 3:
- In Parameter p5301 Bit 4 und Bit 5 abwählen.
Zu Fehlerursache = 4:
- Verfahrrichtung von One Button Tuning über p5308 ändern.
- Abstand zum EPOS Software-Endschalter durch manuelles Verfahren vergrößern.

A07200 Antrieb: Steuerungshoheit EIN-Befehl steht an

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE

Ursache: Der EIN/AUS1-Befehl steht an (kein 0-Signal).
Der Befehl wird entweder über Binektoreingang p0840 (aktueller CDS) oder Steuerwort Bit 0 über die Steuerungshoheit beeinflusst.
Abhilfe: Das Signal über Binektoreingang p0840 (aktueller CDS) oder Steuerwort Bit 0 über die Steuerungshoheit auf 0 schalten.

F07220 Antrieb: Führung durch PLC fehlt

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)
Reaktion: AUS1
Quittierung: SOFORT
Ursache: Das Signal "Führung durch PLC" fehlt während des Betriebs.
- Verschaltung des Binektoreingangs für "Führung durch PLC" falsch (p0854).
- Die überlagerte Steuerung hat das Signal "Führung durch PLC" weggenommen.
- Die Datenübertragung über den Feldbus (Master/Antrieb) wurde unterbrochen.

Abhilfe:
- Verschaltung des Binektoreingangs für "Führung durch PLC" überprüfen (p0854).
- Das Signal "Führung durch PLC" überprüfen und eventuell einschalten.
- Die Datenübertragung über den Feldbus (Master/Antrieb) überprüfen.

Hinweis:
Falls nach Wegnehmen von "Führung durch PLC" der Antrieb weiterfahren soll, muss die Störreaktion auf KEINE oder der Meldungstyp auf Warnung parametriert werden.

F07334 Funktion nicht möglich

Meldungsklasse: Anwendung/Technologische Funktion gestört (17)
Reaktion: AUS1
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die angewähltne Funktion ist bei dieser Konfiguration nicht möglich.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0:
Die Funktion "Fahren auf Festanschlag" (p1545) wurde angewählt, obwohl geberloser Betrieb oder U/f-Betrieb aktiv ist.
Abhilfe: Zu Störwert = 0:
- Drehzahlregelung mit Geber betreiben.
- Gegebenenfalls Funktion "Fahren auf Festanschlag" abwählen.

F07410 Antrieb: Stromreglerausgang begrenzt

Meldungsklasse: Anwendung/Technologische Funktion gestört (17)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die Bedingung "I_ist = 0 und Uq_soll_1 länger als 16 ms in Begrenzung" steht an und kann folgende Ursachen haben:
- Motor nicht angeschlossen oder Motorschütz geöffnet.
- Keine Zwischenkreisspannung vorhanden.
- Motor Module defekt.

Abhilfe:
- Motor anschließen oder Motorschütz überprüfen.
- Zwischenkreisspannung überprüfen (r0070).
- Motor Module überprüfen.

F07412 Antrieb: Kommutierungswinkel fehlerhaft (Motormodell)

Meldungsklasse: Lage-/Drehzahlistwert fehlerhaft oder nicht verfügbar (11)
Reaktion: GEBER
Quittierung: SOFORT

Ursache: Es wurde ein fehlerhafter Kommutierungswinkel erkannt, der zu einer Mitkopplung im Drehzahlregler führen kann.
Mögliche Ursachen:
- Die Phasenfolge der Ausgangsphasen für den Motor ist falsch (z. B. Phasen vertauscht).
- Der Motorgeber ist falsch auf die Magnetlage justiert.
- Der Motorgeber ist beschädigt.
- Der Kommutierungswinkeloffset ist falsch eingestellt (p0431).
- Die Daten zur Berechnung des Motormodells sind falsch eingestellt (p0356 (Motor-Ständerstreuinduktivität) und/oder p0350 (Motor-Ständerwiderstand) und/oder p0352 (Leitungswiderstand)).
- Die Umschaltdrehzahl für das Motormodell ist zu klein (p1752). Die Überwachung wird erst oberhalb der Umschaltdrehzahl wirksam.
- Bei aktivierter Pollageidentifikation (p1982 = 1) hat die Pollageidentifikation gegebenenfalls einen fehlerhaften Wert ermittelt.
- Das Drehzahlsignal des Motorgebers ist gestört.
- Der Regelkreis ist wegen fehlerhafter Parametrierung instabil.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
SERVO:
0: Der Vergleich des Pollagewinkels aus Geber und Motormodell hat einen zu großen Wert ergeben (p1778[1] > 80 ° elektrisch).
1: -
VECTOR:
0: Der Vergleich des Pollagewinkels aus Geber und Motormodell hat einen zu großen Wert ergeben (> 45 ° elektrisch).
1: Die Änderung des Drehzahlsignals des Motorgebers hat sich innerhalb eines Stromreglertaktes um > p0492 geändert.

Abhilfe:
- Phasenfolge für den Motor prüfen und gegebenenfalls richtigstellen (Verdrahtung, p1820).
- Falls der Geberanbau verändert wurde, den Geber neu justieren.
- Defekten Motorgeber tauschen.
- Den Kommutierungswinkeloffset richtig einstellen (p0431). Gegebenenfalls über p1990 ermitteln.
- Motor-Ständerwiderstand, Leitungswiderstand und Motor-Ständerstreuinduktivität richtig einstellen (p0350, p0352, p0356).

Leitungswiderstand aus Querschnitt und Länge berechnen, Induktivität und Ständerwiderstand mit Hilfe des Motordatenblatts überprüfen, Ständerwiderstand z. B. mit einem Multimeter messen und gegebenenfalls mit der stehenden Motordatenidentifikation (p1910) die Werte nochmals identifizieren lassen.
- Die Umschaltdrehzahl für das Motormodell vergrößern (p1752). Bei p1752 > p1082 (Maximaldrehzahl) ist die Überwachung komplett ausgeschaltet.
- Bei aktivierter Pollageidentifikation (p1982 = 1) das Verfahren für die Pollageidentifikation prüfen (p1980) und eine neue Pollageidentifikation durch Ab- und Anwahl erzwingen (p1982 = 0 -> 1).

Hinweis:
Bei High Dynamic Motors (1FK7xxx-7xxx) sollte bei Anwendungen mit hohem Strom die Überwachung gegebenenfalls ausgeschaltet werden.

F07414 Antrieb: Geberseriennummer geändert

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: GEBER
Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Seriennummer des Motorgebers eines Synchronmotors hat sich geändert. Die Änderung wird nur bei Gebern mit Seriennummer (z. B. EnDat-Geber) und Einbaumotoren (z. B. p0300 = 401) oder Fremdmotoren (p0300 = 2) überprüft.
Ursache 1:
- Es wurde der Geber getauscht.
Ursache 2:
- Neuinbetriebnahme eines Fremd-, Einbau- oder Linearmotors.
Ursache 3:
- Es wurde der Motor mit eingebautem und justiertem Geber getauscht.
Ursache 4:
- Es wurde ein Firmware-Update auf eine Version durchgeführt, die eine Prüfung der Geberseriennummer durchführt.
Hinweis:
Mit Lageregelung wird die Seriennummer beim Start der Justage (p2507 = 2) übernommen.
Bei justiertem Geber (p2507 = 3) wird die Seriennummer auf Änderung überprüft und gegebenenfalls die Justage zurückgesetzt (p2507 = 1).
Zum Ausblenden der Überwachung der Seriennummer ist wie folgt vorzugehen:
- Folgende Seriennummer für den entsprechenden Geberdatensatz einstellen: p0441= FF, p0442 = 0, p0443 = 0, p0444 = 0, p0445 = 0.
- F07414 auf Meldungstyp N parametrieren (p2118, p2119).

Abhilfe: Zu Ursache 1, 2:
Automatische Justierung mit Hilfe der Pollageidentifikation durchführen. Störung quittieren. Die Pollageidentifikation mit p1990 = 1 anstoßen. Danach die korrekte Ausführung der Pollageidentifikation prüfen.
SERVO:
Falls in p1980 ein Pollageidentifikationsverfahren angewählt ist und p0301 nicht einen Motortyp mit ab Werk justiertem Geber enthält, wird p1990 automatisch aktiviert.
oder
Justierung über p0431 einstellen. Die neue Seriennummer wird dabei automatisch übernommen.
oder
Mechanische Justierung des Gebers durchführen. Die neue Seriennummer mit p0440 = 1 übernehmen.
Zu Ursache 3, 4:
Die neue Seriennummer mit p0440 = 1 übernehmen.

F07432 Antrieb: Motor ohne Überspannungsschutz

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Motor kann im Fehlerfall bei Maximaldrehzahl eine Überspannung erzeugen, die zur Zerstörung des Umrichters führen kann.

Abhilfe: Maximaldrehzahl (p1082) ohne weiteren Schutz begrenzen.
Hinweis:
Die Maximaldrehzahl berechnet sich wie folgt:
p1082 <= 11.695 * Zwischenkreisspannung Überspannungsschwelle/r0316
Zwischenkreisspannung Überspannungsschwelle:
- Netzanschluss 1 AC: 410 V
- Netzanschluss 3 AC: 820 V
Siehe auch:r0316 (Motor-Drehmomentkonstante), p1082 (Maximaldrehzahl)

F07433 Antrieb: Regelung mit Geber nicht möglich da Geber nicht entparkt

Meldungsklasse: Lage-/Drehzahlistwert fehlerhaft oder nicht verfügbar (11)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Umschaltung auf Regelung mit Geber ist nicht möglich, da der Geber nicht entparkt wurde.

Abhilfe: - Überprüfung, ob die Firmware des Gebers die Funktion "Parken" unterstützt (r0481.6 = 1).
- Firmware hochrüsten.
Hinweis:
Bei Langstator-Motoren (p3870.0 = 1) gilt:
Der Geber muss das Entparken abgeschlossen haben (r3875.0 = 1), bevor auf Regelung mit Geber umgeschaltet werden kann. Der Geber wird über Binektoreingang p3876 = 0/1-Signal entparkt und bleibt bis 0-Signal in diesem Zustand.

F07434 Antrieb: Drehsinn ändern unter Impulsfreigabe nicht möglich

Meldungsklasse: Anwendung/Technologische Funktion gestört (17)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Es wurde unter Impulsfreigabe auf einen Antriebsdatensatz umgeschaltet, der einen anderen Drehsinn parametriert hat (p1821).
Eine Änderung des Drehsinns des Motors über p1821 ist grundsätzlich nur bei Impulssperre möglich.

Abhilfe: - Die Umschaltung des Antriebsdatensatzes bei Impulssperre durchführen.
- Sicherstellen, dass die Umschaltung auf einen Antriebsdatensatz keine Änderung des Drehsinns des Motors zur Folge hat (d. h. bei diesen Antriebsdatensätzen muss in p1821 der gleiche Wert stehen).
Siehe auch:p1821 (Drehsinn)

A07565 Antrieb: Geberfehler PROFIdrive-Geberschnittstelle 1

Meldungsklasse: Lage-/Drehzahlistwert fehlerhaft oder nicht verfügbar (11)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Über die PROFIdrive-Geberschnittstelle für Geber 1 wird ein Geberfehler gemeldet (G1_ZSW.15).
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Fehlercode aus G1_XIST2.

Abhilfe: Geberfehler über das Gebersteuerwort quittieren (G1_STW.15 = 1).

F07575 Antrieb: Motorgeber nicht bereit

Meldungsklasse: Lage-/Drehzahlistwert fehlerhaft oder nicht verfügbar (11)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Motorgeber meldet nicht bereit.
- Die Initialisierung von Geber 1 (Motorgeber) ist fehlgeschlagen.
- Die Funktion "Parkender Geber" ist aktiv (Gebersteuerwort G1_STW.14 = 1).
- Die Geberschnittstelle (Sensor Module) ist deaktiviert (p0145).
- Das Sensor Module ist defekt.

Abhilfe: Weitere anstehende Störungen über Geber 1 auswerten.

F07801 Antrieb: Motor Überstrom

Meldungsklasse: Überlastung Motor (8)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Der zulässige Grenzstrom des Motors wurde überschritten.
- Wirksame Stromgrenze zu klein.
- Stromregler nicht korrekt eingestellt.
- Last zu groß.
- Kurzschluss in Motorleitung oder Erdschluss.
- Motorstrom passt nicht zum Strom des Antriebs.

Abhilfe: - Last verringern.
- Motor und Motorleitungen auf Kurz- und Erdschluss überprüfen.
- Kombination Antrieb und Motor überprüfen.

F07802 Antrieb: Einspeisung nicht bereit

Meldungsklasse: Einspeisung gestört (13)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Der Antrieb meldet nach einem internen Einschaltbefehl kein Bereit zurück.
- Zwischenkreisspannung nicht vorhanden.
- Antrieb defekt.
- Anschlussspannung falsch eingestellt.

Abhilfe: - Freigaben für den Antrieb überprüfen.
- Den Antrieb tauschen.
- Einstellung der Anschlussspannung überprüfen (p0210).

A07805 Antrieb: Leistungsteil Überlastung I2t

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Warnschwelle für I2t-Überlast (p0294) des Leistungsteils ist überschritten.
Es erfolgt die in p0290 parametrierte Reaktion.

Abhilfe: - Dauerlast verringern.
- Lastspiel anpassen.
- Zuordnung der Nennströme von Motor und Motor Module überprüfen.

F07860 Externer Bremswiderstand meldet Übertemperatur

Meldungsklasse: Externer Messwert/Signalzustand außerhalb des zulässigen Bereichs (16)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die über den Digitaleingang 4 (DI 4, X130/2.6) angeschlossene Überwachung der Temperatur des externen Bremswiderstands wurde ausgelöst.
Hinweis:
Diese Meldung wird bei einer 1/0-Flanke an Digitaleingang 4 ausgelöst.

Abhilfe: - Die Dimensionierung des externen Bremswiderstand für die Applikation überprüfen.
- Externen Bremswiderstand und Temperaturüberwachung überprüfen.
- Anschluss der Temperaturüberwachung überprüfen (X130/2.6).

F07900 Antrieb: Motor blockiert/Drehzahlregler am Anschlag

Meldungsklasse: Anwendung/Technologische Funktion gestört (17)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Der Motor arbeitet länger als 0.2 Sekunden an der Drehmomentgrenze und unterhalb der Drehzahlschwelle in p2175.
Diese Meldung kann auch ausgelöst werden, wenn der Drehzahlistwert schwingt und der Drehzahlreglerausgang immer wieder kurzzeitig an den Anschlag kommt.
Siehe auch:p2175 (Motor blockiert Drehzahlschwelle)

Abhilfe: - Freies Bewegen des Motors überprüfen.
- Wirksame Drehmomentgrenze überprüfen (r1538, r1539).
- Parameter der Meldung "Motor blockiert" überprüfen und eventuell richtigstellen (p2175).

F07901 Antrieb: Motor Überdrehzahl

Meldungsklasse: Anwendung/Technologische Funktion gestört (17)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die maximal zulässige Drehzahl wurde positiv oder negativ überschritten (p1082).

Abhilfe:
- Drehzahlregler überprüfen.
- Maximaldrehzahl überprüfen (p1082).

F07930 Antrieb: Bremsenansteuerung fehlerhaft

Meldungsklasse: Anwendung/Technologische Funktion gestört (17)

Reaktion: AUS1

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 2 hat einen Fehler bei der Bremsenansteuerung erkannt und STO ausgelöst.
- Schirm der OCC-Leitung ist nicht korrekt aufgelegt.
- Defekt im Bremsenansteuerkreis des Antriebs.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):

10, 11:

Fehler beim Vorgang "Bremse öffnen".
- Bremse nicht angeschlossen oder Leitungsbruch.
- Erdschluss der Bremsenleitung.

20:

Fehler im Zustand "Bremse geöffnet".
- Kurzschluss in der Bremsenwicklung.

30, 31:

Fehler beim Vorgang "Bremse schließen".
- Bremse nicht angeschlossen oder Leitungsbruch.
- Kurzschluss in der Bremsenwicklung.

40:

Fehler im Zustand "Bremse geschlossen".

50:

Fehler in der Bremsenansteuerung des Antriebs oder Kommunikationsstörung (Diagnose der Bremsenansteuerung).

Abhilfe:
- STO anwählen und wieder abwählen.
- Anschluss der Motorhaltebremse überprüfen.
- Funktion der Motorhaltebremse überprüfen.
- Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen (z. B. OCC-Leitung mit Schirmklemme und Schirmblech schirmen, Anschluss der Bremsadern prüfen).
- Antrieb austauschen.

Hinweis:

OCC: One Cable Connection (Ein-Kabel-Technik)

SBC: Safe Brake Control (Sichere Bremsenansteuerung)

SI: Safety Integrated

STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

Siehe auch:p1215 (Motorhaltebremse Konfiguration)

F07935 Antrieb: Motorhaltebremse Konfiguration fehlerhaft

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: Es wurde eine fehlerhafte Konfiguration der Motorhaltebremse erkannt.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0:
Es wurde eine Motorhaltebremse bei nicht konfigurierter Bremsenansteuerung (p1215 = 0) erkannt.
Die Konfiguration der Bremsenansteuerung wurde auf "Motorhaltebremse wie Ablaufsteuerung" (p1215 = 1) eingestellt (nur bei Erstinbetriebnahme).
1:
Es wurde eine Motorhaltebremse bei nicht konfigurierter Bremsenansteuerung (p1215 = 0) erkannt.
Die Konfiguration der Bremsenansteuerung wurde auf "Keine Motorhaltebremse vorhanden" (p1215 = 0) belassen.

Abhilfe: Zu Störwert = 0:
- Keine Abhilfe notwendig.
Zu Störwert = 1:
- Die Konfiguration der Motorhaltebremse gegebenenfalls ändern (p1215 = 1, 2).
- Bei unerwartetem Auftreten dieses Störwertes sind die Motoranschlüsse zu überprüfen, um ein Vertauschen auszuschließen.
Siehe auch:p1215 (Motorhaltebremse Konfiguration)

F07955 Antrieb: Motor wurde geändert

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die Codenummer des aktuellen Motors mit DRIVE-CLiQ stimmt nicht mit der gespeicherten Nummer überein.
Falls vorhanden:
Die Codenummern von Lager, Getriebe und Bremse stimmen nicht mit den gespeicherten Nummern überein.
Abhilfe: Ursprünglichen Motor anschließen und den Umrichter erneut einschalten (POWER ON) oder Werkseinstellung herstellen.
Hinweis:
Dabei werden auch die Daten von Lager, Getriebe und Bremse neu geladen.

F08501 PN/COMM BOARD: Sollwert Timeout

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)
Reaktion: AUS3
Quittierung: SOFORT
Ursache: Der Empfang der Sollwerte vom COMM BOARD ist unterbrochen.
- Busverbindung unterbrochen.
- Controller abgeschaltet.
- Controller in Zustand STOP gesetzt.
- COMM BOARD defekt.

Abhilfe: - Busverbindung sicherstellen und Controller in Zustand RUN setzen.
- Bei wiederholtem Fehler die eingestellte Aktualisierungszeit in der Busprojektierung (HW-Konfig) kontrollieren.

A08511 PN/COMM BOARD: Empfangs-Konfigurationsdaten ungültig

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE

Ursache: Die Empfangs-Konfigurationsdaten wurden nicht akzeptiert vom Antriebsgerät.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Rückgabewert der Prüfung der Empfangs-Konfigurationsdaten.
1: Verbindungsaufbau zu mehr Antriebsobjekten als im Gerät projektiert. Die Antriebsobjekte für den Prozessdatenaustausch und ihre Reihenfolge werden in p0978 festgelegt.
2: Zu viele PZD Datenworte für Output oder Input zu einem Antriebsobjekt. Die Anzahl der möglichen PZD eines Antriebsobjektes wird durch die Anzahl der Indizes in r2050/p2051 für PZD IF1 und r8850/p8851 für PZD IF2 vorgegeben.
3: Ungerade Byteanzahl für Input oder Output.
4: Einstelldaten für Synchronisation nicht akzeptiert. Weitere Informationen siehe A01902.
5: Zyklischer Betrieb nicht aktiv.
17: CBE20 Shared Device: Konfiguration der F-CPU wurde verändert.
223: Unzulässige Taktsynchronisation für das in p8815[0] eingestellte PZD Interface.
257: PN Shared Device: Zu viele PZD Datenworte für Output oder Input im gesamten Gerät.
500: Unzulässige PROFIsafe Konfiguration für das in p8815[1] eingestellte Interface
501: PROFIsafe Parameter fehlerhaft (z. B. F_Dest).
503: PROFIsafe Verbindung wird abgelehnt solange keine taktsynchrone Verbindung besteht (p8969).
Weitere Werte:
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: Empfangs-Konfigurationsdaten kontrollieren.
Zu Warnwert = 1, 2:
- Prüfen der Liste der Antriebsobjekte mit Prozessdatenaustausch (p0978). Mit p0978[x] = 0 werden alle in der Liste folgenden Antriebsobjekte vom Prozessdatenaustausch ausgeschlossen.

Zu Warnwert = 2:
- Prüfen der Anzahl Datenworte für Output und Input zu einem Antriebsobjekt.

Zu Warnwert = 17:
- CBE20 Shared Device: A-CPU ziehen/stecken.

Zu Warnwert = 223, 500:
- Einstellung in p8839 und p8815 überprüfen.
- Sicherstellen, dass nur ein PZD Interface taktsynchron oder mit PROFIsafe betrieben wird.

Zu Warnwert = 257:
- Prüfen der Anzahl Datenworte für Output und Input zum ganzen Gerät.

Zu Warnwert = 501:
- Prüfen der eingestellten PROFIsafe Adresse (p9610).

A08800 PROFIenergy Energiesparmodus aktiv

Meldungsklasse: Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört (9)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der PROFIenergy Energiesparmodus ist aktiv.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Mode ID des aktiven PROFIenergy Energiesparmodus.
Siehe auch:r5600 (Pe Energiesparmodus ID)

Abhilfe: Die Warnung wird automatisch mit Verlassen des Energiesparmodus zurückgenommen.
Hinweis:
Der Energiesparmodus wird nach folgenden Ereignissen verlassen:
- Das PROFIenergy Kommando End_Pause wird von der übergeordneten Steuerung empfangen.
- Die übergeordnete Steuerung ist in den Betriebszustand STOP gewechselt.
- Die PROFINET-Verbindung zur übergeordneten Steuerung ist abgebrochen.

A09000 Konfiguration der Webserver-Benutzer fehlerhaft

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE
Ursache: Bei der Konfiguration der Webserver-Benutzer trat ein Fehler auf.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0: No Admin password
1: Invalid Admin password
2: Invalid SINAMICS password
Abhilfe: Benutzerkonfiguration richtigstellen, korrekte Passworte eingeben.

F13000 Lizenzierung nicht ausreichend

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: - Bei dem Umrichter werden lizenzierungspflichtige Optionen eingesetzt und die Lizenzierung ist nicht ausreichend.
- Bei der Überprüfung der vorhandenen Lizenzierung trat ein Fehler auf.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0:
Die vorhandene Lizenzierung ist nicht ausreichend.
1:
Es konnte keine ausreichende Lizenz ermittelt werden, da die Speicherkarte mit den benötigten Lizenzierungsdaten im Betrieb gezogen wurde.
2:
Es konnte keine ausreichende Lizenz ermittelt werden, da auf der Speicherkarte keine Lizenzierungsdaten vorhanden sind.
3:
Es konnte keine ausreichende Lizenz ermittelt werden, da ein Prüfsummenfehler im License Key vorliegt.
4:
Bei der Lizenzierungsprüfung trat ein interner Fehler auf.
Abhilfe: Zu Störwert = 0:
Es sind zusätzliche Lizenzen notwendig und zu aktivieren.
Zu Störwert = 1:
Die zur Anlage passende Speicherkarte im ausgeschalteten Zustand wieder stecken.
Zu Störwert = 2:
License Key eingeben und aktivieren.
Zu Störwert = 3:
Den eingegebenen License Key mit dem License Key auf dem Certificate of License vergleichen.
License Key erneut eingeben und aktivieren.
Zu Störwert = 4:
- POWER ON durchführen.
- Firmware auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.
Hinweis:
Eine Übersicht zu lizenzierungspflichtigen Funktionalitäten des Umrichters kann über ein Inbetriebnahme-Tool im Online-Betrieb angezeigt werden. Abhängig vom Inbetriebnahme-Tool kann hier auch eine notwendige Lizenzierung durchgeführt werden (Seriennummer, License Key, Trial License Mode).

A13001 Lizenzierung Prüfsumme fehlerhaft

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Bei der Überprüfung der Prüfsumme des License Key wurde ein Fehler erkannt.
Abhilfe: Eingegebenen License Key mit dem License Key auf dem Certificate of License vergleichen.
License Key erneut eingeben und aktivieren.

F13009 Lizenzierung Technology Extension nicht lizenziert

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS1
Quittierung: SOFORT
Ursache: Es ist mindestens eine lizenzierungspflichtige Technology Extension nicht lizenziert.
Abhilfe: - License Key für lizenzierungspflichtige Technology Extensions eingeben und aktivieren.
- Gegebenenfalls nicht lizenzierte Technology Extensions deaktivieren.

F13010 Lizenzierung Funktionsmodul nicht lizenziert

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS1
Quittierung: SOFORT
Ursache: Es ist mindestens ein lizenzierungspflichtiges Funktionsmodul nicht lizenziert.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
Bit x = 1: Das entsprechende Funktionsmodul ist nicht lizenziert.
Abhilfe: - License Key für lizenzierungspflichtige Funktionsmodule eingeben und aktivieren.
- Gegebenenfalls nicht lizenzierte Funktionsmodule deaktivieren.

A13021 Lizenzierung für Ausgangsfrequenz > 550 Hz fehlt

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Konfiguration des Umrichters führt zu einer Ausgangsfrequenz größer 550 Hz. Diese Funktion ist lizenzierungspflichtig. Es wird die Lizenz "High Output Frequency" benötigt.
Hinweis:
- Die Ausgangsfrequenz wird in diesem Fall auf 550 Hz begrenzt.
- Die Funktion "Trial License" wirkt nicht für die Lizenz "High Output Frequency".
Abhilfe: - License Key für "High Output Frequency" eingeben und aktivieren.
- Gegebenenfalls den Motor unterhalb der Ausgangsfrequenz von 550 Hz betreiben.

A13030 Trial License aktiviert

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Funktion "Trial License" wurde aktiviert. Eine der verfügbaren Perioden läuft ab.
Abhilfe: Keine notwendig.
Die Warnung wird automatisch nach Ablauf der Periode zurückgenommen.

A13031 Trial License Periode abgelaufen

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Eine der verfügbaren Perioden der Funktion "Trial License" ist abgelaufen.
Abhilfe: - Gegebenenfalls eine weitere Periode starten.
- Die lizenzierungspflichtige Funktionalität deaktivieren.
- Entsprechende Lizenzierung auf dem Antriebsgerät durchführen.
Hinweis:
Eine nicht ausreichende Lizenzierung wird erst nach dem nächsten Hochlauf wirksam.

A13032 Trial License letzte Periode aktiviert

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Funktion "Trial License" wurde aktiviert. Die letzte der verfügbaren Perioden läuft ab.
Abhilfe: Keine notwendig.
Die Warnung wird automatisch nach Ablauf der letzten Periode zurückgenommen.

A13033 Trial License letzte Periode abgelaufen

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die letzte Periode der Funktion "Trial License" ist abgelaufen. Es ist keine weitere Periode verfügbar.
Abhilfe: - Die lizenzierungspflichtige Funktionalität deaktivieren.
- Entsprechende Lizenzierung auf dem Antriebsgerät durchführen.
Hinweis:
Eine nicht ausreichende Lizenzierung wird erst nach dem nächsten Hochlauf wirksam.

F13100 Know-how-Schutz: Kopierschutzfehler

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS1
Quittierung: SOFORT
Ursache: Der Know-how-Schutz mit Kopierschutz für die Speicherkarte ist aktiv.
Bei der Überprüfung der Speicherkarte ist ein Fehler aufgetreten.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0: Es steckt keine Speicherkarte.
2: Es steckt eine ungültige Speicherkarte.
3: Die Speicherkarte wird in einer anderen Control Unit betrieben.
12: Es steckt eine ungültige Speicherkarte (OEM-Vorgabe falsch, p7769).
13: Die Speicherkarte wird in einer anderen Control Unit betrieben (OEM-Vorgabe falsch, p7759).
Abhilfe: Zu Störwert = 0:
- Passende Speicherkarte stecken und POWER ON durchführen.
Zu Störwert = 2, 3, 12, 13:
- Zuständigen OEM kontaktieren.
- Kopierschutz deaktivieren (p7765) und Störung quittieren (p3981).
- Know-how-Schutz deaktivieren (p7766 ... p7768) und Störung quittieren (p3981).
Hinweis:
Der Kopierschutz kann in der Regel nur bei deaktiviertem Know-how-Schutz geändert werden.
KHP: Know-how protection (Know-how-Schutz)

F13101 Know-how-Schutz: Kopierschutz nicht aktivierbar

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT
Ursache: Beim Versuch den Kopierschutz für die Speicherkarte zu aktivieren ist ein Fehler aufgetreten.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0: Es steckt keine Speicherkarte.
Hinweis:
KHP: Know-how protection (Know-how-Schutz)

Abhilfe: - Speicherkarte stecken und POWER ON durchführen.
- Erneut versuchen, den Kopierschutz zu aktivieren (p7765).

F13102 Know-how-Schutz: Konsistenzfehler der geschützten Daten

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS1

Quittierung: SOFORT

Ursache: Bei der Prüfung der Konsistenz der geschützten Dateien wurde ein Fehler festgestellt. Das Projekt auf der Speicherkarte ist daher nicht ablauffähig.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
yyyyxxxx hex: yyyy = Objektnummer, xxxx = Fehlerursache
xxxx = 1:
Eine Datei hat einen Prüfsummenfehler.
xxxx = 2:
Die Dateien sind untereinander inkonsistent.
xxxx = 3:
Die Projektdateien, die über Laden ins Dateisystem geladen wurden (Download von Speicherkarte), sind inkonsistent.
Hinweis:
KHP: Know-how protection (Know-how-Schutz)

Abhilfe: - Projekt auf der Speicherkarte bzw. Projektdateien zum Download von Speicherkarte ersetzen.
- Werkseinstellung herstellen und einen neuen Download durchführen.

F30001 Antrieb: Überstrom

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Antrieb hat einen Überstrom detektiert.
- Regelung ist fehlerhaft parametriert.
- Motor hat einen Kurzschluss oder Erdschluss.
- Nennstrom des Motors ist wesentlich größer als vom Antrieb.
- Einspeisung: Hohe Entlade- und Nachladeströme bei Netzspannungseinbruch.
- Einspeisung: Hohe Nachladeströme bei motorischer Überlastung und Einbruch der Zwischenkreisspannung.
- Einspeisung: Kurzschlussströme beim Einschalten wegen fehlender Kommutierungsdrossel.
- Leistungsleitungen sind nicht korrekt angeschlossen.
- Leistungsleitungen überschreiten die maximal zulässige Länge.
- Antrieb defekt.
- Netzphase unterbrochen.

Störwert (r0949, bitweise interpretieren):
Bit 0: Phase U.
Bit 1: Phase V.
Bit 2: Phase W.
Bit 3: Überstrom im Zwischenkreis.
Hinweis:
Störwert = 0 bedeutet, dass die Phase mit Überstrom nicht bekannt ist.

Abhilfe:
- Motordaten überprüfen, gegebenenfalls Inbetriebnahme durchführen.
- Zuordnung der Nennströme von Motor und Antrieb überprüfen.
- Einspeisung: Netzqualität prüfen.
- Einspeisung: Motorische Belastung verringern.
- Einspeisung: Korrekten Anschluss des Netzfilters und der Netzkommutierungsdrossel prüfen.
- Anschlüsse der Leistungsleitungen überprüfen.
- Leistungsleitungen auf Kurzschluss oder Erdfehler prüfen.
- Länge der Leistungsleitungen überprüfen.
- Antrieb tauschen.
- Netzphasen prüfen.

F30002 Antrieb: Zwischenkreisspannung Überspannung

Meldungsklasse: Zwischenkreisüberspannung (4)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Der Antrieb hat eine Überspannung im Zwischenkreis erkannt.
- Motor speist zu viel Energie zurück.
- Geräte-Anschlussspannung zu hoch.
- Netzphase unterbrochen.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Zwischenkreisspannung zum Zeitpunkt der Auslösung [0.1 V].

Abhilfe:
- Rücklaufzeit erhöhen.
- Bremswiderstand einsetzen.
- Antrieb mit größerer Leistung einsetzen.
- Geräte-Anschlussspannung überprüfen (p0210).
- Netzphasen prüfen.

Siehe auch:p0210 (Geräte-Anschlussspannung)

F30003 Antrieb: Zwischenkreisspannung Unterspannung

Meldungsklasse: Einspeisung gestört (13)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Leistungsteil hat Unterspannung im Zwischenkreis erkannt.
- Netzausfall.
- Netzspannung unterhalb des zulässigen Wertes.
- Ausfall oder Störung der Netzeinspeisung.
- Netzphase unterbrochen.

Abhilfe:
- Netzspannung prüfen.
- Netzeinspeisung prüfen und gegebenenfalls Fehlermeldungen der Netzeinspeisung beachten.
- Netzphasen prüfen.
- Einstellung der Anschlussspannung prüfen (p0210).

Siehe auch:p0210 (Geräte-Anschlussspannung)

F30004 Leistungsteil: Übertemperatur Kühlkörper Wechselrichter

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT

Ursache: Temperatur am Kühlkörper des Leistungsteils hat den zulässigen Grenzwert überschritten.
- Unzureichende Lüftung, Lüfterausfall.
- Überlast.
- Umgebungstemperatur zu hoch.
- Pulsfrequenz zu hoch.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Temperatur [0.01 °C].

Abhilfe:
- Überprüfen, ob der Lüfter läuft.
- Lüftermatten prüfen.
- Prüfen, ob die Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich ist.
- Motorlast prüfen.
- Pulsfrequenz reduzieren, wenn höher als Nennpulsfrequenz.

Achtung:
Diese Störung ist erst nach Unterschreiten der Warnschwelle für die Warnung A05000 quittierbar.

F30005 Leistungsteil: Überlastung I2t

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Das Leistungsteil wurde überlastet (r0036 = 100 %).
- Der zulässige Nennstrom des Leistungsteils wurde unzulässig lange überschritten.
- Das zulässige Lastspiel wurde nicht eingehalten.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
I2t [100 % = 16384].

Abhilfe:
- Dauerlast verringern.
- Lastspiel anpassen.
- Nennströme von Motor und Leistungsteil überprüfen.

Siehe auch:r0307 (Motor-Bemessungsleistung)

F30011 Leistungsteil: Netzphasenausfall im Hauptstromkreis

Meldungsklasse: Netzfehler (2)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Am Leistungsteil überschreitet der Rippel der Zwischenkreisspannung den zulässigen Grenzwert.
Mögliche Ursachen:
- Eine Netzphase ist ausgefallen.
- Die 3 Netzphasen sind unzulässig unsymmetrisch.
- Die Kapazität des Zwischenkreis-Kondensators bildet eine Resonanzfrequenz mit der Netzinduktivität und gegebenenfalls der im Leistungsteil integrierten Drossel.
- Die Sicherung einer Phase des Hauptstromkreises ist ausgefallen.
- Eine Motorphase ist ausgefallen.
- Bei einphasig betriebenen Leistungsteilen wurde die zulässige Wirkleistung überschritten.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe:
- Sicherungen des Hauptstromkreises prüfen.
- Prüfen, ob ein einphasiger Verbraucher die Netzspannungen verzerrt.
- Die Resonanzfrequenz mit der Netzinduktivität durch Vorschalten einer Netzdrossel verstimmen.
- Die Resonanzfrequenz mit der Netzinduktivität durch Umschalten auf Zwischenkreisspannungs-Kompensation in Software (siehe p1810) oder stärkerer Glättung (siehe p1806) dämpfen. Dies kann jedoch die Drehmoment-Welligkeit am Motor verschlechtern.
- Motorzuleitungen prüfen.

F30015 Antrieb: Phasenausfall Motorleitung

Meldungsklasse: Anwendung/Technologische Funktion gestört (17)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Es wurde ein Phasenausfall in der Motorzuleitung erkannt.
Die Meldung kann auch in folgendem Fall ausgegeben werden:
Der Motor ist korrekt angeschlossen, aber die Drehzahlregelung ist instabil und dadurch wird ein schwingendes Drehmoment erzeugt.

Abhilfe: - Motorzuleitungen prüfen.
- Einstellungen des Drehzahlreglers prüfen.

A30016 Leistungsteil: Lastversorgung ausgeschaltet

Meldungsklasse: Netzfehler (2)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Zwischenkreisspannung ist zu niedrig.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Zwischenkreisspannung zum Zeitpunkt der Auslösung [V].

Abhilfe: - Lastversorgung einschalten.
- Gegebenenfalls Netzanschluss prüfen.
- Gegebenenfalls Brücke für internen Bremswiderstand einlegen.
- Bei Netzanschluss 3 AC einen internen oder externen Bremswiderstand anschließen (X4).

F30017 Leistungsteil: Hardware Strombegrenzung zu oft angesprochen

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Hardware Strombegrenzung in der jeweiligen Phase (siehe A30031, A30032, A30033) hat zu oft angesprochen. Die Anzahl der zulässigen Überschreitungen ist abhängig von Art und Typ des Leistungsteils.
Bei Einspeisung gilt:
- Regelung ist fehlerhaft parametriert.
- Belastung der Einspeisung zu groß.
- Kommutierungsdrossel fehlt oder falscher Typ.
- Leistungsteil defekt.

Bei Motor Module gilt:
- Regelung ist fehlerhaft parametriert.
- Fehler im Motor oder in den Leistungsleitungen.
- Leistungsleitungen überschreiten die maximal zulässige Länge.
- Motorlast zu groß.
- Leistungsteil defekt.

Störwert (r0949, binär interpretieren):
Bit 3: Phase U
Bit 4: Phase V
Bit 5: Phase W
Weitere Bits:
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Hinweis:
Störwert = 0 bedeutet, dass die Phase mit Strombegrenzung nicht bekannt ist (z. B. bei Blocksize-Gerät).

Abhilfe: Bei Einspeisung gilt:
- Reglereinstellungen prüfen, eventuell Regler zurücksetzen und identifizieren (p0340 = 2, p3410 = 5).
- Belastung reduzieren, eventuell Zwischenkreiskapazität erhöhen oder größere Einspeisung einsetzen.
- Anschluss und technische Daten der Kommutierungsdrossel prüfen.
- Leistungsleitungen auf Kurzschluss oder Erdfehler prüfen.
- Leistungsteil tauschen.

Bei Motor Module gilt:
- Motordaten prüfen und gegebenenfalls die Reglerparameter neu berechnen (p0340 = 3). Alternativ eine Motordatenidentifikation ausführen (p1910 = 1, p1960 = 1).
- Schaltungsart des Motors (Stern/Dreieck) prüfen.
- Motorlast prüfen.
- Anschlüsse der Leistungsleitungen prüfen.
- Leistungsleitungen auf Kurzschluss oder Erdfehler prüfen.
- Länge der Leistungsleitungen prüfen.
- Leistungsteil tauschen.

F30021 Antrieb: Erdschluss

Meldungsklasse: Erdschluss/Phasenschluss erkannt (7)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Antrieb hat einen Erdschluss erkannt.
Mögliche Ursachen:
- Erdschluss in den Leistungsleitungen.
- Erdschluss am Motor.
- Schließende Bremse führt zum Ansprechen der Hardware-Gleichstromüberwachung.
- Kurzschluss am Bremswiderstand.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0:
- Die Hardware-Gleichstromüberwachung hat angesprochen.
- Kurzschluss am Bremswiderstand liegt vor.

> 0:
Betrag Summenstrom-Amplitude.

Abhilfe:
- Anschluss der Leistungsleitungen überprüfen.
- Motor überprüfen.
- Leitungen und Kontakte des Bremsenanschlusses überprüfen (eventuell Drahtbruch).
- Bremswiderstand überprüfen.

F30024 Leistungsteil: Übertemperatur Thermisches Modell

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Temperaturdifferenz zwischen Kühlkörper und Chip und hat den zulässigen Grenzwert überschritten.
- Das zulässige Lastspiel wurde nicht eingehalten.
- Unzureichende Lüftung, Lüfterausfall.
- Überlast.
- Umgebungstemperatur zu hoch.
- Pulsfrequenz zu hoch.

Siehe auch:r0037 (Antrieb Temperaturen)

Abhilfe:
- Lastspiel anpassen.
- Überprüfen, ob der Lüfter läuft.
- Lüftermatten prüfen.
- Prüfen, ob die Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich ist.
- Motorlast prüfen.
- Pulsfrequenz reduzieren, wenn höher als Nennpulsfrequenz.

F30025 Leistungsteil: Übertemperatur Chip

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Chip-Temperatur der Halbleiter hat den zulässigen Grenzwert überschritten.
- Das zulässige Lastspiel wurde nicht eingehalten.
- Unzureichende Lüftung, Lüfterausfall.
- Überlast.
- Umgebungstemperatur zu hoch.
- Pulsfrequenz zu hoch.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Temperaturdifferenz zwischen Kühlkörper und Chip [0.01 °C].

Abhilfe:
- Lastspiel anpassen.
- Überprüfen, ob der Lüfter läuft.
- Lüftermatten prüfen.
- Prüfen, ob die Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich ist.
- Motorlast prüfen.
- Pulsfrequenz reduzieren, wenn höher als Nennpulsfrequenz.

Achtung:
Diese Störung ist erst nach Unterschreiten der Warnschwelle für die Warnung A05001 quittierbar.
Siehe auch:r0037 (Antrieb Temperaturen)

F30027 Leistungsteil: Vorladung Zwischenkreis Zeitüberwachung

Meldungsklasse: Einspeisung gestört (13)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Zwischenkreis des Leistungsteils konnte nicht innerhalb der erwarteten Zeit vorgeladen werden.
1) Es liegt keine Netzspannung an.
2) Netzschütz/Netzschalter ist nicht geschlossen.
3) Die Netzspannung ist zu gering.
4) Netzspannung falsch eingestellt (p0210).
5) Die Vorladewiderstände sind überhitzt, da zu viele Vorladungen pro Zeiteinheit vorgenommen wurden.
6) Die Vorladewiderstände sind überhitzt, da die Kapazität des Zwischenkreises zu groß ist.
7) Die Vorladewiderstände sind überhitzt, da bei nicht vorhandenem Betriebsbereit (r0863.0) der Einspeisung aus dem Zwischenkreis Leistung entnommen wurde.
8) Die Vorladewiderstände sind überhitzt, da während der Zwischenkreis-Schnellentladung durch das Braking Module das Netzschütz geschlossen war.
9) Es liegt ein Erdschluss oder Kurzschluss im Zwischenkreis vor.
Störwert (r0949, binär interpretieren):
yyyyxxxx hex:
yyyy = Zustand Leistungsteil
0: Fehlerzustand (Warten auf AUS und Fehlerquittierung).
1: Wiedereinschaltsperre (Warten auf AUS).
2: Überspannung erkannt -> Wechsel Fehlerzustand.
3: Unterspannung erkannt -> Wechsel in Fehlerzustand.
4: Warten Überbrückungsschütz öffnen -> Wechsel in Fehlerzustand.
5: Warten Überbrückungsschütz öffnen -> Wechsel in Wiedereinschaltsperre.
6: Warten Überbrückungsschütz öffnen
7: Inbetriebnahme.
8: Bereit für Vorladung.
9: Vorladung startet, Zwischenkreisspannung kleiner als Mindesteinschaltspannung.
10: Vorladung läuft, Zwischenkreisspannung Vorladeende noch nicht erkannt.
11: Warten auf Prellzeitende des Hauptschützes nach abgeschlossener Vorladung.
12: Vorladung beendet, Bereit für Impulsfreigabe.
13: Auslösen der STO-Klemme am Leistungsteil erkannt.
xxxx = Fehlende interne Freigaben Leistungsteil (invertiert bitcodiert, FFFF hex -> alle internen Freigaben vorhanden)
Bit 0: Spannungsversorgung der IGBT-Ansteuerung abgeschaltet.
Bit 1: Erdschluss erkannt.
Bit 2: Spitzenstromeingriff.
Bit 3: I2t überschritten.
Bit 4: Thermisches Modell Übertemperatur berechnet.
Bit 5: (Kühlkörper, Ansteuerbaugruppe Leistungsteil) Übertemperatur gemessen.
Bit 6: Reserviert.
Bit 7: Überspannung erkannt.
Bit 8: Leistungsteil hat Vorladung beendet, Bereit für Impulsfreigabe.
Bit 9: STO-Klemme fehlt.
Bit 10: Überstrom erkannt.
Bit 11: Ankerkurzschluss aktiv.
Bit 12: DRIVE-CLiQ-Fehler aktiv.
Bit 13: Uce-Fehler erkannt, Transistor entsättigt wegen Überstrom/Kurzschluss.
Bit 14: Unterspannung erkannt.
Siehe auch:p0210 (Geräte-Anschlussspannung)

Abhilfe: Allgemein:
- Netzspannung an den Eingangsklemmen prüfen.
- Einstellung der Netzspannung überprüfen (p0210).

Zu 5):
- Die zulässige Vorladehäufigkeit beachten (siehe entsprechendes Handbuch).

Zu 6):
- Gesamtkapazität des Zwischenkreises prüfen und gegebenenfalls entsprechend der maximal zulässigen Zwischenkreiskapazität verringern (siehe entsprechendes Handbuch).

Zu 7):
- Betriebsbereit-Meldung der Einspeisung (r0863.0) in die Freigabelogik der an diesem Zwischenkreis angeschlossenen Antriebe verschalten.

Zu 8):
- Verschaltung des externen Netzschützes prüfen. Das Netzschütz muss während der Zwischenkreis-Schnellentladung geöffnet sein.

Zu 9):
- Zwischenkreis hinsichtlich Erdschluss oder Kurzschluss prüfen.

Zu 11):
- Zwischenkreisspannung von Einspeisung (r0070) und Motor Modules (r0070) prüfen.

Wenn die von der Einspeisung (oder extern) erzeugte Zwischenkreisspannung nicht bei den Motor Modules angezeigt wird (r0070), so liegt Sicherungsfall im Motor Module vor.

Siehe auch:p0210 (Geräte-Anschlussspannung)

A30031 Leistungsteil: Hardware Strombegrenzung in Phase U

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Hardware Strombegrenzung der Phase U hat angesprochen. Die Pulsung in dieser Phase wird für eine Pulsperiode gesperrt.
- Regelung ist fehlerhaft parametriert.
- Fehler im Motor oder in den Leistungsleitungen.
- Leistungsleitungen überschreiten die maximal zulässige Länge.
- Motorlast zu groß.
- Leistungsteil defekt.

Hinweis:

Spricht bei einem Power Module die Hardware Strombegrenzung der Phase U, V oder W an, so wird immer die Warnung A30031 ausgegeben.

Abhilfe:
- Motordaten prüfen und gegebenenfalls die Regelungsparameter neu berechnen (p0340 = 3). Alternativ eine Motordatenidentifikation ausführen (p1910 = 1, p1960 = 1).
- Schaltungsart des Motors überprüfen (Stern/Dreieck).
- Motorlast überprüfen.
- Anschlüsse der Leistungsleitungen überprüfen.
- Leistungsleitungen auf Kurzschluss oder Erdfehler prüfen.
- Länge der Leitungsleitungen überprüfen.

A30034 Leistungsteil: Übertemperatur Innenraum

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Warnschwelle für Übertemperatur des Innenraums wurde erreicht.
Erhöht sich die Temperatur des Innenraums weiter bis zur Störschwelle, so wird die Störung F30036 ausgelöst.
- Umgebungstemperatur eventuell zu hoch.
- Unzureichende Lüftung, Lüfterausfall.
Warnwert (r2124, binär interpretieren):
Bit 0 = 1: Übertemperatur im Bereich der Steuerelektronik.
Bit 1 = 1: Übertemperatur im Bereich der Leistungselektronik.
Bit 2 = 1: Übertemperatur im Bereich des Prozessors.
Bit 3 = 1: Übertemperatur im Bereich des Prozessors.
Bit 4 = 1: Übertemperatur bei defektem Innenraumlüfter.
Bit 5 = 1: Übertemperatur der Zuluft.

Abhilfe: - Umgebungstemperatur prüfen.
- Lüfter für Innenraum prüfen.

F30036 Leistungsteil: Übertemperatur Innenraum

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Temperatur im Innenraum des Umrichters hat den zulässigen Grenzwert überschritten.
- Unzureichende Lüftung, Lüfterausfall.
- Überlast.
- Umgebungstemperatur zu hoch.
Störwert (r0949, binär interpretieren):
Bit 0 = 1: Übertemperatur im Bereich der Steuerelektronik.
Bit 1 = 1: Übertemperatur im Bereich der Leistungselektronik.
Bit 2 = 1: Übertemperatur im Bereich des Prozessors.
Bit 3 = 1: Übertemperatur im Bereich des Prozessors.
Bit 4 = 1: Übertemperatur bei defektem Innenraumlüfter.
Bit 5 = 1: Übertemperatur der Zuluft.

Abhilfe: - Lüfter für Innenraum überprüfen.
- Lüftermatten prüfen.
- Prüfen, ob die Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich ist.
Achtung:
Diese Störung ist erst nach Unterschreiten des zulässigen Temperaturgrenzwertes abzüglich 5 K quittierbar.

F30040 Antrieb: Unterspannung 24/48 V

Meldungsklasse: Fehler Versorgungsspannung (Unterspannung) (3)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Unterspannungsschwelle der 24-V-Spannungsversorgung für den Antrieb wurde länger als 3 ms unterschritten.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
yyxxxx hex: yy = Kanal, xxxx = Spannung [0.1 V]
yy = 0: 24-V-Spannungsversorgung
yy = 1: 48-V-Spannungsversorgung

Abhilfe: - Spannungsversorgung des Antriebs prüfen.
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).

A30041 Leistungsteil: Unterspannung 24/48 V Warnung

Meldungsklasse: Fehler Versorgungsspannung (Unterspannung) (3)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Bei der Spannungsversorgung für das Leistungsteil wurde die untere Schwelle unterschritten.
Warnwert (r2124, hexadezimal interpretieren):
yyxxxx hex: yy = Kanal, xxxx = Spannung [0.1 V]
yy = 0: 24-V-Spannungsversorgung
yy = 1: 48-V-Spannungsversorgung

Abhilfe: - Spannungsversorgung des Leistungsteils prüfen.
- POWER ON bei der Komponente durchführen (Aus-/Einschalten).

A30042 Leistungsteil: Lüfter hat maximale Betriebsstunden erreicht

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die maximale Betriebsdauer mindestens eines Lüfters wird demnächst erreicht oder ist bereits überschritten.
Warnwert (r2124, binär interpretieren):
Bit 0 = 1:
Der Betriebsstundenzähler des Kühlkörper-Lüfters wird die maximale Betriebsdauer in 500 Stunden erreichen. Nach Ablauf der 500 Stunden wird im Warnwert Bit 0 gelöscht und Bit 2 gesetzt.
Bit 1 = 1:
Der Verschleißzähler des Kühlkörper-Lüfters hat 99 % erreicht. Die restliche Lebensdauer beträgt 1 %. Nach Ablauf dieses 1 % wird im Warnwert Bit 1 gelöscht und Bit 2 gesetzt.
Bit 2 = 1:
Der Betriebsstundenzähler des Kühlkörper-Lüfters hat die maximale Betriebsdauer bzw. der Verschleißzähler die 100 % überschritten.
Bit 8 = 1:
Der Betriebsstundenzähler des Innenraum-Lüfters wird die maximale Betriebsdauer in 500 Stunden erreichen. Nach Ablauf der 500 Stunden wird im Warnwert Bit 8 gelöscht und Bit 10 gesetzt.
Bit 10 = 1:
Der Betriebsstundenzähler des Innenraum-Lüfters hat die maximale Betriebsdauer überschritten.

Abhilfe: Für den jeweils betroffenen Lüfter das Folgende durchführen:
- Lüfter tauschen.
- Betriebsstundenzähler zurücksetzen (p0251, p0254).
Siehe auch:p0251 (Leistungsteil Kühlkörper-Lüfter Betriebsstundenzähler)

F30043 Leistungsteil: Überspannung 24/48 V

Meldungsklasse: Fehler Versorgungsspannung (Überspannung) (3)

Reaktion: AUS2

Quittierung: POWER ON

Ursache: Bei der Spannungsversorgung für das Leistungsteil wurde die obere Schwelle überschritten.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
yyxxxx hex: yy = Kanal, xxxx = Spannung [0.1 V]
yy = 0: 24-V-Spannungsversorgung
yy = 1: 48-V-Spannungsversorgung

Abhilfe: Spannungsversorgung des Leistungsteils prüfen.

A30044 Leistungsteil: Überspannung 24/48 V Warnung

Meldungsklasse: Fehler Versorgungsspannung (Überspannung) (3)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Bei der Spannungsversorgung für das Leistungsteil wurde die obere Schwelle überschritten.
Warnwert (r2124, hexadezimal interpretieren):
yyxxxx hex: yy = Kanal, xxxx = Spannung [0.1 V]
yy = 0: 24-V-Spannungsversorgung
yy = 1: 48-V-Spannungsversorgung
Abhilfe: Spannungsversorgung des Leistungsteils prüfen.

F30050 Leistungsteil: Überspannung 24-V-Versorgung

Meldungsklasse: Fehler Versorgungsspannung (Überspannung) (3)
Reaktion: AUS2
Quittierung: POWER ON
Ursache: Die Spannungsüberwachung signalisiert einen Überspannungsfehler auf der Baugruppe.
Abhilfe: - 24-V-Spannungsversorgung prüfen.
- Gegebenenfalls die Baugruppe tauschen.

F30051 Leistungsteil: Motorhaltebremse Kurzschluss erkannt

Meldungsklasse: Externer Messwert/Signalzustand außerhalb des zulässigen Bereichs (16)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Es wurde ein Kurzschluss an den Klemmen der Motorhaltebremse erkannt.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: - Motorhaltebremse auf Kurzschluss prüfen.
- Anschluss und Leitung für die Motorhaltebremse prüfen.

F30052 EEPROM Daten fehlerhaft

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: AUS2
Quittierung: POWER ON
Ursache: Falsche EEPROM Daten der Leistungsteilbaugruppe.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0, 2, 3, 4:
Die von der Leistungsteilbaugruppe eingelesenen EEPROM-Daten sind fehlerhaft.
1:
Die EEPROM-Daten sind nicht kompatibel zur Firmware der Leistungsteilapplikation.
Weitere Werte:
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: Zu Störwert = 0, 2, 3, 4:
Austausch der Leistungsteilbaugruppe oder Update der EEPROM-Daten.
Zu Störwert = 1:
Für CU31x und CUA31 gilt:
Update der Firmware \SIEMENS\SINAMICS\CODE\SAC\cu31xi.ufw (cua31.ufw)

A30054 Leistungsteil: Unterspannung bei Bremse öffnen

Meldungsklasse: Fehler Versorgungsspannung (Unterspannung) (3)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE

Ursache: Beim Öffnen der Bremse wird erkannt, dass die Versorgungsspannung kleiner als 21.4 V ist.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Fehlerhafte Versorgungsspannung [0.1 V].
Beispiel:
Warnwert = 195 --> Spannung = 19.5 V
Abhilfe: 24-V-Spannung auf Stabilität und Wert prüfen.

F30055 Leistungsteil: Bremschopper Überstrom

Meldungsklasse: Bremssteller/Braking Module gestört (14)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Im Bremschopper ist ein Überstrom aufgetreten.
Abhilfe: - Prüfen, ob der Bremswiderstand einen Kurzschluss hat.
- Bei externem Bremswiderstand prüfen, ob der Widerstand eventuell zu klein dimensioniert wurde.
Hinweis:
Der Bremschopper wird nach Quittieren des Fehlers erst wieder bei Impulsfreigabe freigegeben.

F30068 Leistungsteil: Untertemperatur Kühlkörper Wechselrichter

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die aktuelle Kühlkörper-Temperatur des Wechselrichters unterschreitet den zulässigen Mindestwert.
Mögliche Ursachen:
- Das Leistungsteil wird bei einer Umgebungstemperatur betrieben, die unterhalb des zulässigen Bereichs liegt.
- Die Temperatursensor-Auswertung ist defekt.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Kühlkörper-Temperatur am Wechselrichter [0.1 °C].
Abhilfe: - Für höhere Umgebungstemperaturen sorgen.
- Leistungsteil austauschen.

F30075 Konfiguration des Leistungsteils fehlgeschlagen

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Bei der Konfiguration des Leistungsteils durch die Control Unit ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten. Die Ursache ist unklar.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0:
Die Initialisierung des Ausgangsfilters ist fehlgeschlagen.
1:
Die Aktivierung/Deaktivierung der Rückspeisefunktionalität ist fehlgeschlagen.
2:
Die Aktivierung/Deaktivierung der Chopper-Funktion ist fehlgeschlagen.
Abhilfe: - Fehler quittieren und Betrieb fortsetzen.
- Tritt der Fehler erneut auf, POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Gegebenenfalls das Leistungsteil tauschen.

A30076 Leistungsteil: Thermische Überlast Interner Bremswiderstand Warnung

Meldungsklasse: Bremssteller/Braking Module gestört (14)
Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die aufgenommene Energie des internen Bremswiderstands hat die Warnschwelle von 80 % erreicht. Wird das Leistungsteil weiterhin generatorisch betrieben, kann dies zum Erreichen der Abschaltschwelle führen. Um eine Überhitzung des Bremswiderstandes zu verhindern, wird dann die Verwendung des Bremswiderstands gesperrt und Warnung A30077 ausgegeben.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Aufgenommene Energie des Bremswiderstands [Ws].

Abhilfe: Die generatorische Leistung reduzieren.
Hinweis:
Bei Zwischenkreiskopplung ist die generatorische Leistung aller verkoppelten Leistungsteile zu berücksichtigen.

A30077 Leistungsteil: Thermische Überlast Interner Bremswiderstand

Meldungsklasse: Bremssteller/Braking Module gestört (14)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der interne Bremswiderstand ist thermisch überlastet. Daher wurde seine Verwendung gesperrt.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Aufgenommene Energie des Bremswiderstands [Ws].

Abhilfe: Die generatorische Leistung reduzieren.
Hinweis:
- Die Sperre des internen Bremswiderstands wird aufgehoben, sobald er sich thermisch erholt hat.
- Bei Zwischenkreiskopplung ist die generatorische Leistung aller verkoppelten Leistungsteile zu berücksichtigen.

F30078 Leistungsteil: Lüfter defekt oder Netzdrossel überhitzt

Meldungsklasse: Übertemperatur Elektronikkomponente (6)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Überwachung der Temperatur des internen Bremswiderstands oder der Netzdrossel hat angesprochen. Neben der AUS2-Reaktion wurde auch die Verwendung des internen Bremswiderstands gesperrt.
Hinweis:
- Eine Übertemperatur des internen Bremswiderstands kann nur durch einen Lüfter-Defekt ausgelöst werden.
- Eine Übertemperatur der Netzdrossel kann bei Zwischenkreiskopplung auftreten, wenn die in den Zwischenkreis eingespeiste motorische Leistung ungleich auf die Gleichrichter der Leistungsteile verteilt ist.

Abhilfe: - Lüfter des Umrichters prüfen und gegebenenfalls tauschen.
- Motorische Leistung reduzieren.

A30079 Leistungsteil: Zwischenkreisspannung bezogen auf Anschlussspannung zu hoch

Meldungsklasse: Einspeisung gestört (13)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Warnung tritt auf, wenn folgende Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:
1. Die Geräte-Anschlussspannung (p0210) wurde herabgesetzt.
2. Es ist eine Zwischenkreisspannung vorhanden, die in Bezug auf die neue Anschlussspannung zu hoch ist.
Die Vorladung des Zwischenkreises kann nicht abgeschlossen werden, weil sonst Bauteile des Umrichters gefährdet würden.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Spannungswert, auf den die Zwischenkreisspannung zwischenzeitlich abgesenkt werden muss, um die Vorladung abschließen zu können [V].
Siehe auch:p0210 (Geräte-Anschlussspannung)

Abhilfe: Die Zwischenkreisspannung mindestens auf die im Warnwert angegebene Spannung absenken.
Hinweis:
Die Warnung wird automatisch zurückgenommen, wenn die Zwischenkreisspannung unter die im Warnwert angegebene Spannung sinkt.
Wird trotz anstehender Warnung versucht, Impulsfreigabe zu erteilen, wird gegebenenfalls die Störung F07802 ausgegeben.

A30502 Leistungsteil: Zwischenkreis Überspannung

Meldungsklasse: Zwischenkreisüberspannung (4)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Das Leistungsteil hat bei Impulssperre eine Überspannung im Zwischenkreis erkannt.
- Geräte-Anschlussspannung zu hoch.
- Netzdrossel falsch dimensioniert.
Warnwert (r0949, dezimal interpretieren):
Zwischenkreisspannung [1 Bit = 100 mV].
Siehe auch:r0070 (Zwischenkreisspannung Istwert)

Abhilfe:
- Geräte-Anschlussspannung überprüfen (p0210).
- Dimensionierung der Netzdrossel überprüfen.
Siehe auch:p0210 (Geräte-Anschlussspannung)

F30600 SI P2: STO ausgelöst

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 2 hat einen Fehler erkannt und STO ausgelöst.
- Zwangsdynamisierung (Teststopp) des Safety-Abschaltpfades des Überwachungskanals 2 fehlgeschlagen.
- Folgereaktion der Störung F30611 (Defekt in einem Überwachungskanal).
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0: Stoppanforderung vom anderen Überwachungskanal.
1005: STO aktiv, obwohl kein STO angewählt ist und keine Stoppreaktion mit STO ansteht.
1010: STO inaktiv, obwohl STO angewählt ist oder eine Stoppreaktion mit STO ansteht.
1011: Interner Fehler bei STO abgewählt im Überwachungskanal 2.
9999: Folgereaktion der Störung F30611.

Abhilfe:
- Sicher abgeschaltetes Moment anwählen und wieder abwählen.
- POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Antrieb austauschen.
Zu Störwert = 9999:
- Diagnose bei der anstehenden Störung F30611 durchführen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F30611 SI P2: Defekt in einem Überwachungskanal

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT

Ursache: Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 2 hat einen Fehler erkannt. Als Folge dieses Fehlers wird nach Ablauf der parametrierten Übergangszeit (p9658) die Störung F01600 ausgegeben.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):

0: Stoppanforderung vom anderen Überwachungskanal.

1 ... 999:

Nummer des kreuzweise verglichenen Datums, das zu dieser Störung geführt hat.

2: SI Freigabe sichere Funktionen (p9601). Nur die unterstützten Bits werden kreuzweise verglichen.

3: SI SGE-Umschaltung Diskrepanzzeit (p9650).

4: SI Übergangszeit von F01611 zu STO (p9658).

5: SI Freigabe sichere Bremsenansteuerung (p9602).

6: SI Motion Freigabe sichere Funktionen (p9501).

7: SI Verzögerungszeit der STO bei Safe Stop 1 (p9652).

8: SI PROFIsafe-Adresse (p9610).

9: SI Entprellzeit für STO/SBC/SS1 (p9651).

14: SI PROFIsafe Telegrammanwahl (p9611).

15: SI PROFIsafe Busausfallreaktion (p9612).

1000: Kontrolltimer abgelaufen.

Innerhalb der Zeit von ca. 5 x p9650 wurde alternativ folgendes festgestellt:

- Es sind fortlaufend Signalwechsel am F-DI für STO mit Zeitabständen kleiner gleich der Diskrepanzzeit (p9650) aufgetreten.

- Es wurde über PROFIsafe fortlaufend STO (auch als Folgereaktion) mit Zeitabständen kleiner gleich der Diskrepanzzeit (p9650) an- und abgewählt.

1001, 1002: Initialisierungsfehler Änderungstimer/Kontrolltimer.

1950: Baugruppentemperatur außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs.

1951: Baugruppentemperatur nicht plausibel.

2000: Status der STO-Anwahl auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.

2001: Rückmeldung der STO Abschaltung auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich. Dieser Wert kann auch als Folge von anderen Störungen auftreten.

2002: Status der Verzögerungstimer SS1 auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich (Status des Timers in p9650).

2003: Status der STO-Klemme auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.

6000 ... 6999:

Fehler in der PROFIsafe-Ansteuerung.

Bei diesen Störwerten werden Failsafe-Ansteuersignale (Failsafe Values) an die Sicherheitsfunktionen übertragen. Bei p9612 = 1 wird die Übertragung der Failsafe Values verzögert.

Die Bedeutung der einzelnen Meldungswerte ist in der Meldung F01611 beschrieben.

Abhilfe: Zu Störwert = 1 ... 5 und 7 ... 999:
- Das Datum überprüfen, das zur Störung geführt hat.
- Software des Antriebs hochrüsten.
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).

Zu Störwert = 1000:
- Verdrahtung der sicherheitsgerichteten Eingänge (SGE) auf dem ersten Überwachungskanal überprüfen (Kontaktprobleme).
- PROFIsafe: Kontaktprobleme/Störungen am PROFINET-Controller beheben.
- Diskrepanzzeit überprüfen und eventuell vergrößern (p9650).

Zu Störwert = 1001, 1002:
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Software des Antriebs hochrüsten.

Zu Störwert = 1950:
- Baugruppe in zulässigen Bereich betreiben.
- Baugruppenlüfter prüfen, Antrieb austauschen.

Zu Störwert = 1951:
- Baugruppe in zulässigen Bereich betreiben.
- Antrieb austauschen.

Zu Störwert = 2000, 2001, 2002, 2003:
- Diskrepanzzeit überprüfen und eventuell vergrößern (p9650, p9652).
- Verdrahtung des F-DI für STO/SBC/SS1 überprüfen (Kontaktprobleme).
- Antrieb austauschen.
- Diagnose bei weiteren anstehenden Störungen durchführen und die Ursache beseitigen.

Hinweis:
Nach Beseitigung der Fehlerursache und nach geordneter An-/Abwahl von STO kann diese Störung quittiert werden.

Zu Störwert = 6000 ... 6999:
Siehe Beschreibung der Meldungswerte bei Meldung F01611.

Hinweis:
SGE: Sicherheitsgerichteter Eingang
F-DI: Failsafe Digital Input (Fehlersicherer Digitaleingang)
SI: Safety Integrated
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

N30620 SI P2: Sicher abgeschaltetes Moment aktiv

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) der Basisfunktionen wurde auf Überwachungskanal 2 über Eingangsklemme angewählt und ist aktiv.

Hinweis:
- Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
- Diese Meldung wird bei STO-Anwahl durch die Erweiterten Funktionen nicht ausgegeben.

Abhilfe: Keine notwendig.

Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

N30621 SI P2: Safe Stop 1 aktiv

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die Funktion "Safe Stop 1" (SS1) wurde auf Überwachungskanal 2 angewählt und ist aktiv.
Hinweis:
Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.

Abhilfe: Keine notwendig.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)

F30625 SI P2: Lebenszeichen in Safety-Daten fehlerhaft

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 2 hat einen Fehler im Lebenszeichen der Safety-Daten erkannt und STO ausgelöst.
- Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation ist gestört oder ausgefallen.
- Ein Zeitscheibenüberlauf der Safety-Software ist aufgetreten.
- Die Freigabe der Sicherheitsfunktionen auf beiden Überwachungskanälen ist inkonsistent.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: - STO anwählen und wieder abwählen.
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen beiden Überwachungskanälen vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.
- Nicht unbedingt notwendige Antriebsfunktionen abwählen.
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.
- Freigabe der Sicherheitsfunktionen prüfen (p9601), mit dem Inbetriebnahme-Tool die Safety-Parameter kopieren und die Datenänderung bestätigen.
Hinweis:
P2: Prozessor 2
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F30630 SI P2: Bremsenansteuerung fehlerhaft

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 2 hat einen Fehler bei der Bremsenansteuerung erkannt und STO ausgelöst.
- Schirm der OCC-Leitung ist nicht korrekt aufgelegt.
- Defekt im Bremsenansteuerkreis des Antriebs.

Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
100, 101, 102:
Fehler beim Vorgang "Bremse öffnen".
- Bremse nicht angeschlossen oder Leitungsbruch.
- Erdschluss der Bremsenleitung.

300, 301, 302:
Fehler beim Vorgang "Bremse schließen".
- Bremse nicht angeschlossen oder Leitungsbruch.

200, 201, 202:
Fehler im Zustand "Bremse offen".
- Kurzschluss in der Bremsenwicklung.
- Hardware defekt.

400, 401, 402:
Fehler im Zustand "Bremse geschlossen".
60, 70:
Fehler in der Bremsenansteuerung des Antriebs oder Kommunikationsstörung zwischen Überwachungskanälen (Bremsenansteuerung).

Abhilfe:
- STO anwählen und wieder abwählen.
- Anschluss der Motorhaltebremse überprüfen.
- Funktion der Motorhaltebremse überprüfen.
- Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen (z. B. OCC-Leitung mit Schirmklemme und Schirmblech schirmen, Anschluss der Bremsadern prüfen).
- Antrieb austauschen.

Hinweis:
OCC: One Cable Connection (Ein-Kabel-Technik)
SBC: Safe Brake Control (Sichere Bremsenansteuerung)
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F30649 SI P2: Softwarefehler intern

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Ein interner Fehler in der Safety Integrated Software auf dem Überwachungskanal 2 ist aufgetreten.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STO.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe:
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Inbetriebnahme der Funktion "Safety Integrated" wiederholen und POWER ON durchführen.
- Firmware des Antriebs auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.
- Antrieb austauschen.

Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F30650 SI P2: Abnahmetest erforderlich

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 2 erfordert einen Abnahmetest.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem quittierbaren STO.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
130: Safety-Parameter für Überwachungskanal 2 nicht vorhanden.
Hinweis:
Dieser Störwert wird immer bei der Erstinbetriebnahme von Safety Integrated ausgegeben.
1000: Soll- und Ist-Prüfsumme auf Überwachungskanal 2 nicht identisch (Hochlauf).
- Safety-Parameter offline eingestellt und in den Antrieb geladen.
- Mindestens ein checksummengeprüftes Datum ist defekt.
2000: Soll- und Ist-Prüfsumme auf Überwachungskanal 2 nicht identisch (Inbetriebnahmemodus).
2003: Abnahmetest erforderlich aufgrund der Änderung eines Safety-Parameters.
3003: Abnahmetest erforderlich aufgrund der Änderung eines auf die Hardware bezogenen Safety-Parameters.
9999: Folgereaktion einer anderen im Hochlauf aufgetretenen Safety-Störung, die einen Abnahmetest erfordert.

Abhilfe: Zu Störwert = 130:
- Safety-Inbetriebnahme durchführen.
Zu Störwert = 1000:
- Safety-Inbetriebnahme wiederholt durchführen.
- Speicherkarte oder Antrieb tauschen.
Zu Störwert = 2000:
- Mit dem Inbetriebnahme-Tool die Datenänderung bestätigen.
Zu Störwert = 2003:
- Abnahmetest durchführen und Abnahmeprotokoll erstellen.
Zu Störwert = 3003:
- Funktionsprüfungen für die geänderte Hardware durchführen und Abnahmeprotokoll erstellen.
Zu Störwert = 9999:
- Diagnose bei der anderen anstehenden Safety-Störung durchführen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F30651 SI P2: Synchronisation mit Überwachungskanal 1 fehlgeschlagen

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Funktion "Safety Integrated" erfordert eine Synchronisation der Safety-Zeitscheiben auf beiden Überwachungskanälen. Diese Synchronisation ist fehlgeschlagen.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STO.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe: - POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Software des Antriebs hochrüsten.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F30655 SI P2: Abgleich der Überwachungsfunktionen

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Ein Fehler beim Abgleich der Safety Integrated Überwachungsfunktionen von beiden Überwachungskanälen ist aufgetreten. Es konnte kein gemeinsamer Satz an unterstützten SI-Überwachungsfunktionen ermittelt werden.
- DRIVE-CLiQ-Kommunikation gestört oder ausgefallen.

Hinweis:
Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STO.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.

Abhilfe:
- POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).
- Software des Antriebs hochrüsten.
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.

Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F30656 SI P2: Parameter Überwachungskanal 2 fehlerhaft

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Beim Zugriff auf die Safety Integrated Parameter für den Überwachungskanal 2 im nichtflüchtigen Speicher ist ein Fehler aufgetreten.

Hinweis:
Diese Störung führt zu einem quittierbaren STO.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
129:
- Safety-Parameter für den Überwachungskanal 2 beschädigt.

131: Interner Softwarefehler des Überwachungskanals 1.
255: Interner Softwarefehler des Überwachungskanals 2.

Abhilfe:
- Neue Safety-Inbetriebnahme durchführen.
- Software des Antriebs hochrüsten.
- Speicherkarte oder Antrieb tauschen.

Zu Störwert = 129:
- Safety-Inbetriebnahmemodus aktivieren.
- PROFIsafe-Adresse anpassen.
- Die Safety-Parameter kopieren und die Datenänderung bestätigen.
- Safety-Inbetriebnahmemodus beenden.
- Alle Parameter speichern oder "RAM nach ROM kopieren".
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).

Hinweis:
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F30657 SI P2: PROFIsafe-Telegrammnummer ungültig

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: POWER ON

Ursache: Die eingestellte PROFIsafe-Telegrammnummer ist ungültig.
Bei freigegebenem PROFIsafe (p9601.3 = 1) muss die Telegrammnummer 30 oder 901 verwendet werden.
Die Kopierfunktion wurde nicht verwendet.
Hinweis:
Diese Störung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Siehe auch:p9611 (SI PROFIsafe-Telegrammauswahl), r60022 (PROFIsafe Telegrammauswahl)
Abhilfe: Eine gültige PROFIsafe-Telegrammnummer (p9611 = 30, 901) eintragen.

F30659 SI P2: Schreibauftrag für Parameter abgewiesen

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Der Schreibauftrag für einen oder mehrere Safety Integrated Parameter auf Überwachungskanal 2 wurde abgewiesen.
Hinweis:
Siehe auch bei Störung F01659.
Abhilfe: Firmware auf neuere Version hochrüsten.

F30674 SI Motion P2: Safety-Funktion von PROFIsafe-Telegramm nicht unterstützt

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: POWER ON
Ursache: Die in p9501 und p9601 freigegebene Überwachungsfunktion wird vom aktuell eingestellten PROFIsafe-Telegramm (p9611) nicht unterstützt.
Hinweis:
Diese Störung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Störwert (r0949, bitweise interpretieren):
Bit 18 = 1:
SS2E über PROFIsafe wird nicht unterstützt (p9501.18).
Bit 24 = 1:
Übertragung SLS-Grenzwert über PROFIsafe wird nicht unterstützt (p9501.24).
Abhilfe: - Betroffene Überwachungsfunktion abwählen (p9501, p9601).
- Passendes PROFIsafe-Telegramm einstellen (p9611).
- Mit dem Inbetriebnahme-Tool die Safety-Parameter kopieren und die Datenänderung bestätigen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)
SS2E: Safe Stop 2 External (Sicherer Stopp 2 mit externem Stopp)

F30680 SI Motion P2: Prüfsummenfehler sichere Überwachungen

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die errechnete Ist-Prüfsumme über die sicherheitsrelevanten Parameter stimmt nicht mit der bei der letzten Maschinenabnahme gespeicherten Soll-Prüfsumme überein.
Es wurden sicherheitsrelevante Parameter geändert oder es liegt ein Fehler vor.
Hinweis:
Diese Störung führt zu einem quittierbaren STO.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
0: Prüfsummenfehler bei SI-Parametern für Bewegungsüberwachung.
1: Prüfsummenfehler bei SI-Parametern für Komponentenzuordnung.

Abhilfe: - Sicherheitsrelevante Parameter überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.
- Funktion "RAM nach ROM kopieren" ausführen.
- Gegebenenfalls POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Abnahmetest durchführen.
Hinweis:
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F30681 SI Motion P1: Parameterwert falsch

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Ein interner Parameter ist nicht korrekt eingestellt.
Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Diagnose.
Abhilfe: - Beheben Sie die Ursache der Meldung F01681.
- Schließen Sie die Safety-Inbetriebnahme ab.

F30682 SI Motion P2: Überwachungsfunktion nicht unterstützt

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die in p9501, p9506, p9507, p9601 freigegebene Überwachungsfunktion wird in dieser Firmware-Version nicht unterstützt.
Hinweis:
Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Überwachungsfunktion nicht unterstützt.
Abhilfe: - Betroffene Überwachungsfunktion abwählen (p9501, p9506, p9507, p9601).
- Werkseinstellung herstellen und Inbetriebnahme wiederholen.
- Firmware hochrüsten.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
Siehe auch:p9501 (SI Motion Freigabe sichere Funktionen), p9601 (SI Freigabe antriebsintegrierte Funktionen)

F30683 SI Motion P2: SOS/SLS-Freigabe fehlt

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die sichere Grundfunktion "SOS/SLS" ist nicht freigegeben, obwohl andere sichere Überwachungen freigegeben sind.
Hinweis:
Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Abhilfe: Mit dem Inbetriebnahme-Tool die Safety-Parameter kopieren und die Datenänderung bestätigen und POWER ON durchführen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)

F30685 SI Motion P2: Sicher begrenzte Geschwindigkeit Grenzwert zu groß

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Grenzwert für die Funktion "Sicher begrenzte Geschwindigkeit" (SLS) ist größer als die Geschwindigkeit, die einer Gebergrenzfrequenz von 500 kHz entspricht.
Hinweis:
Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stoppreaktion.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Maximal zulässige Geschwindigkeit.

Abhilfe: Grenzwerte für SLS richtigstellen und POWER ON durchführen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)

A30693 SI P2: Safety-Parametrierung geändert Warmstart/POWER ON erforderlich

Meldungsklasse: Fehler in Parametrierung/Konfiguration/Inbetriebnahmeablauf (18)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Es wurden Safety-Parameter geändert, die erst nach einem Warmstart oder POWER ON wirksam werden.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Nur für Siemens-interne Diagnose.

Abhilfe: - Warmstart durchführen.
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
Hinweis:
Vor der Durchführung des Abnahmetests muss ein POWER ON durchgeführt werden.

F30700 SI Motion P2: STO ausgelöst

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: AUS2

Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Antrieb wird über STO stillgesetzt.
Mögliche Ursachen:
- Stoppanforderung vom anderen Überwachungskanal.
- STO nicht aktiv nach parametrierter Zeit nach Teststopp-Anwahl.
- Folgereaktion folgender Meldungen: A30706, A30714, F30701, A30716

Abhilfe: - Störungsursache auf dem ersten Überwachungskanal beheben.
- Abschaltpfad vom ersten Überwachungskanal überprüfen (DRIVE-CLiQ-Kommunikation überprüfen).
- Diagnose bei anstehenden Meldungen durchführen (A30706, A30714, F30701, A30716).
- Antrieb tauschen.
Hinweis:
SAM: Safe Acceleration Monitor (Sichere Überwachung auf Beschleunigung)
SI: Safety Integrated
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

F30701 SI Motion P2: SS1 ausgelöst

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Antrieb wird über SS1 stillgesetzt.
Als Folge dieser Störung wird nach Ablauf der in p9556 parametrierten Zeit oder Unterschreiten der in p9560 parametrierten Drehzahlschwelle die Meldung F30700 "SI Motion P2: STO ausgelöst" ausgegeben.
Mögliche Ursachen:
- Stoppanforderung vom anderen Überwachungskanal.
- Folgereaktion folgender Meldungen: A30714, A30711, A30707, A30716

Abhilfe:
- Störungsursache auf dem ersten Überwachungskanal beheben.
- Diagnose bei anstehenden Meldungen durchführen (A30714, A30711, A30707, A30716).

Hinweis:
SI: Safety Integrated
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)

A30706 SI Motion P2: SAM/SBR Grenze überschritten

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Bewegungsüberwachungsfunktionen mit Geber (SAM, p9506 = 0):
- Nach dem Einleiten von SS1 oder SS2 hat die Geschwindigkeit die eingestellte Toleranz überschritten.

Bewegungsüberwachungsfunktionen mit Geber (SBR, p9506 = 2):
- Nach dem Einleiten von SS1 oder SLS-Umschaltung auf die niedrigere Geschwindigkeitsstufe hat die Geschwindigkeit die eingestellte Toleranz überschritten.

Der Antrieb wird durch die Meldung F30700 stillgesetzt.
Abhilfe: Das Bremsverhalten überprüfen und gegebenenfalls die Parametrierung der Funktion "SAM" bzw. "SBR" anpassen.
Hinweis:
Diese Meldung kann über PROFIsafe quittiert werden (sichere Quittierung).
SAM: Safe Acceleration Monitor (Sichere Überwachung auf Beschleunigung)
SBR: Safe Brake Ramp (Sichere Rampenüberwachung)
SI: Safety Integrated
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)
SS2: Safe Stop 2 (Sicherer Stopp 2)
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)
Siehe auch:p9548 (SI Motion SAM Istgeschwindigkeit Toleranz)

A30707 SI Motion P2: Toleranz für Sicheren Betriebshalt überschritten

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Istposition hat sich weiter als die Stillstandstoleranz von der Sollposition entfernt.
Der Antrieb wird durch die Meldung F30701 stillgesetzt.
Abhilfe:
- Prüfen, ob weitere Safety-Störungen anstehen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.
- Überprüfen ob die Stillstandstoleranz zur Genauigkeit und Regeldynamik der Achse passt.
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).

Hinweis:
SI: Safety Integrated
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)
Siehe auch:p9530 (SI Motion Stillstandstoleranz)

F30708 SI Motion P2: SS2 ausgelöst

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: STOP2
Quittierung: SOFORT

Ursache: Der Antrieb wird über SS2 stillgesetzt (Abbremsen an der AUS3-Rücklauframpe).
Nach Ablauf der parametrierten Zeit wird "Sicherer Betriebshalt" (SOS) aktiviert.
Mögliche Ursache:
Folgereaktion folgender Meldungen: A30714, A30716
Siehe auch:p9552 (SI Motion Übergangszeit SS2 auf SOS)

Abhilfe: Diagnose bei anstehenden Meldungen durchführen (A30714, A30716).
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)
SS2: Safe Stop 2 (Sicherer Stopp 2)

A30709 SI Motion P2: SS2E ausgelöst

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der Antrieb wird über SS2E stillgesetzt (Bremsen auf der Bahn).
Nach Ablauf der parametrierten Zeit wird "Sicherer Betriebshalt" (SOS) aktiviert.
Mögliche Ursache:
Folgereaktion folgender Meldungen: A30714, A30716
Siehe auch:p9553 (SI Motion Übergangszeit SS2E auf SOS)

Abhilfe: - Störungsursache auf der Steuerung beheben.
- Diagnose bei anstehenden Meldungen durchführen (A30714, A30716).
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SOS: Safe Operating Stop (Sicherer Betriebshalt)
SS2E: Safe Stop 2 External (Sicherer Stopp 2 mit externem Stopp)

A30711 SI Motion P2: Defekt in einem Überwachungskanal

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der Antrieb hat einen Unterschied zwischen Eingangsdaten oder Ergebnissen der Überwachungen festgestellt und A30711 ausgelöst. Ein sicherer Betrieb ist nicht mehr möglich.

Ist mindestens eine Überwachungsfunktion aktiv, so wird nach Ablauf der parametrierten Zeitstufe die Meldung F30701 ausgegeben.

Die nachfolgend beschriebenen Meldungswerte können auch in folgenden Fällen auftreten, falls die explizit genannte Ursache nicht zutrifft:

- Fehlerhafte Synchronisation.

Meldungswert (r2124, dezimal interpretieren):

0 ... 999:

Nummer des kreuzweise verglichenen Datums, das zu dieser Meldung geführt hat.

Die Bedeutung der einzelnen Meldungswerte ist in der Meldung A01711 beschrieben.

1000: Kontrolltimer abgelaufen. Es sind zu viele Signalveränderungen an den sicherheitsgerichteten Eingängen aufgetreten.

1001: Initialisierungsfehler des Kontrolltimers.

1005: STO bereits aktiv bei Teststopp-Anwahl.

1011: Abnahmeteststatus zwischen den Überwachungskanälen unterschiedlich.

1012: Plausibilitätsverletzung des Geberistwerts.

1020: Ausfall der zyklischen Kommunikation zwischen den Überwachungskanälen.

1021: Ausfall der zyklischen Kommunikation zwischen Überwachungskanal und Geberauswertung.

1023: Fehler bei Wirksamkeitstests im DRIVE-CLiQ-Geber.

1030: Geberfehler vom anderen Überwachungskanal festgestellt.

1045: CRC der Stillstandsposition fehlerhaft.

5000 ... 5140:

PROFIsafe-Meldungswerte.

Bei diesen Meldungswerten werden Failsafe-Ansteuersignale (Failsafe Values) an die Sicherheitsfunktionen übertragen.

Die Bedeutung der einzelnen Meldungswerte ist in der Meldung A01711 beschrieben.

6000 ... 6166:

PROFIsafe-Meldungswerte (PROFIsafe-Treiber für PROFIBUS DP V1/V2 und PROFINET).

Bei diesen Meldungswerten werden Failsafe-Ansteuersignale (Failsafe Values) an die Sicherheitsfunktionen übertragen. Ist "SS1 nach Ausfall der PROFIsafe Kommunikation" parametriert, wird die Übertragung der Failsafe Values verzögert.

Die Bedeutung der einzelnen Meldungswerte ist in der Safety-Störung F01611 beschrieben.

Siehe auch:p9555 (SI Motion Übergangszeit A01711 auf SS1), r9725 (SI Motion Diagnose A01711)

Abhilfe: Zu Meldungswert = 1005:
- Prüfen der Bedingungen für STO abwählen.

Zu Meldungswert = 1012:
- Firmware-Version der Geberauswertung auf eine neuere Version hochrüsten.
- Geberparameter auf Gleichheit prüfen (p9515, p9519, p9523, p9524, p9525, p9529).
- Kopierfunktion für Geberparameter starten (Inbetriebnahme-Tool).
- Der parametrierte Geber entspricht dem angeschlossenen Geber nicht, Geber umtauschen.
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.
- POWER ON (Aus-/Einschalten) oder Warmstart (p0009 = 30, p0976 = 2, 3) durchführen.
- Hardware tauschen.

Zu Meldungswert = 1024:
- Prüfen der Kommunikationsverbindung.
- POWER ON (Aus-/Einschalten) oder Warmstart (p0009 = 30, p0976 = 2, 3) durchführen.
- Hardware tauschen.

Zu Meldungswert = 1030:
- Anschluss des Gebers überprüfen.
- Geber gegebenenfalls tauschen.

Parametrierung des Gebers für den zweiten Kanal wie folgt anpassen:
- Safety-Inbetriebnahmemodus aktivieren (p0010 = 95).
- Kopierfunktion für Geberparameter starten (Inbetriebnahme-Tool).
- Safety-Inbetriebnahmemodus beenden (p0010 = 0).
- Parameter nichtflüchtig speichern (RAM nach ROM kopieren).
- POWER ON (Aus-/Einschalten) oder Warmstart (p0009 = 30, p0976 = 2, 3) durchführen.

Grundsätzlich gilt:
- Anschluss des Gebers überprüfen.
- Geber gegebenenfalls tauschen.

Zu Meldungswert = 6000 ... 6999:
- Die Bedeutung der einzelnen Meldungswerte ist in der Störung F01611 beschrieben.

Zu weiteren Meldungswerten:
- Die Bedeutung der einzelnen Meldungswerte ist in der Meldung A01711 beschrieben.

Hinweis:
SI: Safety Integrated
SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stopp 1)

A30714 SI Motion P2: Sicher begrenzte Geschwindigkeit überschritten

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der Antrieb hat sich schneller bewegt als durch den Geschwindigkeitsgrenzwert vorgegeben. Der Antrieb wird durch die projektierte Stoppreaktion stillgesetzt.
Meldungswert (r2124, dezimal interpretieren):
100: SLS1 überschritten.
200: SLS2 überschritten.
300: SLS3 überschritten.
400: SLS4 überschritten.
1000: Gebergrenzfrequenz überschritten.

Abhilfe:
- Verfahrprogramm auf der Steuerung überprüfen.
- Grenzen für die Funktion "SLS" überprüfen und gegebenenfalls anpassen.

Hinweis:
SI: Safety Integrated
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)

A30716 SI Motion P2: Toleranz für sichere Bewegungsrichtung überschritten

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Es wurde die Toleranz bei der Funktion "Sichere Bewegungsrichtung" überschritten. Der Antrieb wird durch die projektierte Stoppreaktion stillgesetzt.
Meldungswert (r2124, dezimal interpretieren):
0: Toleranz für Funktion "Sichere Bewegungsrichtung positiv" überschritten.
1: Toleranz für Funktion "Sichere Bewegungsrichtung negativ" überschritten.

Abhilfe: - Verfahrprogramm auf der Steuerung überprüfen.
- Toleranz für die Funktion "SDI" überprüfen und gegebenenfalls anpassen.
Diese Meldung kann wie folgt quittiert werden:
SDI ab-/anwählen und sichere Quittierung über PROFIsafe durchführen.
Hinweis:
SDI: Safe Direction (Sichere Bewegungsrichtung)
SI: Safety Integrated

A30730 SI Motion P2: Bezugssatz für dynamische sicher begrenzte Geschwindigkeit ungültig

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der über PROFIsafe übertragene Bezugssatz ist negativ.
Ein Bezugssatz wird zur Bildung eines bezogenen Geschwindigkeitsgrenzwertes auf Basis der Bezugsgröße "Geschwindigkeitsgrenzwert SLS1" (p9531[0]) verwendet.
Der Antrieb wird durch die projektierte Stoppreaktion stillgesetzt (p9563[0]).
Meldungswert (r2124, dezimal interpretieren):
Angeforderter, ungültiger Bezugssatz.

Abhilfe: Im PROFIsafe-Telegramm das Eingangsdatum S_SLS_LIMIT_IST korrigieren.
Diese Meldung kann ohne POWER ON wie folgt quittiert werden (sichere Quittierung):
- PROFIsafe.
Hinweis:
SI: Safety Integrated
SLS: Safely-Limited Speed (Sicher begrenzte Geschwindigkeit)

A30788 Teststopp automatisch: Warten auf STO-Abwahl über SMM

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Der automatische Teststopp konnte nach dem Hochlauf noch nicht durchgeführt werden.
Mögliche Ursachen:
- Die Funktion STO ist über Safety Extended Functions angewählt.
- Es steht eine Safety-Meldung an, die zum STO geführt hat.
Hinweis:
STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

Abhilfe: - STO über Safety Extended Functions abwählen.
- Ursache für anstehende Safety-Meldungen beheben und Meldungen quittieren.
Hinweis:
Nach Beseitigung der Ursache wird der automatische Teststopp durchgeführt.

A30798 **SI Motion P2: Teststopp für Bewegungsüberwachungen läuft**

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Die Zwangsdynamisierung (Teststopp) für die sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen wird gerade durchgeführt.
Abhilfe: Keine notwendig.
Die Meldung wird automatisch mit Beenden des Teststopps zurückgenommen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated

A30799 **SI Motion P2: Abnahmetestmodus aktiv**

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Der Abnahmetestmodus ist aktiv.
Das bedeutet, dass die Sollwertgeschwindigkeitsbegrenzung deaktiviert ist (r9733).
Abhilfe: Keine notwendig.
Die Meldung wird automatisch mit Verlassen des Abnahmetestmodus zurückgenommen.
Hinweis:
SI: Safety Integrated

N30800 **Leistungsteil: Sammelmeldung**

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)
Reaktion: AUS2
Quittierung: KEINE
Ursache: Das Leistungsteil hat mindestens einen Fehler erkannt.
Abhilfe: Auswertung der weiteren aktuell anstehenden Meldungen durchführen.

F30805 **Leistungsteil: Prüfsumme EEPROM nicht korrekt**

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT
Ursache: Interne Parameterdaten sind beschädigt.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
01: EEPROM-Zugriff fehlerhaft.
02: Anzahl der Blöcke im EEPROM zu groß.
03: Safety EEPROM-Daten fehlerhaft.
...
20: Safety EEPROM-Daten fehlerhaft.
Abhilfe: Betroffenes Leistungsteil austauschen.

F30895 **Leistungsteil DRIVE-CLiQ: Alternierend zyklische Datenübertragung gestört**

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT

Ursache: Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation von dem betroffenen Leistungsteil zur Control Unit ist fehlerhaft.
Fehlerursache:
11 (= 0B hex):
Synchronisationsfehler bei der alternierend zyklischen Datenübertragung.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache
Abhilfe: POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).

F30899 Leistungsteil: Unbekannte Störung

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT
Ursache: Auf dem Leistungsteil ist eine Störung aufgetreten, welche von der Firmware der Control Unit nicht interpretiert werden kann.
Dies kann auftreten, wenn die Firmware auf dieser Komponente neuer ist als die Firmware auf der Control Unit.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Nummer der Störung.
Hinweis:
In einer neueren Beschreibung zur Control Unit kann gegebenenfalls die Bedeutung dieser neuen Störung nachgelesen werden.
Abhilfe: - Firmware auf dem Leistungsteil gegen eine ältere Firmware tauschen (r0128).
- Firmware auf der Control Unit hochrüsten (r0018).

F30950 Leistungsteil: Softwarefehler intern

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: AUS2
Quittierung: POWER ON
Ursache: Es ist ein interner Softwarefehler aufgetreten.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Informationen über die Fehlerquelle.
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe: - Gegebenenfalls die Firmware im Leistungsteil auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.

A30999 Leistungsteil: Unbekannte Warnung

Meldungsklasse: Leistungselektronik gestört (5)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Auf dem Leistungsteil ist eine Warnung aufgetreten, welche von der Firmware der Control Unit nicht interpretiert werden kann.
Dies kann auftreten, wenn die Firmware auf dieser Komponente neuer ist als die Firmware auf der Control Unit.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Nummer der Warnung.
Hinweis:
In einer neueren Beschreibung zur Control Unit kann gegebenenfalls die Bedeutung dieser neuen Warnung nachgelesen werden.
Abhilfe: - Firmware auf dem Leistungsteil gegen eine ältere Firmware tauschen (r0128).
- Firmware auf der Control Unit hochrüsten (r0018).

F31120 Geber 1: Versorgungsspannung des Gebers fehlerhaft

Meldungsklasse: Lage-/Drehzahlistwert fehlerhaft oder nicht verfügbar (11)

Reaktion: GEBER

Quittierung: IMPULSSPERRE

Ursache: Es wurde ein Fehler bei der Versorgungsspannung des Gebers erkannt.
Störwert (r0949, binär interpretieren):
Bit 0: Unterspannung auf der Sense-Leitung.
Bit 1: Überstrom bei der Versorgung des Gebers.
Bit 2: Überstrom bei der Versorgung des Gebers auf der Leitung Resolvererregung negativ.
Bit 3: Überstrom bei der Versorgung des Gebers auf der Leitung Resolvererregung positiv.
Bit 4: Die 24-V-Versorgung über das Power Module (PM) ist überlastet.
Bit 5: Überstrom am EnDat-Anschluss des Umsetzers.
Bit 6: Überspannung am EnDat-Anschluss des Umsetzers.
Bit 7: Hardware-Fehler am EnDat-Anschluss des Umsetzers.
Hinweis:
Ein Verwechseln der Geberleitungen 6FX2002-2EQ00-.... und 6FX2002-2CH00-.... kann zur Zerstörung des Gebers führen, weil die Pins der Betriebsspannung gedreht sind.

Abhilfe: Zu Störwert Bit 0 = 1:
- Richtige Geberleitung angeschlossen?
- Steckverbindungen der Geberleitung überprüfen.
- SMC30: Parametrierung prüfen (p0404.22).

Zu Störwert Bit 1 = 1:
- Richtige Geberleitung angeschlossen?
- Geber bzw. Geberleitung tauschen.

Zu Störwert Bit 2 = 1:
- Richtige Geberleitung angeschlossen?
- Geber bzw. Geberleitung tauschen.

Zu Störwert Bit 3 = 1:
- Richtige Geberleitung angeschlossen?
- Geber bzw. Geberleitung tauschen.

Zu Störwert Bit 5 = 1:
- Messgerät am Umsetzer richtig angeschlossen?
- Messgerät bzw. Leitung zum Messgerät tauschen.

Zu Störwert Bit 6, 7 = 1:
- Defekten EnDat 2.2-Umsetzer tauschen.

F31135 Geber 1: Fehler bei Lagebestimmung (Singleturn)

Meldungsklasse: Lage-/Drehzahlistwert fehlerhaft oder nicht verfügbar (11)

Reaktion: GEBER

Quittierung: IMPULSSPERRE

Ursache: Der Geber hat einen Fehler bei der Lagebestimmung (Singleturn) erkannt und liefert bitweise Zustandsinformationen in einem internen Status-/Fehlerwort.
Ein Teil dieser Bits führt zur Auslösung dieser Störung. Andere Bits sind Statusanzeigen. Das Status-/Fehlerwort wird im Störwert angezeigt.
Hinweis zur Bitbezeichnung:
Die erste Bezeichnung gilt für DRIVE-CLiQ-Geber, die zweite für EnDat 2.2-Geber.
Störwert (r0949, binär interpretieren):
Bit 0: F1 (Safety Statusanzeige).
Bit 1: F2 (Safety Statusanzeige).
Bit 2: Reserviert (Beleuchtung).
Bit 3: Reserviert (Signalamplitude).
Bit 4: Reserviert (Positionswert).
Bit 5: Reserviert (Überspannung).
Bit 6: Reserviert (Unterspannung) / Hardwarefehler EnDat-Versorgung (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 7: Reserviert (Überstrom) / EnDat-Geber im ungeparkten Zustand abgezogen (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 8: Reserviert (Batterie) / Überstrom EnDat-Versorgung (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 9: Reserviert / Überspannung EnDat-Versorgung (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 11: Reserviert / Interner Kommunikationsfehler (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 12: Reserviert / Interner Kommunikationsfehler (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 13: Reserviert / Interner Kommunikationsfehler (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 14: Reserviert / Interner Kommunikationsfehler (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 15: Interner Kommunikationsfehler (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 16: Beleuchtung (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 17: Signalamplitude (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 18: Singleturn Position 1 (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 19: Überspannung (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 20: Unterspannung (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 21: Überstrom (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 22: Temperaturüberschreitung (--> F3x405, x = 1, 2, 3).
Bit 23: Singleturn Position 2 (Safety Statusanzeige).
Bit 24: Singleturn System (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 25: Singleturn Power Down (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 26: Multiturn Position 1 (--> F3x136, x = 1, 2, 3).
Bit 27: Multiturn Position 2 (--> F3x136, x = 1, 2, 3).
Bit 28: Multiturn System (--> F3x136, x = 1, 2, 3).
Bit 29: Multiturn Power Down (--> F3x136, x = 1, 2, 3).
Bit 30: Multiturn Overflow/Underflow (--> F3x136, x = 1, 2, 3).
Bit 31: Multiturn Batterie (reserviert).

Abhilfe: - Detaillierte Fehlerursache mit Hilfe des Störwertes bestimmen.
- Gegebenenfalls den Geber tauschen.
Hinweis:
Ein EnDat 2.2-Geber darf nur im Zustand "Parken" abgezogen und gesteckt werden.
Falls ein EnDat 2.2-Geber nicht im Zustand "Parken" abgezogen wurde, ist nach Stecken des Gebers zur Fehlerquittierung ein POWER ON (Aus-/Einschalten) notwendig.

F31136 Geber 1: Fehler bei Lagebestimmung (Multiturn)

Meldungsklasse: Lage-/Drehzahlistwert fehlerhaft oder nicht verfügbar (11)
Reaktion: GEBER
Quittierung: IMPULSSPERRE

Ursache: Der Geber hat einen Fehler bei der Lagebestimmung (Multiturn) erkannt und liefert bitweise Zustandsinformationen in einem internen Status-/Fehlerwort.
Ein Teil dieser Bits führt zur Auslösung dieser Störung. Andere Bits sind Statusanzeigen. Das Status-/Fehlerwort wird im Störwert angezeigt.
Hinweis zur Bitbezeichnung:
Die erste Bezeichnung gilt für DRIVE-CLiQ-Geber, die zweite für EnDat 2.2-Geber.
Störwert (r0949, binär interpretieren):
Bit 0: F1 (Safety Statusanzeige).
Bit 1: F2 (Safety Statusanzeige).
Bit 2: Reserviert (Beleuchtung).
Bit 3: Reserviert (Signalamplitude).
Bit 4: Reserviert (Positionswert).
Bit 5: Reserviert (Überspannung).
Bit 6: Reserviert (Unterspannung) / Hardware-Fehler EnDat-Versorgung (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 7: Reserviert (Überstrom) / EnDat-Geber im ungeparkten Zustand abgezogen (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 8: Reserviert (Batterie) / Überstrom EnDat-Versorgung (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 9: Reserviert / Überspannung EnDat-Versorgung (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 11: Reserviert / Interner Kommunikationsfehler (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 12: Reserviert / Interner Kommunikationsfehler (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 13: Reserviert / Interner Kommunikationsfehler (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 14: Reserviert / Interner Kommunikationsfehler (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 15: Interner Kommunikationsfehler (--> F3x110, x = 1, 2, 3).
Bit 16: Beleuchtung (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 17: Signalamplitude (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 18: Singleturn Position 1 (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 19: Überspannung (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 20: Unterspannung (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 21: Überstrom (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 22: Temperaturüberschreitung (--> F3x405, x = 1, 2, 3).
Bit 23: Singleturn Position 2 (Safety Statusanzeige).
Bit 24: Singleturn System (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 25: Singleturn Power Down (--> F3x135, x = 1, 2, 3).
Bit 26: Multiturn Position 1 (--> F3x136, x = 1, 2, 3).
Bit 27: Multiturn Position 2 (--> F3x136, x = 1, 2, 3).
Bit 28: Multiturn System (--> F3x136, x = 1, 2, 3).
Bit 29: Multiturn Power Down (--> F3x136, x = 1, 2, 3).
Bit 30: Multiturn Overflow/Underflow (--> F3x136, x = 1, 2, 3).
Bit 31: Multiturn Batterie (reserviert).

Abhilfe: - Detaillierte Fehlerursache mit Hilfe des Störwertes bestimmen.
- Gegebenenfalls den Geber tauschen.
Hinweis:
Ein EnDat 2.2-Geber darf nur im Zustand "Parken" abgezogen und gesteckt werden.
Falls ein EnDat 2.2-Geber nicht im Zustand "Parken" abgezogen wurde, ist nach Stecken des Gebers zur Fehlerquittierung ein POWER ON (Aus-/Einschalten) notwendig.

F31137 Geber 1: Fehler bei Lagebestimmung (Singleturn)

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: GEBER
Quittierung: IMPULSSPERRE

Ursache: Im DRIVE-CLiQ-Geber ist ein Fehler bei der Lagebestimmung aufgetreten.
Störwert (r0949, binär interpretieren):
yyxxxxxx hex: yy = Gebervariante, xxxxxx = Bitcodierung der Fehlerursache
---
Bei yy = 8 (0000 1000 bin) gilt:
Bit 1: Signalüberwachung (sin/cos).
Bit 8: F1 (Safety Statusanzeige) Fehler Lagewort 1.
Bit 9: F2 (Safety Statusanzeige) Fehler Lagewort 2.
Bit 16: LED-Überwachung.
Bit 17: Fehler bei der Lagebestimmung (Multiturn).
Bit 18: Einschrittigkeitsüberwachung Singleturn vom Safety-Kanal.
Bit 19: ECRC, Fehler in der Konfiguration im Safety-Kanal.
Bit 23: Temperatur außerhalb der Grenzwerte.

Bei yy = 11 (0000 1011 bin) gilt:
Bit 0: Lagewort 1 Unterschied zwischen Umdrehungszähler und Softwarezähler (XC_ERR).
Bit 1: Lagewort 1 Spurfehler der Inkrementalsignale (LIS_ERR).
Bit 2: Lagewort 1 Fehler beim Abgleich zwischen inkrementellen Spursignalen und Absolutwert (ST_ERR).
Bit 3: Maximal zulässige Temperatur überschritten (TEMP_ERR).
Bit 4: Überspannung in der Stromversorgung (MON_OVR_VOLT).
Bit 5: Überstrom in der Stromversorgung (MON_OVR_CUR).
Bit 6: Unterspannung in der Stromversorgung (MON_UND_VOLT).
Bit 7: Fehler im Umdrehungszähler (MT_ERR).
Bit 8: F1 (Safety Statusanzeige) Fehler Lagewort 1.
Bit 9: F2 (Safety Statusanzeige) Fehler Lagewort 2.
Bit 11: Lagewort 1 Statusbit: Singleturn Position OK (ADC_ready).
Bit 12: Lagewort 1 Statusbit: Umdrehungszähler OK (MT_ready).
Bit 13: Lagewort 1 Speicherfehler (MEM_ERR).
Bit 14: Lagewort 1 Fehler in absoluter Position (MLS_ERR).
Bit 15: Lagewort 1 LED-Fehler, Fehler in Beleuchtungseinheit (LED_ERR).
Bit 18: Lagewort 2 Fehler beim Abgleich zwischen inkrementellen Spursignalen und Absolutwert (ST_ERR).
Bit 21: Lagewort 2 Speicherfehler (MEM_ERR).
Bit 22: Lagewort 2 Fehler in absoluter Position (MLS_ERR).
Bit 23: Lagewort 2 LED-Fehler, Fehler in Beleuchtungseinheit (LED_ERR).

Bei yy = 12 (0000 1100 bin) gilt:
Bit 8: Geberfehler.
Bit 10: Fehler beim internen Positionsdatentransport.

Bei yy = 14 (0000 1110 bin) gilt:
Bit 0: Lagewort 1 Temperatur außerhalb der Grenzwerte.
Bit 1: Lagewort 1 Fehler bei der Lagebestimmung (Multiturn).
Bit 2: Lagewort 1 FPGA-Fehler.
Bit 3: Lagewort 1 Geschwindigkeitsfehler.
Bit 4: Lagewort 1 Kommunikationsfehler zwischen FPGAs/Fehler im inkrementellen Signal.
Bit 5: Lagewort 1 Timeout Absolutwert/Fehler bei der Lagebestimmung (Singleturn).
Bit 6: Lagewort 1 Interner Hardwarefehler (Clock/Power Monitor IC/Power).
Bit 7: Lagewort 1 Interner Fehler (FPGA-Kommunikation/FPGA-Parametrierung/Selbsttest/Software).
Bit 8: F1 (Safety Statusanzeige) Fehler Lagewort 1.
Bit 9: F2 (Safety Statusanzeige) Fehler Lagewort 2.
Bit 16: Lagewort 2 Temperatur außerhalb der Grenzwerte.
Bit 17: Lagewort 2 Fehler bei der Lagebestimmung (Multiturn).

Bit 18: Lagewort 2 FPGA-Fehler.
Bit 19: Lagewort 2 Geschwindigkeitsfehler.
Bit 20: Lagewort 2 Kommunikationsfehler zwischen FPGAs.
Bit 21: Lagewort 2 Fehler bei der Lagebestimmung (Singleturn).
Bit 22: Lagewort 2 Interner Hardwarefehler (Clock/Power Monitor IC/Power).
Bit 23: Lagewort 2 Interner Fehler (Selbsttest/Software).

Hinweis:
Bei einer hier nicht beschriebenen Gebervariante wenden Sie sich für nähere Informationen zur Bitcodierung an den Hersteller des Gebers.

Abhilfe: - Detaillierte Fehlerursache mit Hilfe des Störwertes bestimmen.
- Gegebenenfalls den DRIVE-CLiQ-Geber tauschen.

F31138 Geber 1: Fehler bei Lagebestimmung (Multiturn)

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: GEBER
Quittierung: IMPULSSPERRE

Ursache: Im DRIVE-CLiQ-Geber ist ein Fehler bei der Lagebestimmung aufgetreten.
Störwert (r0949, binär interpretieren):
yyxxxxxx hex: yy = Gebervariante, xxxxxx = Bitcodierung der Fehlerursache
---
Bei yy = 8 (0000 1000 bin) gilt:
Bit 1: Signalüberwachung (sin/cos).
Bit 8: F1 (Safety Statusanzeige) Fehler Lagewort 1.
Bit 9: F2 (Safety Statusanzeige) Fehler Lagewort 2.
Bit 16: LED-Überwachung.
Bit 17: Fehler bei der Lagebestimmung (Multiturn).
Bit 19: ECRC, Fehler in der Konfiguration im Safety-Kanal.
Bit 23: Temperatur außerhalb der Grenzwerte.

Bei yy = 11 (0000 1011 bin) gilt:
Bit 0: Lagewort 1 Unterschied zwischen Umdrehungszähler und Softwarezähler (XC_ERR).
Bit 1: Lagewort 1 Spurfehler der Inkrementalsignale (LIS_ERR).
Bit 2: Lagewort 1 Fehler beim Abgleich zwischen inkrementellen Spursignalen und Absolutwert (ST_ERR).
Bit 3: Maximal zulässige Temperatur überschritten (TEMP_ERR).
Bit 4: Überspannung in der Stromversorgung (MON_OVR_VOLT).
Bit 5: Überstrom in der Stromversorgung (MON_OVR_CUR).
Bit 6: Unterspannung in der Stromversorgung (MON_UND_VOLT).
Bit 7: Fehler im Umdrehungszähler (MT_ERR).
Bit 8: F1 (Safety Statusanzeige) Fehler Lagewort 1.
Bit 9: F2 (Safety Statusanzeige) Fehler Lagewort 2.
Bit 11: Lagewort 1 Statusbit: Singleturn Position OK (ADC_ready).
Bit 12: Lagewort 1 Statusbit: Umdrehungszähler OK (MT_ready).
Bit 13: Lagewort 1 Speicherfehler (MEM_ERR).
Bit 14: Lagewort 1 Fehler in absoluter Position (MLS_ERR).
Bit 15: Lagewort 1 LED-Fehler, Fehler in Beleuchtungseinheit (LED_ERR).
Bit 18: Lagewort 2 Fehler beim Abgleich zwischen inkrementellen Spursignalen und Absolutwert (ST_ERR).
Bit 21: Lagewort 2 Speicherfehler (MEM_ERR).
Bit 22: Lagewort 2 Fehler in absoluter Position (MLS_ERR).
Bit 23: Lagewort 2 LED-Fehler, Fehler in Beleuchtungseinheit (LED_ERR).

Bei yy = 14 (0000 1110 bin) gilt:
Bit 0: Lagewort 1 Temperatur außerhalb der Grenzwerte.
Bit 1: Lagewort 1 Fehler bei der Lagebestimmung (Multiturn).
Bit 2: Lagewort 1 FPGA-Fehler.
Bit 3: Lagewort 1 Geschwindigkeitsfehler.
Bit 4: Lagewort 1 Kommunikationsfehler zwischen FPGAs/Fehler im inkrementellen Signal.
Bit 5: Lagewort 1 Timeout Absolutwert/Fehler bei der Lagebestimmung (Singleturn).
Bit 6: Lagewort 1 Interner Hardwarefehler (Clock/Power Monitor IC/Power).
Bit 7: Lagewort 1 Interner Fehler (FPGA-Kommunikation/FPGA-Parametrierung/Selbsttest/Software).
Bit 8: F1 (Safety Statusanzeige) Fehler Lagewort 1.
Bit 9: F2 (Safety Statusanzeige) Fehler Lagewort 2.
Bit 16: Lagewort 2 Temperatur außerhalb der Grenzwerte.
Bit 17: Lagewort 2 Fehler bei der Lagebestimmung (Multiturn).
Bit 18: Lagewort 2 FPGA-Fehler.
Bit 19: Lagewort 2 Geschwindigkeitsfehler.
Bit 20: Lagewort 2 Kommunikationsfehler zwischen FPGAs.
Bit 21: Lagewort 2 Fehler bei der Lagebestimmung (Singleturn).
Bit 22: Lagewort 2 Interner Hardwarefehler (Clock/Power Monitor IC/Power).

Bit 23: Lagewort 2 Interner Fehler (Selbsttest/Software).

Hinweis:

Bei einer hier nicht beschriebenen Gebervariante wenden Sie sich für nähere Informationen zur Bitcodierung an den Hersteller des Gebers.

Abhilfe: - Detaillierte Fehlerursache mit Hilfe des Störwertes bestimmen.
- Gegebenenfalls den DRIVE-CLiQ-Geber tauschen.

F31405 Geber 1: Temperatur in Geberauswertung überschritten

Meldungsklasse: Übertemperatur Elektronikkomponente (6)

Reaktion: GEBER

Quittierung: SOFORT

Ursache: In der Elektronik des Gebers oder der Geberauswertung wurde eine unzulässig hohe Temperatur erkannt.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
yyxxxx hex: yy = Nummer Temperatursensor, xxxx = Gemessene Baugruppentemperatur in 0.1 °C.

Abhilfe: Die Umgebungstemperatur beim DRIVE-CLiQ-Anschluss des Motors reduzieren.

A31700 Geber 1: Funktionale Sicherheit Überwachung ausgelöst

Meldungsklasse: Sicherer Überwachungskanal hat Fehler erkannt (10)

Reaktion: KEINE

Quittierung: KEINE

Ursache: Die funktionale Sicherheit wurde aktiviert. Der Selbsttest des DRIVE-CLiQ-Gebers hat einen Fehler erkannt.
Warnwert (r2124, binär interpretieren):
Bit x = 1: Wirksamkeitstest x ist fehlgeschlagen.

Abhilfe: Geber tauschen.

F31801 Geber 1 DRIVE-CLiQ: Lebenszeichen fehlt

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)

Reaktion: GEBER

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation von der Control Unit zu dem betroffenen Geber ist fehlerhaft.
Fehlerursache:
10 (= 0A hex):
Das Lebenszeichenbit im empfangenen Telegramm ist nicht gesetzt.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache

Abhilfe: - EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.
- Betroffene Komponente tauschen.

F31802 Geber 1: Zeitscheibenüberlauf

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)

Reaktion: GEBER

Quittierung: SOFORT

Ursache: Es ist ein Zeitscheibenüberlauf bei Geber 1 aufgetreten.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
yx hex: y = Betroffene Funktion (Siemens-interne Fehlerdiagnose), x = Betroffene Zeitscheibe
x = 9:
Zeitscheibenüberlauf der schnellen (Stromreglertakt)-Zeitscheibe.
x = A:
Zeitscheibenüberlauf der mittleren Zeitscheibe.
x = C:
Zeitscheibenüberlauf der langsamen Zeitscheibe.
yx = 3E7:
Timeout beim Warten auf SYNO (z. B. unerwarteter Rückfall in den azyklischen Betrieb).
Abhilfe: Stromreglerabtastzeit erhöhen.
Hinweis:
Bei Stromreglerabtastzeit = 31.25 µs ein SMx20 mit Artikelnummer 6SL3055-0AA00-5xA3 verwenden.

F31804 Geber 1: Checksummenfehler Sensor Module

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: GEBER
Quittierung: POWER ON
Ursache: Beim Auslesen des Programmspeichers auf dem Sensor Module ist ein Checksummenfehler aufgetreten.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
yyyyxxxx hex
yyyy: Betroffener Speicherbereich.
xxxx: Differenz zwischen der Prüfsumme bei POWER ON und der aktuellen Prüfsumme.
Abhilfe: - POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Firmware auf neuere Version hochrüsten (>= V2.6 HF3, >= V4.3 SP2, >= V4.4).
- Überprüfen, ob die zulässige Umgebungstemperatur für die Komponente eingehalten wird.
- Sensor Module tauschen.

F31805 Geber 1: Prüfsumme EEPROM fehlerhaft

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: GEBER
Quittierung: SOFORT
Ursache: Interne Daten im EEPROM sind beschädigt.
Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren):
01: EEPROM-Zugriff fehlerhaft.
02: Anzahl der Blöcke im EEPROM zu groß.
Abhilfe: Baugruppe austauschen.

F31806 Geber 1: Initialisierung fehlgeschlagen

Meldungsklasse: Lage-/Drehzahlistwert fehlerhaft oder nicht verfügbar (11)
Reaktion: GEBER
Quittierung: IMPULSSPERRE

Ursache: Die Initialisierung des Gebers ist fehlgeschlagen.
Störwert (r0949, binär interpretieren):
Bit 0, 1: Initialisierung des Gebers bei drehendem Motor fehlgeschlagen (Abweichung von Grob- und Feinlage in Geberstriche/4).
Bit 2: Mittenspannungsanpassung für Spur A ist fehlgeschlagen.
Bit 3: Mittenspannungsanpassung für Spur B ist fehlgeschlagen.
Bit 4: Mittenspannungsanpassung für Beschleunigungseingang ist fehlgeschlagen.
Bit 5: Mittenspannungsanpassung für Spur Safety A ist fehlgeschlagen.
Bit 6: Mittenspannungsanpassung für Spur Safety B ist fehlgeschlagen.
Bit 7: Mittenspannungsanpassung für Spur C ist fehlgeschlagen.
Bit 8: Mittenspannungsanpassung für Spur D ist fehlgeschlagen.
Bit 9: Mittenspannungsanpassung für Spur R ist fehlgeschlagen.
Bit 10: Der Unterschied der Mittenspannungen zwischen A und B ist zu groß (> 0.5 V).
Bit 11: Der Unterschied der Mittenspannungen zwischen C und D ist zu groß (> 0.5 V).
Bit 12: Der Unterschied der Mittenspannungen zwischen Safety A und Safety B ist zu groß (> 0.5 V).
Bit 13: Der Unterschied der Mittenspannungen zwischen A und Safety B ist zu groß (> 0.5 V).
Bit 14: Der Unterschied der Mittenspannungen zwischen B und Safety A ist zu groß (> 0.5 V).
Bit 15: Die Standardabweichung der ermittelten Mittenspannungen ist zu groß (> 0.3 V).
Bit 16: Interner Fehler - Fehler beim Lesen eines Registers (CAFE).
Bit 17: Interner Fehler - Fehler beim Schreiben eines Registers (CAFE).
Bit 18: Interner Fehler - Mittenspannungsanpassung nicht vorhanden.
Bit 19: Interner Fehler - Fehlerhafter ADC-Zugriff.
Bit 20: Interner Fehler - Kein Nulldurchgang gefunden.
Bit 28: Fehler während der Initialisierung des EnDat 2.2-Messgeräts.
Bit 29: Fehler beim Auslesen der Daten vom EnDat 2.2-Messgerät.
Bit 30: EEPROM-Checksumme des EnDat 2.2-Messgeräts fehlerhaft.
Bit 31: Daten des EnDat 2.2-Messgeräts inkonsistent.
Hinweis:
Bit 0, 1: Bis 6SL3055-0AA00-5*A0
Bit 2 ... 20: Ab 6SL3055-0AA00-5*A1

Abhilfe: Störung quittieren.
Falls die Störung sich nicht quittieren lässt:
Bit 2 ... 9: Geberspannungsversorgung prüfen.
Bit 2 ... 14: Entsprechende Leitung prüfen.
Bit 15 ohne andere Bits: Spur R prüfen, Einstellungen in p0404 prüfen.
Bit 28: Leitung zwischen EnDat 2.2-Umsetzer und Messgerät überprüfen.
Bit 29 ... 31: Defektes Messgerät tauschen.

F31813 Geber 1: Hardware Logikeinheit ausgefallen

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: GEBER
Quittierung: IMPULSSPERRE
Ursache: Die Logikeinheit des DRIVE-CLiQ-Gebers ist ausgefallen.
Störwert (r0949, binär interpretieren):
Bit 0: ALU watchdog hat ausgelöst.
Bit 1: ALU hat Lebenszeichenfehler entdeckt.
Abhilfe: Bei wiederholtem Auftreten des Fehlers den Geber tauschen.

F31820 Geber 1 DRIVE-CLiQ: Telegramm fehlerhaft

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)
Reaktion: GEBER

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation von der Control Unit zum betroffenen Geber ist fehlerhaft.
Fehlerursache:
1 (= 01 hex):
Checksummenfehler (CRC-Fehler).
2 (= 02 hex):
Telegramm ist kürzer als im Längenbyte bzw. in der Empfangsliste angegeben.
3 (= 03 hex):
Telegramm ist länger als im Längenbyte bzw. in der Empfangsliste angegeben.
4 (= 04 hex):
Die Länge des empfangenen Telegramms passt nicht zur Empfangsliste.
5 (= 05 hex):
Der Typ des empfangenen Telegramms passt nicht zur Empfangsliste.
6 (= 06 hex):
Die Adresse der Komponente im Telegramm und in der Empfangsliste stimmt nicht überein.
7 (= 07 hex):
Es wird ein SYNC-Telegramm erwartet, aber das empfangene Telegramm ist keines.
8 (= 08 hex):
Es wird kein SYNC-Telegramm erwartet, aber das empfangene Telegramm ist eines.
9 (= 09 hex):
Fehlerbit im empfangenen Telegramm ist gesetzt.
16 (= 10 hex):
Das empfangene Telegramm ist zu früh.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache

Abhilfe: - POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.
- DRIVE-CLiQ-Verdrahtung überprüfen (Leitungsbruch, Kontakte, ...).

F31835 Geber 1 DRIVE-CLiQ: Zyklische Datenübertragung gestört

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)

Reaktion: GEBER

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation von der Control Unit zum betroffenen Geber ist fehlerhaft. Die Teilnehmer senden und empfangen nicht synchron.
Fehlerursache:
33 (= 21 hex):
Das zyklische Telegramm ist noch nicht eingetroffen.
34 (= 22 hex):
Zeitfehler in der Empfangsliste des Telegramms.
64 (= 40 hex):
Zeitfehler in der Sendeliste des Telegramms.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache

Abhilfe: - POWER ON durchführen.
- Betroffene Komponente austauschen.

F31836 Geber 1 DRIVE-CLiQ: Sendefehler bei DRIVE-CLiQ-Daten

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)

Reaktion: GEBER
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation von der Control Unit zu dem betroffenen Geber ist fehlerhaft. Die Daten konnten nicht gesendet werden.
Fehlerursache:
65 (= 41 hex):
Der Telegrammtyp stimmt nicht mit der Sendeliste überein.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache
Abhilfe: POWER ON durchführen.

F31837 Geber 1 DRIVE-CLiQ: Komponente gestört

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)
Reaktion: GEBER
Quittierung: SOFORT
Ursache: Auf der betroffenen DRIVE-CLiQ-Komponente wurde ein Fehler erkannt. Eine fehlerhafte Hardware kann nicht ausgeschlossen werden.
Fehlerursache:
32 (= 20 hex):
Fehler im Header des Telegramms.
35 (= 23 hex):
Empfangsfehler: Der Zwischenspeicher des Telegramms ist fehlerhaft.
66 (= 42 hex):
Sendefehler: Der Zwischenspeicher des Telegramms ist fehlerhaft.
67 (= 43 hex):
Sendefehler: Der Zwischenspeicher des Telegramms ist fehlerhaft.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache
Abhilfe: - DRIVE-CLiQ-Verdrahtung überprüfen (Leitungsbruch, Kontakte, ...).
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.
- Eventuell andere DRIVE-CLiQ-Buchse verwenden (p9904).
- Betroffene Komponente austauschen.

F31845 Geber 1 DRIVE-CLiQ: Zyklische Datenübertragung gestört

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)
Reaktion: GEBER
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation von der Control Unit zu dem betroffenen Geber ist fehlerhaft.
Fehlerursache:
11 (= 0B hex):
Synchronisationsfehler bei der alternierend zyklischen Datenübertragung.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache
Abhilfe: POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).

F31850 Geber 1: Geberauswertung Softwarefehler intern

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: GEBER

Quittierung: POWER ON

Ursache: Es ist ein interner Softwarefehler im Sensor Module von Geber 1 aufgetreten.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
1: Hintergrund-Zeitscheibe ist blockiert.
2: Checksumme über den Code-Speicher stimmt nicht.
10000: OEM-Speicher des EnDat-Gebers enthält unverständliche Daten.
11000 ... 11499: Beschreibungsdaten aus EEPROM fehlerhaft.
11500 ... 11899: Kalibrierungsdaten aus EEPROM fehlerhaft.
11900 ... 11999: Konfigurationsdaten aus EEPROM fehlerhaft.
12000 ... 12008: Kommunikation mit Analog-Digital-Wandler gestört.
16000: DRIVE-CLiQ-Geber Initialisierung Applikation fehlerhaft.
16001: DRIVE-CLiQ-Geber Initialisierung ALU fehlerhaft.
16002: DRIVE-CLiQ-Geber HISI/SISI-Initialisierung fehlerhaft.
16003: DRIVE-CLiQ-Geber Safety-Initialisierung fehlerhaft.
16004: DRIVE-CLiQ-Geber Systemfehler intern.

Abhilfe: - Sensor Module tauschen.
- Gegebenenfalls Firmware im Sensor Module hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.

F31851 Geber 1 DRIVE-CLiQ (CU): Lebenszeichen fehlt

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)

Reaktion: GEBER

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation von dem betroffenen Sensor Module (Geber 1) zur Control Unit ist fehlerhaft.
Von der DRIVE-CLiQ-Komponente wurde das Lebenszeichen zur Control Unit nicht gesetzt.
Fehlerursache:
10 (= 0A hex):
Das Lebenszeichenbit im empfangenen Telegramm ist nicht gesetzt.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache

Abhilfe: - Firmware der betroffenen Komponente hochrüsten.
- POWER ON bei der betroffenen Komponente durchführen (Aus-/Einschalten).

F31860 Geber 1 DRIVE-CLiQ (CU): Telegramm fehlerhaft

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)

Reaktion: GEBER

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation von dem betroffenen Sensor Module (Geber 1) zur Control Unit ist fehlerhaft.
Fehlerursache:
1 (= 01 hex):
Checksummenfehler (CRC-Fehler).
2 (= 02 hex):
Telegramm ist kürzer als im Längenbyte bzw. in der Empfangsliste angegeben.
3 (= 03 hex):
Telegramm ist länger als im Längenbyte bzw. in der Empfangsliste angegeben.
4 (= 04 hex):
Die Länge des empfangenen Telegramms passt nicht zur Empfangsliste.
5 (= 05 hex):
Der Typ des empfangenen Telegramms passt nicht zur Empfangsliste.
6 (= 06 hex):
Die Adresse des Leistungsteils im Telegramm und in der Empfangsliste stimmt nicht überein.
9 (= 09 hex):
Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation von der betroffenen DRIVE-CLiQ-Komponente zur Control Unit meldet einen Ausfall der Versorgungsspannung.
16 (= 10 hex):
Das empfangene Telegramm ist zu früh.
17 (= 11 hex):
CRC-Fehler und das empfangene Telegramm ist zu früh.
18 (= 12 hex):
Telegramm ist kürzer als im Längenbyte bzw. in der Empfangsliste angegeben und das empfangene Telegramm ist zu früh.
19 (= 13 hex):
Telegramm ist länger als im Längenbyte bzw. in der Empfangsliste angegeben und das empfangene Telegramm ist zu früh.
20 (= 14 hex):
Die Länge des empfangenen Telegramms passt nicht zur Empfangsliste und das empfangene Telegramm ist zu früh.
21 (= 15 hex):
Der Typ des empfangenen Telegramms passt nicht zur Empfangsliste und das empfangene Telegramm ist zu früh.
22 (= 16 hex):
Die Adresse des Leistungsteils im Telegramm und in der Empfangsliste stimmt nicht überein und das empfangene Telegramm ist zu früh.
25 (= 19 hex):
Fehlerbit im empfangenen Telegramm ist gesetzt und das empfangene Telegramm ist zu früh.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache

Abhilfe: - POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.
- DRIVE-CLiQ-Verdrahtung überprüfen (Leitungsbruch, Kontakte, ...).

F31875 Geber 1: Versorgungsspannung ausgefallen

Meldungsklasse: Fehler Versorgungsspannung (Unterspannung) (3)
Reaktion: GEBER
Quittierung: SOFORT

Ursache: Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation von der betroffenen DRIVE-CLiQ-Komponente zur Control Unit meldet einen Ausfall der Versorgungsspannung.
Fehlerursache:
9 (= 09 hex):
Die Versorgungsspannung der Komponente ist ausgefallen.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache

Abhilfe:
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Verdrahtung der Versorgungsspannung für die DRIVE-CLiQ-Komponente überprüfen (Leitungsbruch, Kontakte, ...).
- Dimensionierung der Versorgung für die DRIVE-CLiQ-Komponente überprüfen.

F31885 Geber 1 DRIVE-CLiQ: Zyklische Datenübertragung gestört

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)

Reaktion: GEBER

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen Umrichter und Motor ist fehlerhaft.
Die Teilnehmer senden und empfangen nicht synchron.
Fehlerursache:
26 (= 1A hex):
Das Lebenszeichenbit im empfangenen Telegramm ist nicht gesetzt und das empfangene Telegramm ist zu früh.
33 (= 21 hex):
Das zyklische Telegramm ist noch nicht eingetroffen.
34 (= 22 hex):
Zeitfehler in der Empfangsliste des Telegramms.
64 (= 40 hex):
Zeitfehler in der Sendeliste des Telegramms.
98 (= 62 hex):
Fehler beim Übergang in den zyklischen Betrieb.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache

Abhilfe:
- OCC-Leitung zwischen Umrichter und Motor überprüfen.
- Versorgungsspannung der betroffenen Komponente überprüfen.
- POWER ON durchführen (Aus-/Einschalten).
- Betroffene Komponente austauschen.

Hinweis:
OCC: One Cable Connection (Ein-Kabel-Technik)

F31886 Geber 1 DRIVE-CLiQ (CU): Fehler beim Senden von DRIVE-CLiQ-Daten

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)

Reaktion: GEBER

Quittierung: SOFORT

Ursache: Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation von dem betroffenen Sensor Module (Geber 1) zur Control Unit ist fehlerhaft.
Die Daten konnten nicht gesendet werden.
Fehlerursache:
65 (= 41 hex):
Der Telegrammtyp stimmt nicht mit der Sendeliste überein.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache

Abhilfe: - POWER ON durchführen.
- Prüfen, ob die Firmware-Version des Gebers (r0148) zur Firmware-Version der Control Unit (r0018) passt.

F31887 Geber 1 DRIVE-CLiQ (CU): Komponente gestört

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)
Reaktion: GEBER
Quittierung: SOFORT
Ursache: Auf der betroffenen DRIVE-CLiQ-Komponente (Sensor Module für Geber 1) wurde ein Fehler erkannt. Eine fehlerhafte Hardware kann nicht ausgeschlossen werden.
Fehlerursache:
32 (= 20 hex):
Fehler im Header des Telegramms.
35 (= 23 hex):
Empfangsfehler: Der Zwischenspeicher des Telegramms ist fehlerhaft.
66 (= 42 hex):
Sendefehler: Der Zwischenspeicher des Telegramms ist fehlerhaft.
67 (= 43 hex):
Sendefehler: Der Zwischenspeicher des Telegramms ist fehlerhaft.
96 (= 60 hex):
Bei der Laufzeitmessung ist die Antwort zu spät eingetroffen.
97 (= 61 hex):
Der Austausch der Kenndaten dauert zu lange.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache
Abhilfe: - DRIVE-CLiQ-Verdrahtung überprüfen (Leitungsbruch, Kontakte, ...).
- EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.
- Eventuell andere DRIVE-CLiQ-Buchse verwenden (p9904).
- Betroffene Komponente austauschen.

F31895 Geber 1 DRIVE-CLiQ (CU): Alternierend zyklische Datenübertragung gestört

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)
Reaktion: GEBER
Quittierung: SOFORT
Ursache: Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation von dem betroffenen Sensor Module (Geber 1) zur Control Unit ist fehlerhaft.
Fehlerursache:
11 (= 0B hex):
Synchronisationsfehler bei der alternierend zyklischen Datenübertragung.
Hinweis zum Meldungswert:
Die einzelnen Informationen sind im Meldungswert (r0949/r2124) wie folgt verschlüsselt:
0000yyxx hex: yy = Komponentennummer, xx = Fehlerursache
Abhilfe: POWER ON durchführen.

F31896 Geber 1 DRIVE-CLiQ (CU): Komponenteneigenschaften inkonsistent

Meldungsklasse: Interne (DRIVE-CLiQ) Kommunikation gestört (12)
Reaktion: AUS2
Quittierung: SOFORT

Ursache: Die Eigenschaften der durch den Störwert angegebenen DRIVE-CLiQ-Komponente (Sensor Module für Geber 1) haben sich gegenüber dem Hochlauf in inkompatibler Weise geändert. Eine Ursache kann z. B. das Tauschen einer DRIVE-CLiQ-Leitung oder DRIVE-CLiQ-Komponente sein.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Komponentennummer.

Abhilfe:
- POWER ON durchführen.
- Bei einem Komponententausch gleichen Komponententyp und wenn möglich gleiche Firmware-Version verwenden.
- Bei einem Leitungstausch nur Leitungen mit möglichst gleicher Länge verwenden (maximale Leitungslänge beachten).

F31950 Geber 1: Softwarefehler intern

Meldungsklasse: Hardware-/Softwarefehler (1)
Reaktion: GEBER
Quittierung: POWER ON
Ursache: Es ist ein interner Softwarefehler aufgetreten.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Der Störwert enthält Informationen über die Fehlerquelle.
Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe:
- Gegebenenfalls die Firmware im Sensor Module auf neuere Version hochrüsten.
- Technical Support kontaktieren.

F40000 Störung an DRIVE-CLiQ-Buchse X100

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)
Reaktion: KEINE
Quittierung: SOFORT
Ursache: Bei dem Antriebsobjekt an der DRIVE-CLiQ-Buchse X100 ist eine Störung aufgetreten.
Störwert (r0949, dezimal interpretieren):
Erste auf diesem Antriebsobjekt aufgetretene Störung.
Abhilfe: Den Störpuffer des angegebenen Objektes auswerten.

A40100 Warnung an DRIVE-CLiQ-Buchse X100

Meldungsklasse: Allgemeiner Antriebsfehler (19)
Reaktion: KEINE
Quittierung: KEINE
Ursache: Bei dem Antriebsobjekt an der DRIVE-CLiQ-Buchse X100 ist eine Warnung aufgetreten.
Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):
Erste auf diesem Antriebsobjekt aufgetretene Warnung.
Abhilfe: Den Warnpuffer des angegebenen Objektes auswerten.

Anhang

A

A.1 Kommunikationstelegramme

Der Umrichter unterstützt ein Standardtelegramm mit zwei Zusatztelegrammen und ein PROFIsafe-Telegramm.

Die Bitbelegung der einzelnen Prozessdaten finden Sie im Kapitel "Bitbelegung der Prozessdaten (Seite 647)".

A.1.1 Standardtelegramme

Die Telegramme sind für IRT-Kommunikation geeignet. Die Telegramme 3 und 102 sind auch für RT-Kommunikation geeignet. Für die Telegramme 5 oder 105 ist IRT zwingend erforderlich.

Telegramm 3

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	PZD09
STW1	NSOLL_B		STW2	G1_STW	-			
ZSW1	NIST_B		ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2	

Das Telegramm 3 überträgt folgende Daten:

- Steuerworte 1 und 2 (STW1, STW2)
- Zustandsworte 1 und 2 (ZSW1, ZSW2)
- Drehzahlsoll- und -Istwert (NSOLL_B, NIST_B)
- Steuerwort und Zustandswort von Geber 1 (G1_STW, G1_ZSW)
- Lageistwert 1 und 2 von Geber 1 (G1_XIST1, G1_XIST2)

Telegramm 5

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	PZD09
STW1	NSOLL_B		STW2	G1_STW	XERR		KPC	
ZSW1	NIST_B		ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2	

Das Telegramm 5 überträgt zusätzlich zu den Werten von Telegramm 3 folgende Daten:

- Wert für die Lageabweichung (XERR)
- Verstärkungsfaktor für den Lageregler (KPC)

Telegramm 102

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	PZD09	PZD10
STW1	NSOLL_B		STW2	MOMRED	G1_STW	-			
ZSW1	NIST_B		ZSW2	MELDW	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2	

Das Telegramm 102 überträgt zusätzlich zu den Werten von Telegramm 3 folgende Daten:

- Wert für die Momentenreduzierung (MOMRED)
- Meldungswort (MELDW)

Telegramm 105

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	PZD09	PZD10
STW1	NSOLL_B		STW2	MOMRED	G1_STW	XERR		KPC	
ZSW1	NIST_B		ZSW2	MELDW	G1_ZSW	z. B.: G1_XIST1		z. B.: G1_XIST2	

Das Telegramm 105 überträgt zusätzlich zu den Werten von Telegramm 3 folgende Daten:

- Wert für die Momentenreduzierung (MOMRED)
- Meldungswort (MELDW)
- Wert für die Lageabweichung (XERR)
- Verstärkungsfaktor für den Lageregler (KPC)

A.1.2 Zusatztelegramme

Neben dem Haupttelegramm können Sie noch ein oder zwei Zusatztelegramme projektieren:

- Die Telegramme 700 und 701 übertragen Informationen zu den Sicherheitsfunktionen. Die Übertragung der Telegramme 700 und 701 ist nicht fehlersicher. Zur fehlersicheren Übertragung verwenden Sie PROFIsafe-Telegramme; siehe Kapitel "PROFIsafe-Telegramme (Seite 647)".
- Über das Telegramm 750 können Sie den elektronischen Gewichtsausgleich für eine hängende Achse realisieren.
- Telegramm 750 kann neben Telegramm 700 bzw. Telegramm 701 übertragen werden. Die Reihenfolge ist in HW-Konfig einstellbar.

Telegramm 700

PZD01	PZD02	PZD03

S_ZSW1B	S_V_LIMIT_B	

Telegramm 700 überträgt folgende Daten über den Safety Info Channel (SIC)

- Das Safety-Zustandswort 1B (S_ZSW1B)
- Den Wert für die Begrenzung der Sollgeschwindigkeit (S_V_LIMIT_B)

Telegramm 701

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05
S_STW1B	S_STW3B	---		
S_ZSW1B	S_ZSW2B	S_V_LIMIT_B		S_ZSW3B

Telegramm 701 überträgt zusätzlich zu Telegramm 700 folgende Daten:

- Über den Safety Control Channel (SCC) das Safety-Steuerwort 1B (S_STW1B) und das Safety-Steuerwort 3B (S_STW3B).
- Über den Safety Info Channel (SIC) das Safety-Zustandswort 2B (S_ZSW2B) und das Safety-Zustandswort 3B (S_ZSW3B).

Telegramm 750

PZD01	PZD02	PZD03
M_ADD	M_LIMIT_POS	M_LIMIT_NEG
M_ACT	---	

Telegramm 750 ist ein Zusatztelegramm für die Momentensteuerung mit folgenden Daten:

- Die Steuerung sendet das Zusatzdrehmoment (M_ADD) sowie die positive und negative Drehmomentgrenze (M_LIMIT_POS, M_LIMIT_NEG) an den Umrichter.
- Der Umrichter sendet das aktuelle Drehmoment (M_ACT) an die Steuerung.
- Negative Werte bei M_LIMIT_POS und positive Werte bei M_LIMIT_NEG können zu stark ansteigenden Drehzahlen des Motors ("Durchgehen") führen.

A.1.3 PROFIsafe-Telegramme

Der Umrichter unterstützt die PROFIsafe-Telegramme 30 und 901. Eines dieser Telegramme ist für die Ansteuerung der Sicherheitsfunktionen über PROFIsafe erforderlich.

Telegramm 901 benötigen Sie nur, wenn Sie die Funktionen SS2E oder SLS über PROFIsafe nutzen.

Telegramm 30

PZD01	---
S_STW1	
S_ZSW1	

Telegramm 30 überträgt folgende Daten:

- Safety-Steuerwort 1 (S_STW1)
- Safety-Zustandswort 1 (S_ZSW1)

Telegramm 901

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05
S_STW2		S_SLS_LIM_A	---	
S_ZSW2		S_SLS_LIM_A_ACT	S_CYC_COUNT	reserved

Telegramm 901 überträgt folgende Daten:

- Safety-Steuerwort 2 (S_STW2)
- Safety-Zustandswort 2 (S_ZSW2)
- Die variable SLS-Grenze (S_SLS_LIM_A)
- Den aktiven SLS-Wert der Stufe 1 (S_SLS_LIM_A_ACT)
- Zählerwert (S_CYC_COUNT)

A.1.4 Bitbelegung der Prozessdaten

Hinweis

Darstellung der Senderichtung Steuerung → Umrichter und Umrichter → Steuerung

Die linke Spalte zeigt immer die Prozessdaten, die von der Steuerung an den Umrichter gesendet werden (Steuerworte und Sollwerte).

In der rechten Spalte sind die Prozessdaten dargestellt, die vom Umrichter an die Steuerung gesendet werden (Zustandsworte und Istwerte).

A.1.4.1 Steuerwort 1 und Zustandswort 1

Steuerwort 1 (STW1)		**Zustandswort 1 (ZSW1)**	
Bit	**Bedeutung**	**Bit**	**Bedeutung**
00	EIN / AUS1	00	Einschaltbereit
01	AUS2	01	Betriebsbereit
02	AUS3	02	Betrieb frei gegeben
03	Betrieb frei geben	03	Störung wirksam
04	Hochlaufgeber frei geben	04	Kein Austrudeln aktiv
05	Hochlaufgeber fortsetzen	05	Kein Schnellhalt aktiv
06	Drehzahlsollwert frei geben	06	Einschaltsperre aktiv
07	Störung quittieren	07	Warnung wirksam
08	Reserviert	08	Drehzahl-Soll-Ist-Abweichung in Toleranz t_Aus
09	Reserviert	09	Führung gefordert
10	Führung durch PLC	10	Vergleichswert erreicht/überschritten
11	Reserviert	11	Warnungsklasse Bit 0
12	Haltebremse öffnen	12	Warnungsklasse Bit 1
13	Reserviert	13	Reserviert
14	Drehmoment- / Drehzahlregelung	14	Drehmomentregelung aktiv
15	Reserviert	15	Reserviert

A.1.4.2 Steuerwort 2 und Zustandswort 2

Steuerwort 2 (STW2)		Zustandswort 2 (ZSW2)	
Bit	**Bedeutung**	**Bit**	**Bedeutung**
00	Reserviert	00	Reserviert
01	Reserviert	01	Reserviert
02	Reserviert	02	Reserviert
03	Reserviert	03	Reserviert
04	Reserviert	04	Reserviert
05	Reserviert	05	Haltebremse öffnen
06	Integratorsperre Drehzahlregler	06	Integratorsperre Drehzahlregler
07	Parkende Achse Anwahl	07	Parkende Achse aktiv
08	Fahren auf Festanschlag	08	Fahren auf Festanschlag
09	Reserviert	09	Reserviert
10	Reserviert	10	Reserviert
11	Reserviert	11	Reserviert
12	Controller-Lebenszeichen Bit 0	12	Device-Lebenszeichen Bit 0
13	Controller-Lebenszeichen Bit 1	13	Device-Lebenszeichen Bit 1
14	Controller-Lebenszeichen Bit 2	14	Device-Lebenszeichen Bit 2
15	Controller-Lebenszeichen Bit 3	15	Device-Lebenszeichen Bit 3

A.1.4.3 Geber-1-Steuerwort und Geber-1-Zustandswort

Steuerwort 1 (G1_STW)		Zustandswort 1 (G1_ZSW)	
Bit	**Bedeutung**	**Bit**	**Bedeutung**
00	Funktion 1 anfordern	00	Funktion 1 aktiv
01	Funktion 2 anfordern	01	Funktion 2 aktiv
02	Funktion 3 anfordern	02	Funktion 3 aktiv
03	Funktion 4 anfordern	03	Funktion 4 aktiv
04	Kommando Bit 0 anfordern	04	Wert 1
05	Kommando Bit 1 anfordern	05	Wert 2
06	Kommando Bit 2 anfordern	06	Wert 3
07	Modus	07	Wert 4
08	Reserviert	08	Messtaster 1 ausgelenkt
09	Reserviert	09	Messtaster 2 ausgelenkt
10	Reserviert	10	Reserviert
11	Reserviert	11	Geberfehler quittieren aktiv
12	Reserviert	12	Reserviert
13	Absolutwert zyklisch anfordern	13	Absolutwert zyklisch
14	Parkender Geber anfordern	14	Parkender Geber anktiv
15	Geberfehler quittieren	15	Geberfehler

A.1.4.4 Safety-Steuerwort 1 und Safety-Zustandswort 1

Safety-Steuerwort 1 (S_STW1)		**Safety-Zustandswort 1 (S_ZSW1)**	
Bit	**Bedeutung**	**Bit**	**Bedeutung**
00	Abwahl STO	00	STO aktiv
01	Abwahl SS1	01	SS1 aktiv
02	Abwahl SS2	02	SS2 aktiv
03	Abwahl SOS	03	SOS aktiv
04	Abwahl SLS	04	SLS aktiv
05	Reserviert	05	Reserviert
06	Reserviert	06	Reserviert
07	Sicheres Quittieren	07	Internes Ereignis
08	Abwahl SLA	08	SLA aktiv
09	Auswahl SLS Bit 0	09	SLS Limit Bit 0 aktiv
10	Auswahl SLS Bit 1	10	SLS Limit Bit 1 aktiv
11	Reserviert	11	SOS angewählt
12	Abwahl SDI positiv	12	SDI positiv aktiv
13	Abwahl SDI negativ	13	SDI negativ aktiv
14	Reserviert	14	Reserviert
15	Reserviert	15	SSM (Drehzahl unterer Grenzwert)

A.1.4.5 Safety-Steuerwort 2 und Safety-Zustandswort 2

Safety-Steuerwort 2 (S_STW2)		Safety-Zustandswort 2 (S_ZSW2)	
Bit	**Bedeutung**	**Bit**	**Bedeutung**
00	Abwahl STO	00	STO aktiv
01	Abwahl SS1	01	SS1 aktiv
02	Abwahl SS2	02	SS2 aktiv
03	Abwahl SOS	03	SOS aktiv
04	Abwahl SLS	04	SLS aktiv
05	Reserviert	05	Reserviert
06	Reserviert	06	Reserviert
07	Sicheres Quittieren	07	Internes Ereignis
08	Abwahl SLA	08	SLA aktiv
09	Auswahl SLS Bit 0	09	SLS Limit Bit 0 aktiv
10	Auswahl SLS Bit 1	10	SLS Limit Bit 1 aktiv
11	Reserviert	11	Reserviert
12	Abwahl SDI positiv	12	SDI positiv aktiv
13	Abwahl SDI negativ	13	SDI negativ aktiv
14	Reserviert	14	Reserviert
15	Reserviert	15	SSM (Drehzahl unterer Grenzwert)
16	Reserviert	16	Reserviert
17	Reserviert	17	Reserviert
18	Reserviert	18	Reserviert
19	Reserviert	19	Reserviert
20	Reserviert	20	Reserviert
21	Reserviert	21	Reserviert
22	Reserviert	22	Reserviert
23	Reserviert	23	Reserviert
24	Reserviert	24	Reserviert
25	Reserviert	25	Reserviert
26	Reserviert	26	Reserviert
27	Reserviert	27	Reserviert
28	Abwahl SSE2	28	SS2E aktiv
29	Reserviert	29	SOS angewählt
30	Reserviert	30	Reserviert
31	Reserviert	31	Reserviert

A.1.4.6 Safety-Steuerwort 1B und Safety-Zustandswort 1B

Safety-Steuerwort 1B (S_STW1B)		**Safety-Zustandswort 1B (S_ZSW1B)**	
Bit	**Bedeutung**	**Bit**	**Bedeutung**
00	Reserviert	00	STO aktiv
01	Reserviert	01	SS1 aktiv
02	Reserviert	02	SS2 aktiv
03	Reserviert	03	SOS aktiv
04	Reserviert	04	SLS aktiv
05	Reserviert	05	SOS angewählt
06	Reserviert	06	SLS angewählt
07	Reserviert	07	Internes Ereignis
08	Extended Functions Teststopp-Anwahl	08	SLA angewählt
09	Reserviert	09	Anwahl SLS Bit 0
10	Reserviert	10	Anwahl SLS Bit 1
11	Reserviert	11	Reserviert
12	Extended Functions Vorzeitiges SOS nach SS2E	12	SDI positiv angewählt
13	Bremse schließen von Steuerung	13	SDI negativ angewählt
14	Reserviert	14	Reserviert
15	Reserviert	15	Safety Meldung wirksam

A.1.4.7 Safety-Zustandswort 2B

---	---	**Safety-Zustandswort 2B (S_ZSW2B)**	
		Bit	**Bedeutung**
---	---	00	Reserviert
		01	Reserviert
		02	Reserviert
		03	Reserviert
		04	Reserviert
		05	Reserviert
		06	Reserviert
		07	Reserviert
		08	SDI positiv angewählt
		09	SDI negativ angewählt
		10	Reserviert
		11	Reserviert
		12	Teststopp aktiv
		13	Teststopp erforderlich
		14	Reserviert
		15	Reserviert

A.1.4.8 Safety-Steuerwort 3B und Safety-Zustandswort 3B

Safety-Steuerwort 3B (S_STW3B)		Safety-Zustandswort 3B (S_ZSW3B)	
Bit	**Bedeutung**	**Bit**	**Bedeutung**
00	Bremsentest anwählen	00	Bremsentest angewählt
01	Bremsentest starten	01	Sollwertvorgabe Antrieb/Extern
02	Reserviert	02	Reserviert
03	Testmoment Vorzeichen auswählen	03	Bremsentest aktiv
04	Testsequenz auswählen	04	Bremsentest Ergebnis
05	Reserviert	05	Bremsentest beendet
06	Reserviert	06	Reserviert
07	Reserviert	07	Aktuelle Last Vorzeichen
08	Reserviert	08	Reserviert
09	Reserviert	09	Reserviert
10	Reserviert	10	Reserviert
11	Reserviert	11	SS2E
12	Reserviert	12	Reserviert
13	Reserviert	13	Reserviert
14	Reserviert	14	Reserviert
15	Reserviert	15	Abnahmetestmodus angewählt

A.1.4.9 Meldewort

---	---	Meldewort 2B (MELDW)	
		Bit	**Bedeutung**
---	---	00	Reserviert
		01	Drehmomentauslastung < Schwelle 2
		02	|n_ist| < Drehzahlschwelle 3
		03	|n_ist| < Drehzahlschwelle 2
		04	Reserviert
		05	Reserviert
		06	Keine Warnung Motorübertemperatur
		07	Keine Warnung Übertemperatur Umrichter
		08	n-Soll/Ist-Abweichung innerhalb Toleranz
		09	Reserviert
		10	Reserviert
		11	Freigabe Servo
		12	Antrieb bereit
		13	Impulse frei gegeben
		14	Reserviert
		15	Reserviert

A.2 Verwendung von SSL/TLS-Zertifikaten für die sichere Datenübertragung

Überblick

Für eine sichere HTTPS-Verbindung zwischen Ihrem Inbetriebnahmegerät (PG/PC, Tablet oder Smartphone) und dem Webserver benötigen Sie ein gültiges SSL/TLS-Zertifikat.

HTTPS-Verbindung mithilfe eines gültigen SSL/TLS-Zertifikats herstellen

Um eine sichere HTTPS-Verbindung mithilfe eines gültigen SSL/TLS-Zertifikats herzustellen, stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- SSL/TLS-Zertifikat von einer Zertifizierungsstelle (Certificate Authority) verwenden
- Selbst erstelltes SSL/TLS-Zertifikat verwenden
  Hierbei erstellt der Anwender ein SSL/TLS-Zertifikat mithilfe einer geeigneten Software (z. B. OpenSSL). Der Anwender muss seinerseits sicherstellen, dass der verwendete Browser dem selbst erstellten Zertifikat vertraut und die HTTPS-Verbindung als sicher eingestuft wird.
  Weitere Informationen zum Aufrufen einer sicheren HTTPS-Verbindung bei Verwendung eines selbst erstellten Zertifikats finden Sie im Kapitel "Selbst erstelltes oder gekauftes Zertifikat verwenden (Seite 656)".
- Automatisch generiertes Server-Zertifikat verwenden
  Dieser Zertifikats-Typ wird beim Aufrufen einer HTTPS-Verbindung automatisch generiert. Der Anwender muss seinerseits dem automatisch generierten Server-Zertifikat vertrauen, damit eine sichere HTTPS-Verbindung hergestellt wird.
  Weitere Informationen zum Aufrufen einer sicheren HTTPS-Verbindung bei Verwendung eines automatisch generierten Server-Zertifikats finden Sie im Kapitel "Automatisch generiertes Server-Zertifikat verwenden (Seite 658)".

Gültigkeitsdauer

Die Zertifikate, die aus den Firmware-Dateien generiert werden, sind bis 01.01.2030 gültig. Installieren Sie nach Ablauf der Laufzeit neue gültige Zertifikate auf allen betroffenen Antrieben.

Validierung von selbst erstellten und gekauften Server-Zertifikaten

Die Gültigkeit eines selbst erstellten oder gekauften Server-Zertifikats wird beim Aufrufen einer HTTPS-Verbindung zum Webserver **durch den verwendeten Browser** validiert. Für die Validierung werden folgende Kriterien herangezogen:

Kriterium	Browser	Webserver
Das Server-Zertifikat stammt von einer Zertifizierungsstelle (Certificate Authority), deren privater Schlüssel (Private Server Key) im Windows-Zertifikatsspeicher oder im Zertifikatsspeicher des verwendeten Browsers in der Liste der vertrauenswürdigen Stammzertifizierungsstellen enthalten ist.	X	–
Das Server-Zertifikat enthält eine Gültigkeitsdauer für die maximale Laufzeit des Zertifikats.	X	–
Das Server-Zertifikat enthält die aktuell gültige IP-Adresse der Schnittstelle, über die kommuniziert wird. **Hinweis** Im Server-Zertifikat können sowohl werkseitig eingestellte IP-Adressen (z. B.: https://169.254.11.22 für die Service-Schnittstelle X127 am Umrichter) als auch anwenderdefinierte IP-Adressen enthalten sein.	X	–

Damit ein Server-Zertifikat validiert wird, müssen alle Kriterien, die herangezogen werden, erfüllt sein. Server-Zertifikate, die nicht validiert werden, werden als ungültig eingestuft.

Validierung fehlgeschlagen

Wenn ein selbst erstelltes oder gekauftes SSL/TLS-Zertifikat beim Aufrufen einer HTTPS-Verbindung zum Webserver nicht validiert werden kann, kann keine sichere HTTPS-Verbindung aufgebaut werden. Der Anwender muss seinerseits sicherstellen, dass das selbst erstellte oder gekaufte SSL/TLS-Zertifikat alle oben genannten Kriterien erfüllt und vom verwendeten Browser validiert wird.

Validierung von automatisch generierten Server-Zertifikaten

Die Gültigkeit eines automatisch generierten Server-Zertifikats wird beim Aufrufen einer HTTPS-Verbindung zum Webserver **durch den verwendeten Browser und dem Webserver** validiert. Für die Validierung werden folgende Kriterien herangezogen:

Kriterium	Browser	Webserver
Das Server-Zertifikat stammt von einer Zertifizierungsstelle (Certificate Authority), deren privater Schlüssel (Private Server Key) im Windows-Zertifikatsspeicher oder im Zertifikatsspeicher des verwendeten Browsers in der Liste der vertrauenswürdigen Stammzertifizierungsstellen enthalten ist.	X	–
Das Server-Zertifikat enthält eine Gültigkeitsdauer für die maximale Laufzeit des Zertifikats.	X	X
Das Server-Zertifikat enthält die aktuell gültigen IP-Adressen der Service-Schnittstelle X127 und der PROFINET-Schnittstelle X150. **Hinweis** Im Server-Zertifikat können sowohl werkseitig eingestellte IP-Adressen (z. B.: https://169.254.11.22 für die Service-Schnittstelle X127 am Umrichter) als auch anwenderdefinierte IP-Adressen enthalten sein.	X	X

Damit ein Server-Zertifikat validiert wird, müssen alle Kriterien, die herangezogen werden, erfüllt sein. Server-Zertifikate, die nicht validiert werden, werden als ungültig eingestuft.

Validierung fehlgeschlagen

Wenn ein automatisch generiertes Server-Zertifikat beim Aufrufen einer HTTPS-Verbindung zum Webserver nicht validiert wird, wird das entsprechende Zertifikat durch ein vom Umrichter automatisch generiertes Server-Zertifikat überschrieben.

Das Überschreiben des vorher verwendeten Server-Zertifikats durch ein automatisch generiertes Server-Zertifikat kann eine starke Verlangsamung des Webserver zur Folge haben. Um dies zu verhindern, gehen Sie je nach verwendetem Browser wie in einem der folgenden Kapitel beschrieben vor:

- Anwendungsfall Internet Explorer 11 (Seite 660)
- Anwendungsfall Google Chrome und Microsoft Edge (Seite 667)
- Anwendungsfall Mozilla Firefox (Seite 675)

Wichtige Hinweise

- Verwendung eines ungültigen Server-Zertifikats:
  Wenn Sie beim Aufrufen einer HTTPS-Verbindung zum Webserver ein als ungültig eingestuftes Server-Zertifikat verwenden, kann dies eine starke Verlangsamung des Webserver zur Folge haben.
- Firmware-Version V5.2 SP3:
  Wenn Sie Ihren Antrieb auf die aktuelle Firmware-Version V5.2 SP3 hochrüsten und das vorher verwendete Server-Zertifikat beim Aufrufen einer HTTPS-Verbindung zum Webserver nicht validiert wird, wird das vorher verwendete Server-Zertifikat durch ein neues, automatisch generiertes Server-Zertifikat überschrieben.
  Die Validierung eines automatisch generierten Server-Zertifikats kann beispielsweise aus folgenden Gründen fehlschlagen:
  - Die IP-Adressen der Service-Schnittstelle X127 und/oder der PROFINET-Schnittstelle X150, die im neu generierten Server-Zertifikat enthalten sind, stimmen nach dem Hochrüsten nicht mit den im vorher verwendeten Server-Zertifikat enthaltenen IP-Adressen überein.

A.2.1 Selbst erstelltes oder gekauftes Zertifikat verwenden

Überblick

SSL/TLS-Zertifikate für die sichere Datenübertragung können Sie entweder selbst erstellen oder von einer Zertifizierungsstelle kaufen. Zertifizierungsstellen (Certificate Authority) für den Erwerb von Zertifikaten sowie Software für die Erstellung von Zertifikaten (z. B. OpenSSL) finden Sie im Internet.

Wie im folgenden Beispiel gezeigt, setzt sich ein gültiges SSL/TLS-Zertifikat aus einem Server-Zertifikat und einem privaten Schlüssel (Private Server Key) zusammen. Das Server-Zertifikat und der private Schlüssel müssen dabei für die jeweilige IP-Adresse individualisiert sein.

- Server-Zertifikat: <IP-Addr>.TLS.crt Beispiel: 192.168.2.90.TLS.crt
- Private Server Key: <IP-Addr>.TLS.key Beispiel: 192.168.2.90.TLS.key

Voraussetzungen

- Sie haben Ihr Inbetriebnahmegerät mit der Service-Schnittstelle X127 oder der PROFINET-Schnittstelle X150 verbunden.
- Sie verfügen über Administrator-Rechte an Ihrem Inbetriebnahmegerät.
- Sie verfügen über eine zulässige Speicherkarte.
  Weiterführende Informationen zu zulässigen Speicherkarten finden Sie im Kapitel "Speicherkarten (Seite 411)".
- Sie verfügen über ein selbst erstelltes oder gekauftes SSL/TLS-Zertifikat bestehend aus Server-Zertifikat (*.crt) und Private Server Key (*.key). Die Zertifikatsdateien (*.crt und *.key) sind in Ihrem Inbetriebnahmegerät in einem nur Ihnen zugänglichen Ordner abgelegt.

Zertifikatsdateien auf zulässige Speicherkarte kopieren

Um ein selbst erstelltes oder gekauftes SSL/TLS-Zertifikat auf eine zulässige Speicherkarte zu kopieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie Ihren Antrieb aus.
2. Stellen sie sicher, dass die Speicherkarte in Ihrem Inbetriebnahmegerät oder Kartenleser steckt.
3. Stellen sie sicher, dass die Speicherkarte in Ihrem Datei-Browser als verfügbares Laufwerk angezeigt wird.
4. Öffnen Sie das entsprechende Laufwerk in Ihrem Datei-Browser.
5. Wenn die Speicherkarte leer ist, erstellen Sie einen neuen Ordner.
6. Benennen Sie den neuen Ordner um in "OEM".
   Achten Sie auf die Großschreibung des Ordnernamens.
7. Öffnen Sie den Ordner "OEM" und erstellen Sie darin folgende Verzeichnisstruktur:
   – Ordner "OEM" → Ordner "SINAMICS" → Ordner "WEB" → Ordner "WEBCONF" → Ordner "CERT"

   Achten Sie auf die Großschreibung der Ordnernamen.
   ODER
8. Wenn die Speicherkarte die Firmware-Dateien für den Umrichter enthält, kopieren Sie die Zertifikatsdateien (*.crt und *.key) in das bereits vorhandene Verzeichnis:
   – OEM\SINAMICS\WEB\WEBCONF\CERT
9. Falls erforderlich, benennen Sie das Server-Zertifikat um in "SINAMICS.crt".
10. Falls erforderlich, benennen Sie den privaten Schlüssel um in "SINAMICS.key".

11. Stecken Sie die Speicherkarte in Ihren Antrieb.
12. Schalten Sie Ihren Antrieb an.
    Der Antrieb läuft hoch.
13. Warten Sie, bis der Hochlauf des Antriebs abgeschlossen ist.
14. Fahren Sie wie im folgenden Abschnitt beschrieben fort.

Sichere HTTPS-Verbindung herstellen

Um eine sichere HTTPS-Verbindung zwischen Browser und Webserver herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Browser.
2. Rufen Sie den Webserver über die IP-Adresse Ihres Antriebs (z. B.: https://169.254.11.22 für die Service-Schnittstelle X127 am Umrichter) auf.
   Die Login-Seite des Webserver wird geöffnet.
   Die sichere Verbindung wird i. d. R. durch ein Schloss-Symbol in der Adresszeile des Browsers angezeigt.

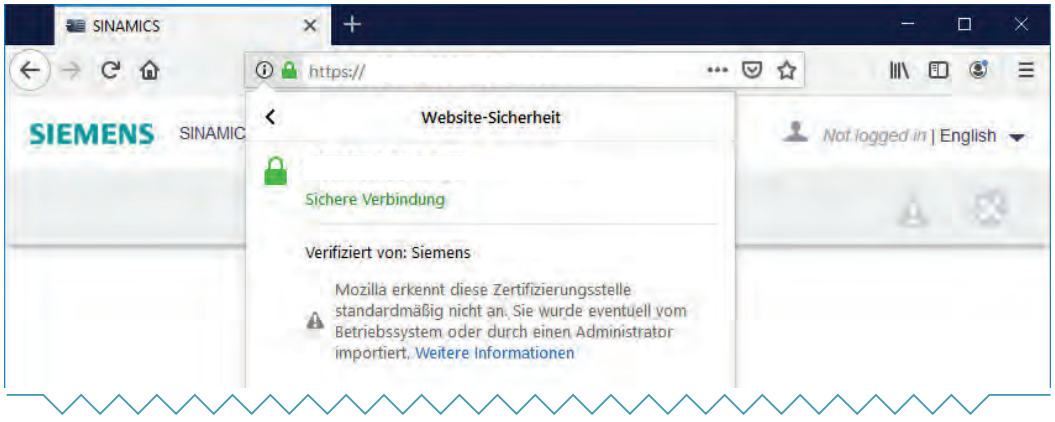


Bild A-1 Beispiel: Mozilla Firefox

Ergebnis

Durch das Kopieren der Zertifikatsdateien (*.crt und *.key) auf die Siemens-Speicherkarte Ihres SINAMICS-Antriebs wird das selbst erstellte oder gekaufte Server-Zertifikat validiert und die HTTPS-Verbindung als sicher eingestuft.

A.2.2 Automatisch generiertes Server-Zertifikat verwenden

Überblick

Beim ersten Aufbauen einer HTTPS-Verbindung zum Webserver wird vom Umrichter automatisch ein Server-Zertifikat generiert. Die dafür erforderlichen Zertifikatsdateien (*.crt und *key) sind in den Firmware-Dateien des Umrichters enthalten.

Das automatisch generierte Server-Zertifikat ist in diesem Fall für die IP-Adresse der Schnittstelle, über die kommuniziert wird (z. B.: https://169.254.11.22 für die Service-Schnittstelle X127 am Umrichter), individualisiert.

Sicherheitswarnung bei unsicherer HTTPS-Verbindung

Automatisch generierte Server-Zertifikate werden von den gängigsten Internet-Browsern nicht validiert. Die Browser stufen diese Zertifikate deshalb als ungültig ein und zeigen beim Aufrufen einer HTTPS-Verbindung zunächst eine Sicherheitswarnung an.

Damit die Browser einem automatisch generierten Server-Zertifikat vertrauen, muss das generierte Server-Zertifikat zunächst aus dem jeweiligen Browser exportiert und anschließend installiert oder in den Zertifikatsspeicher des Windows-Systems importiert werden.

Wenn das automatisch generierte Server-Zertifikat erfolgreich installiert oder in den Zertifikatsspeicher des Windows-Systems importiert wurde, kann eine sichere HTTPS-Verbindung hergestellt werden.

Zertifikatverwaltung in gängigen Browsern

Die folgende Tabelle zeigt die wesentlichen Merkmale und Besonderheiten der folgenden Browser im Zusammenspiel mit der Zertifikatverwaltung im Windows-System:

Browser	Version	Engine	Zertifikatverwaltung
Google Chrome	80.0.3987.122 [64-Bit]	Chromium	Der Browser greift auf Zertifikate, die im Zertifikatsspeicher des Windows-Systems gespeichert sind, zu. Die direkte Installation eines automatisch generierten Server-Zertifikats aus dem Browser heraus ist nicht möglich.
Microsoft Edge	81.0.416.72 [64-Bit]		
Mozilla Firefox	68.8.0 ESR [32-Bit]	Gecko	Es gelten die Angaben zu Google Chrome und Microsoft Edge. Mozilla Firefox verfügt zudem über eine eigene, im Browser integrierte Zertifikatverwaltung.
Internet Explorer 11	11.1425.17134.0	Trident	Die direkte Installation eines automatisch generierten Server-Zertifikats aus dem Browser heraus ist möglich. Das Zertifikat wird dabei im Zertifikatsspeicher des Windows-Systems gespeichert.

Einschränkungen

Die Beschreibungen in diesem Kapitel beziehen sich ausschließlich auf die oben aufgeführten Browser-Versionen. Das Verhalten der Browser kann je nach verwendeter Browser-Version abweichen. Die in diesem Kapitel enthaltenen Beispielbilder können von den Anzeigen in Ihrem Browser oder Inbetriebnahmegerät abweichen.

Wichtige Hinweise

- Die nachfolgend beschriebene Verwendung eines automatisch generierten Zertifikats stellt nicht die sicherste Art der Datenübertragung über eine HTTPS-Verbindung dar. Verwenden Sie das automatisch generierte Server-Zertifikat ausschließlich in abgesicherten Netzen (z. B. PROFINET unter einer PLC) oder bei direkten Punkt-zu-Punkt-Verbindungen an der Service-Schnittstelle X127 oder der PROFINET-Schnittstelle X150.

A.2.3 Anwendungsfall Internet Explorer 11

Überblick

Internet Explorer 11 verwendet die Browser-Engine "Trident" und greift auf den Windows-Zertifikatspeicher zurück. Mit dem Internet Explorer 11 können automatisch generierte Zertifikate direkt aus dem Browser heraus in den Windows-Zertifikatspeicher installiert werden.

Um eine sichere HTTPS-Verbindung zwischen Browser und Webserver herzustellen, müssen die nachfolgend beschriebenen Schritte unbedingt eingehalten werden.

Wichtige Hinweise

- Zertifikate, die mithilfe des Internet Explorer 11 in den Windows-Zertifikatspeicher installiert und als gültig eingestuft werden, stehen auch für andere Browser (z. B. Chrome, Edge, Firefox) zur Verfügung. Dies gilt für alle Zertifikats-Typen.

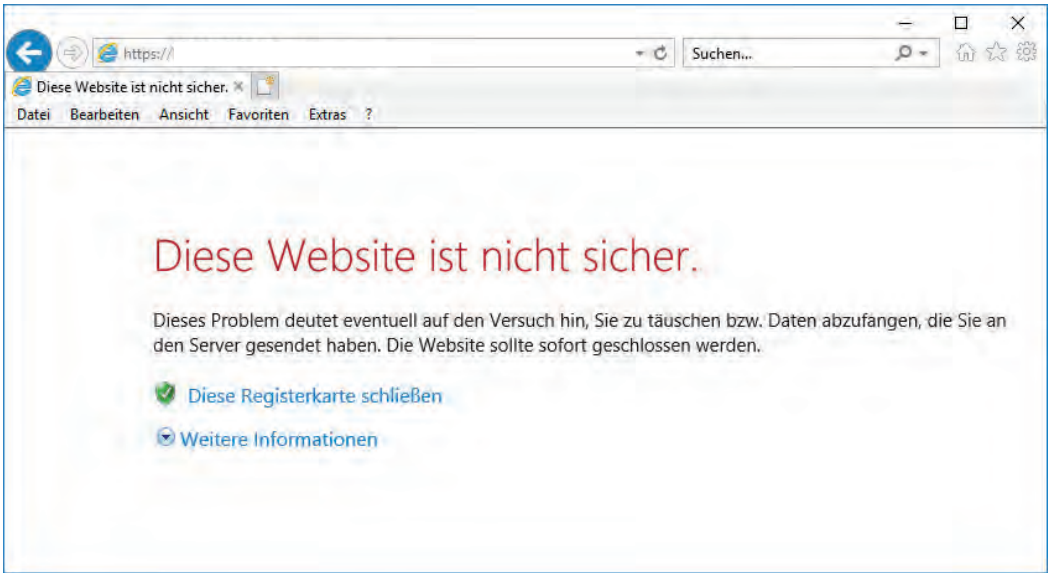
Voraussetzungen

- Sie haben Ihr Inbetriebnahmegerät mit der Service-Schnittstelle X127 oder der PROFINET-Schnittstelle X150 verbunden.
- Sie verfügen über Administrator-Rechte an Ihrem Inbetriebnahmegerät.

Webserver über HTTPS-Verbindung aufrufen

Um eine HTTPS-Verbindung zwischen Browser und Webserver herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Browser.
2. Rufen Sie den Webserver über die IP-Adresse Ihres Antriebs (z. B.: https://169.254.11.22 für die Service-Schnittstelle X127 am Umrichter) auf.
   Beim Aufbau der HTTPS-Verbindung wird vom Umrichter automatisch ein Server-Zertifikat generiert. Das generierte Server-Zertifikat ist für die IP-Adresse der verwendeten Schnittstelle individualisiert.
   Der Browser stuft das Zertifikat als ungültig ein und reagiert mit einer Sicherheitswarnung.

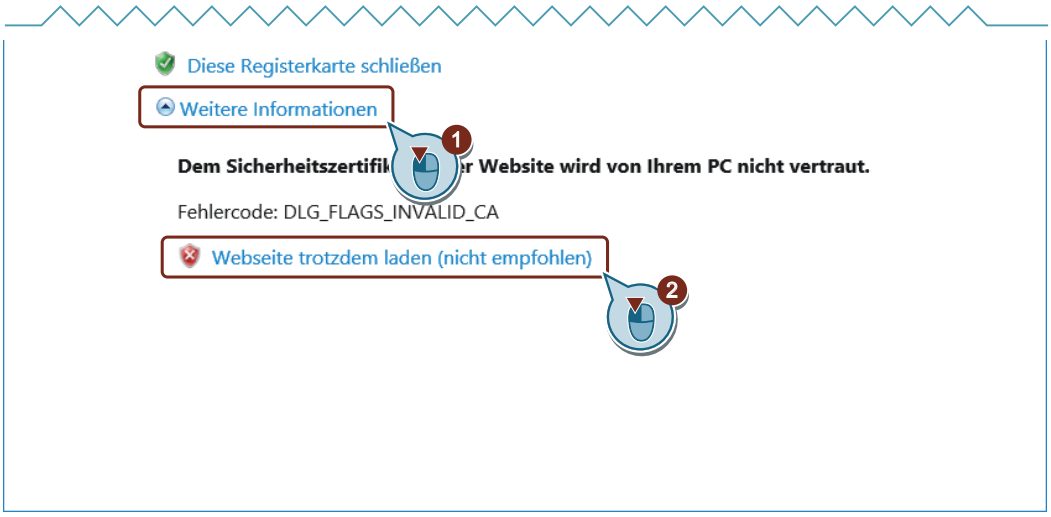


3. Fahren Sie wie im folgenden Abschnitt beschrieben fort.

Zertifikat installieren

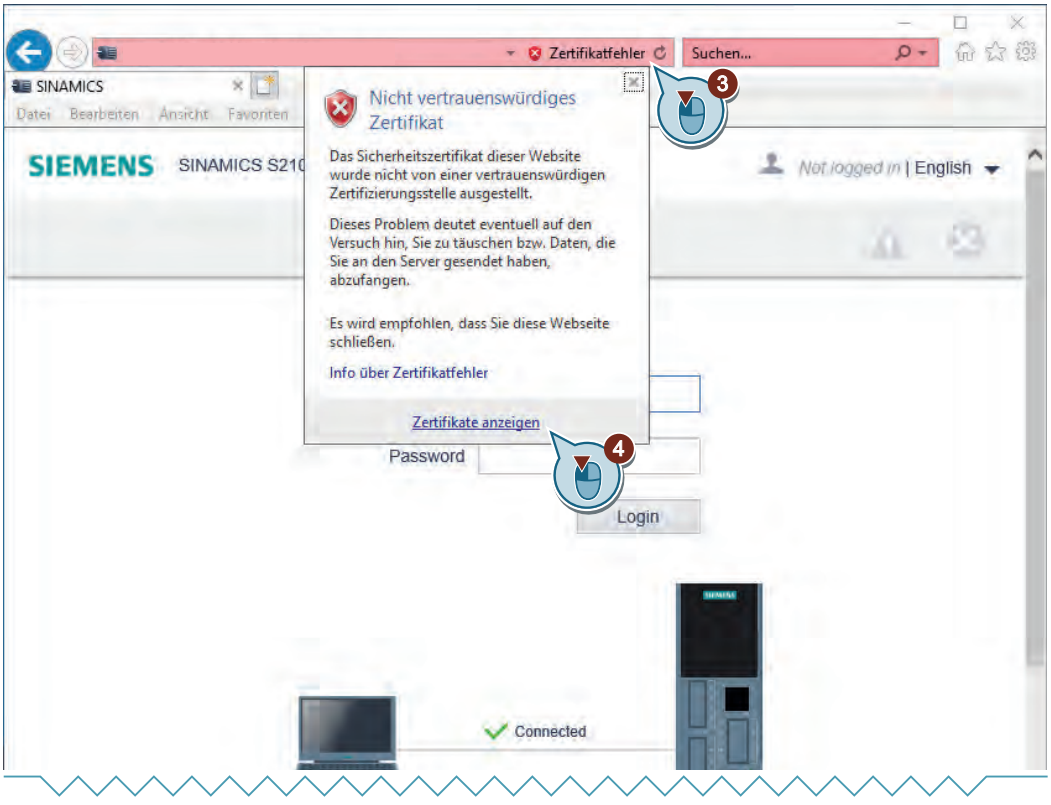
Um das automatisch generierte Zertifikat zu installieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der geöffneten Webseite auf die Option "Weitere Informationen" ①.



2. Klicken Sie auf "Webseite trotzdem laden (nicht empfohlen)" ②.
   Die Login-Seite des Webserver wird geöffnet.
   In der Adresszeile des Browsers wird der Status "Zertifikatfehler" angezeigt.

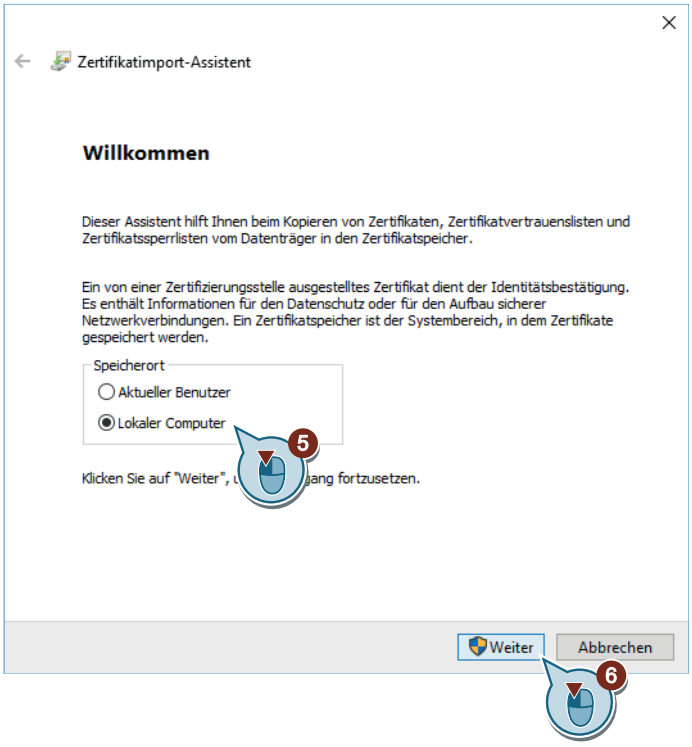
3. Klicken Sie in der Adresszeile des Browsers auf die Statusanzeige "Zertifikatfehler" ③.



Ein entsprechender Dialog wird angezeigt.

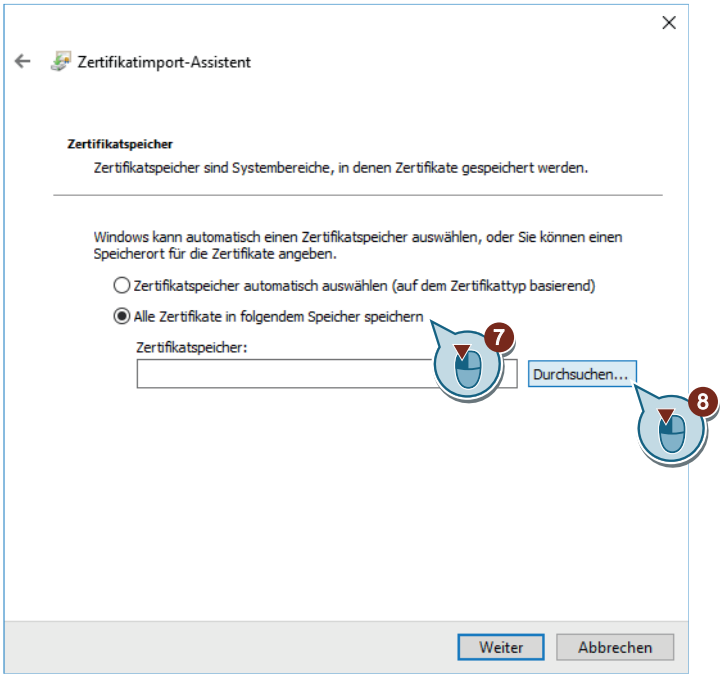
4. Klicken Sie auf "Zertifikate anzeigen" ④.
   Der Dialog "Zertifikat" wird geöffnet.
5. Klicken Sie im Reiter "Allgemein" auf "Zertifikat installieren...".
   Der "Zertifikatexport-Assistent" wird geöffnet.

6. Wählen Sie auf der Willkommensseite des Assistenten die Option "Lokaler Computer" ⑤.

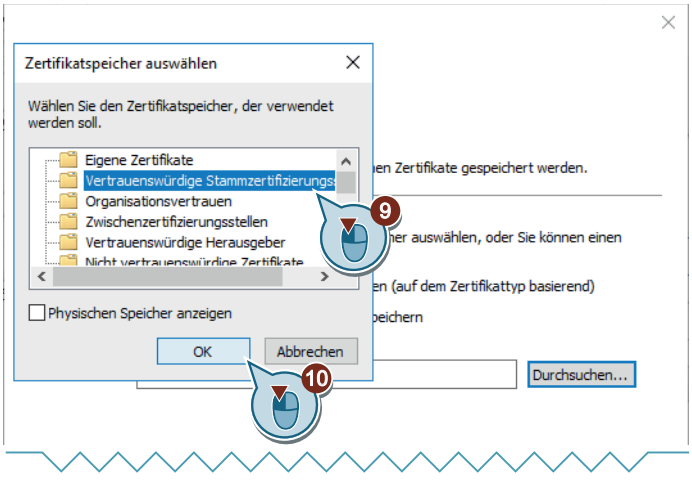


7. Um den Vorgang fortzusetzen, klicken Sie auf "Weiter" ⑥.
   Der Dialog "Benutzerkontensteuerung" wird geöffnet.
8. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit "Ja".
   Der Dialog für die Auswahl des Zertifikatspeichers wird geöffnet.

9. Wählen Sie die Option "Alle Zertifikate in folgendem Speicher speichern" ⑦ aus.



10. Klicken Sie auf "Durchsuchen..." ⑧.
    Ein entsprechender Dialog wird geöffnet.
11. Wählen Sie den Zertifikatspeicher "Vertrauenswürdige Stammzertifizierungsstellen" ⑨ aus.



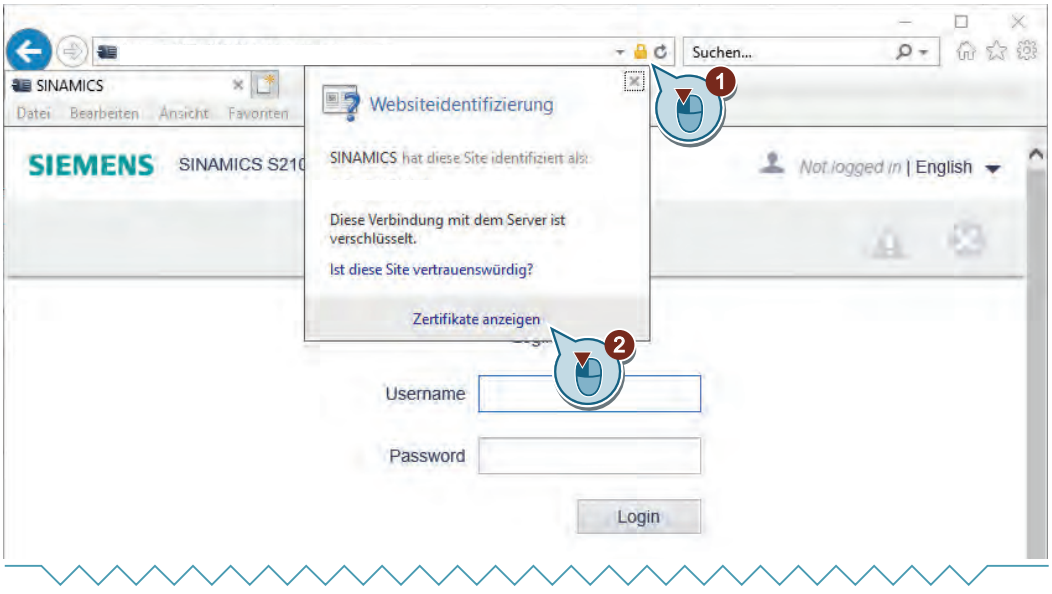
12. Bestätigen Sie die Auswahl mit "OK" ⑩.
13. Um den Vorgang fortzusetzen, klicken Sie auf "Weiter".
    Zur Kontrolle wird eine Übersicht mit den vorgenommenen Einstellungen angezeigt.
14. Um die Einstellungen zu übernehmen, klicken Sie auf "Fertig stellen".
    Der Assistent meldet, dass der Export erfolgreich abgeschlossen wurde.
15. Bestätigen Sie den Vorgang mit "OK".
    Der Assistent wird geschlossen.

16. Schließen Sie den Dialog "Zertifikat".
17. Schließen Sie den Browser.
18. Fahren Sie wie im folgenden Abschnitt beschrieben fort.

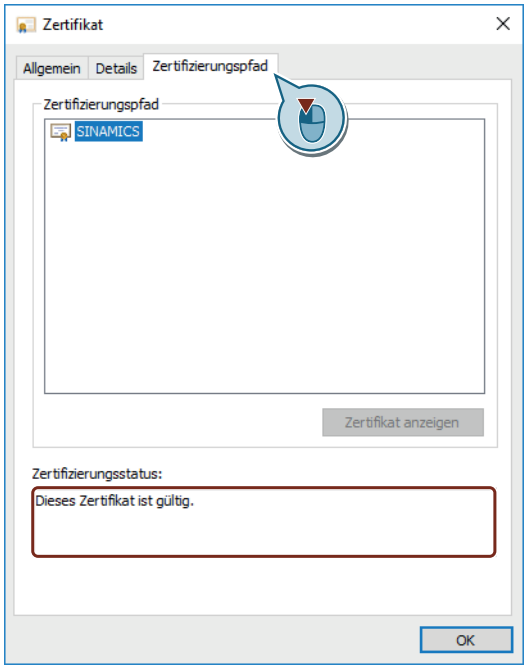
Sichere HTTPS-Verbindung herstellen

Um eine sichere HTTPS-Verbindung zwischen Browser und Webserver herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Browser.
2. Rufen Sie den Webserver über die IP-Adresse Ihres Antriebs (z. B.: https://169.254.11.22 für die Service-Schnittstelle X127 am Umrichter) auf.
   Die Login-Seite des Webserver wird geöffnet.
   Die sichere Verbindung wird durch ein Schloss-Symbol in der Adresszeile des Browsers angezeigt.
3. Um den Status der Zertifizierung zu prüfen, klicken Sie auf das Schloss-Symbol ①.



4. Klicken Sie auf "Zertifikate anzeigen".
   Der Dialog "Zertifikat" wird geöffnet.
5. Klicken Sie auf den Reiter "Zertifizierungspfad".
   Im unteren Bereich des Fensters wird der Zertifizierungsstatus angezeigt.



Durch das Installieren des automatisch generierten Server-Zertifikats in den Windows-Zertifikatspeicher wird das generierte Server-Zertifikat validiert und die HTTPS-Verbindung als sicher eingestuft.

A.2.4 Anwendungsfall Google Chrome und Microsoft Edge

Überblick

Google Chrome und Microsoft Edge verwenden die Browser-Engine "Chromium" und greifen bei der Überprüfung von Zertifikaten auf den Windows-Zertifikatsspeicher zurück. Dies trifft auf alle Browser zu, die "Chromium" als Browser-Engine verwenden.

Zur Vereinfachung werden nachfolgend ausschließlich Beispielbilder aus Google Chrome gezeigt. Der Begriff "Browser" bezeichnet sowohl Google Chrome als auch Microsoft Edge.

Um eine sichere HTTPS-Verbindung zwischen Browser und Webserver herzustellen, müssen die nachfolgend beschriebenen Schritte unbedingt eingehalten werden.

Wichtige Hinweise

- Zertifikate, die mithilfe des Internet Explorer 11 in den Windows-Zertifikatsspeicher installiert und als gültig eingestuft werden, stehen auch für andere Browser (z. B. Chrome, Edge, Firefox) zur Verfügung. Dies gilt für alle Zertifikats-Typen.
  Wenn Sie das automatisch generierte Server-Zertifikat bereits über den Internet Explorer 11 installiert haben, können Sie die unten beschriebenen Schritte bis zum Abschnitt "Sichere HTTPS-Verbindung herstellen" überspringen. Ansonsten fahren Sie wie nachfolgend beschrieben fort.

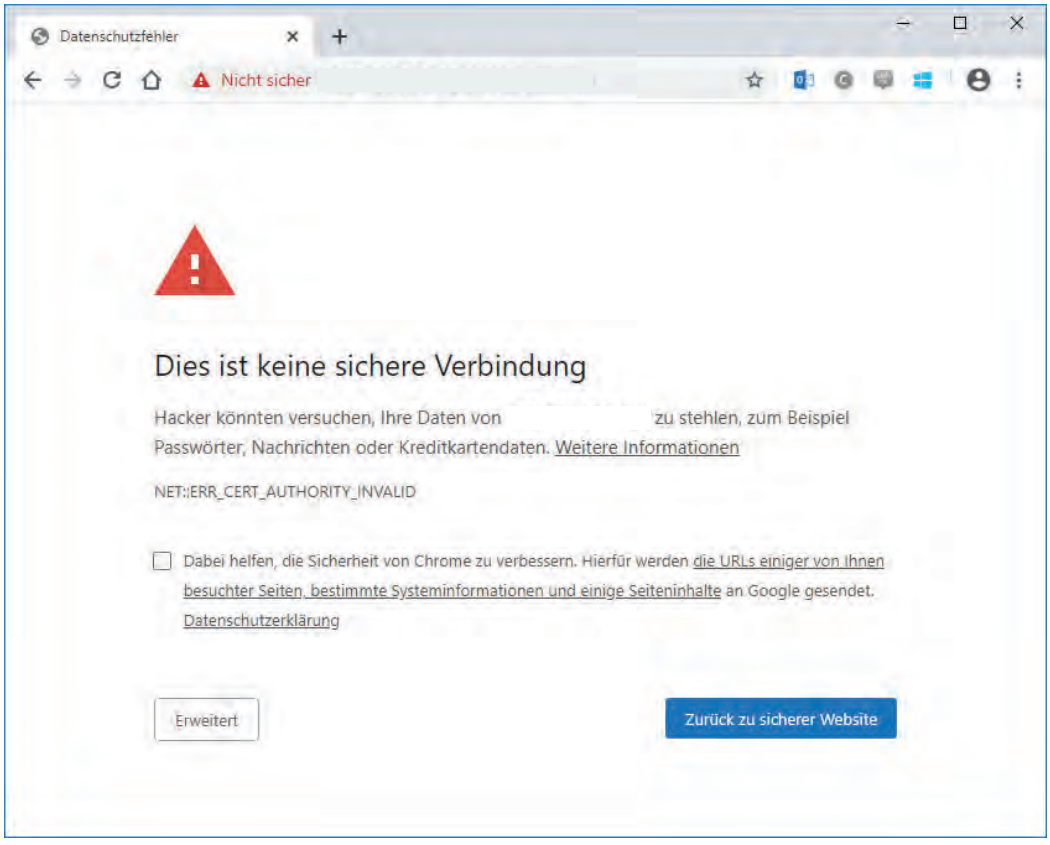
Voraussetzungen

- Sie haben Ihr Inbetriebnahmegerät mit der Service-Schnittstelle X127 oder der PROFINET-Schnittstelle X150 verbunden.
- Sie verfügen über Administrator-Rechte an Ihrem Inbetriebnahmegerät.

Webserver über HTTPS-Verbindung aufrufen

Um eine HTTPS-Verbindung zwischen dem Browser und dem Webserver herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Browser.
2. Rufen Sie den Webserver über die IP-Adresse Ihres Antriebs (z. B.: https://169.254.11.22 für die Service-Schnittstelle X127 am Umrichter) auf.
   Beim Aufbau der HTTPS-Verbindung wird vom Umrichter automatisch ein Server-Zertifikat generiert. Das generierte Server-Zertifikat ist für die IP-Adresse der verwendeten Schnittstelle individualisiert.
   Der Browser stuft das Zertifikat als ungültig ein und reagiert mit einer Sicherheitswarnung.

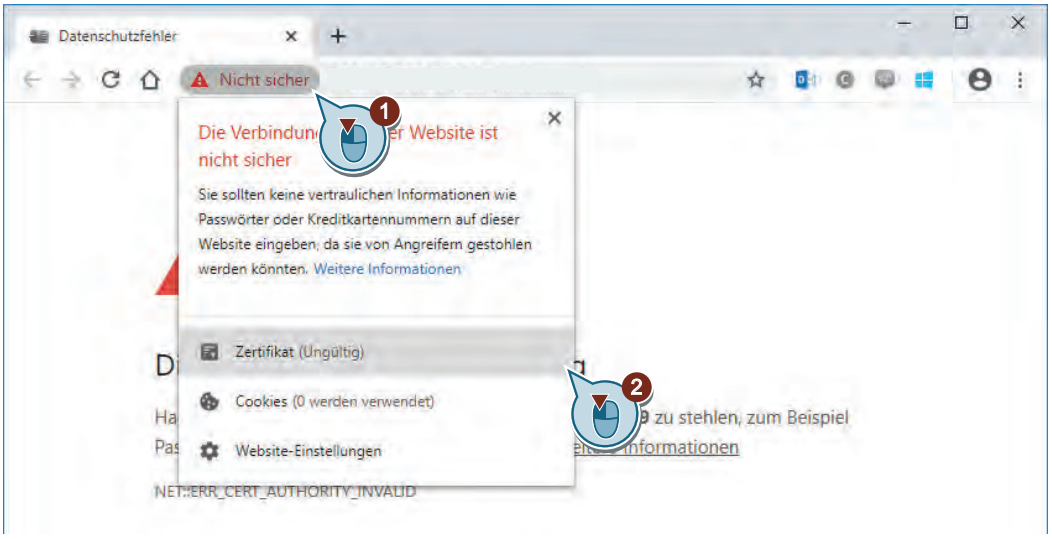


3. Fahren Sie wie im folgenden Abschnitt beschrieben fort.

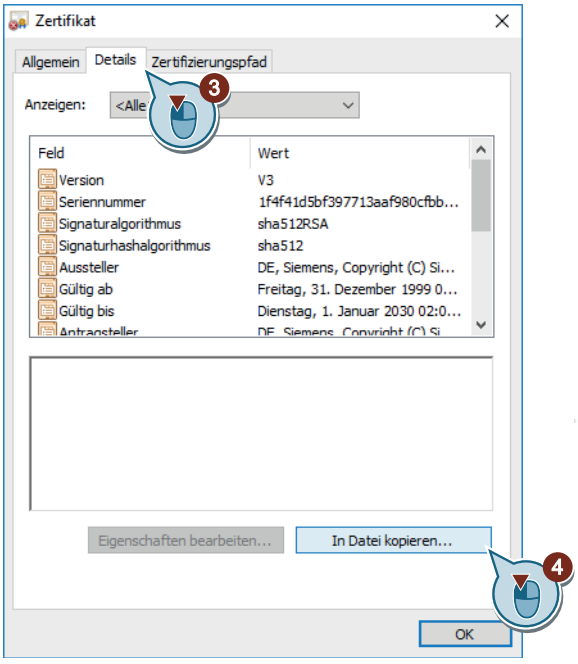
Zertifikat exportieren

Um das generierte Zertifikat zu exportieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der Adresszeile des Browsers auf die Statusanzeige "Nicht sicher" ①.
   Ein entsprechender Dialog wird geöffnet.

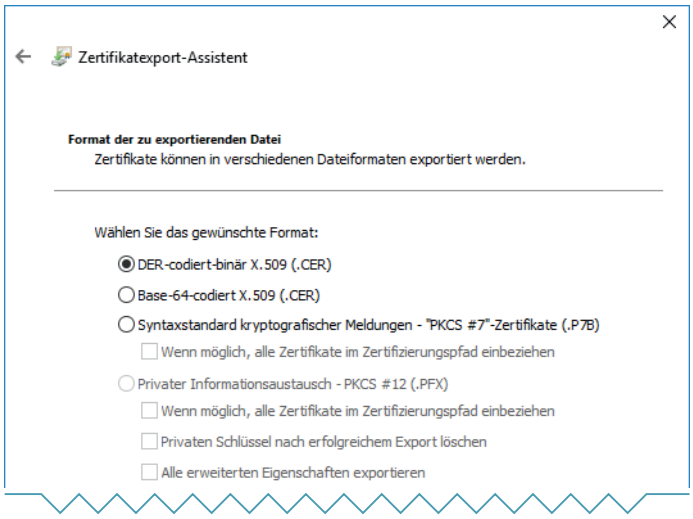


2. Klicken Sie auf "Zertifikat (Ungültig)" ②.
   Der Dialog "Zertifikat" wird geöffnet.
3. Klicken Sie auf den Reiter "Details" ③.

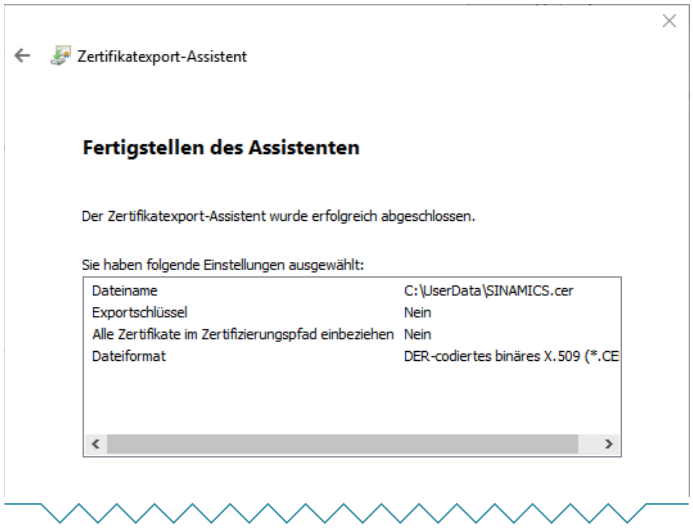


4. Um das Zertifikat zu exportieren, klicken sie auf "In Datei kopieren..." ④.
   Der "Zertifikatexport-Assistent" wird geöffnet.

5. Klicken Sie auf der Willkommensseite des Assistenten auf "Weiter".
   Der Dialog für die Auswahl des Export-Formats wird geöffnet.
   In der Standardeinstellung ist das Format "DER-codiert-binär X.509 (.CER)" ausgewählt.



6. Um den Vorgang fortzusetzen, klicken Sie auf "Weiter".
   Der Dialog für die Bestimmung eines Ablageorts wird geöffnet.
7. Klicken sie auf "Durchsuchen...".
   Der Datei-Browser wird geöffnet.
8. Navigieren Sie zum gewünschten Ablageort.
9. Vergeben Sie dem Zertifikat einen aussagekräftigen Namen und klicken Sie auf "Speichern".
   Der Datei-Browser wird geschlossen.
10. Um den Vorgang fortzusetzen, klicken Sie auf "Weiter".
    Zur Kontrolle wird eine Übersicht mit den vorgenommenen Einstellungen angezeigt.



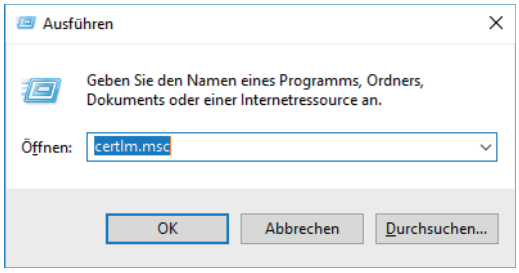
11. Um die Einstellungen zu übernehmen, klicken Sie auf "Fertig stellen".
    Der Assistent meldet, dass der Export erfolgreich abgeschlossen wurde.

12. Bestätigen Sie den Vorgang mit "OK".
    Der Assistent wird geschlossen.
13. Schließen Sie den Dialog "Zertifikat".
14. Schließen Sie den Browser.
15. Fahren Sie wie im folgenden Abschnitt beschrieben fort.

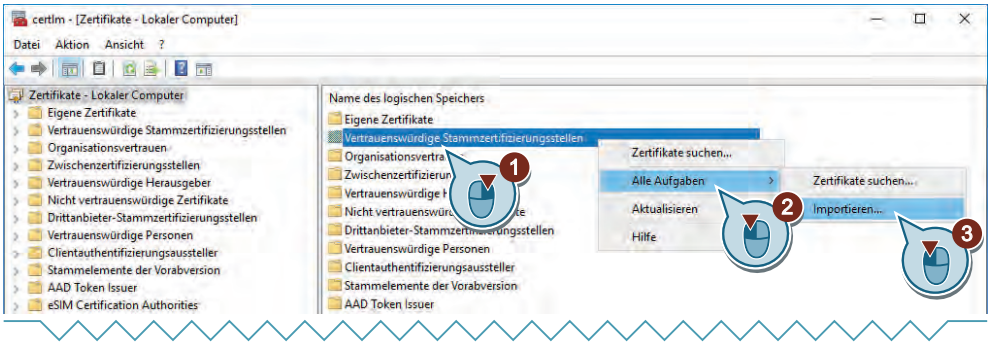
Zertifikat importieren

Um das exportierte Zertifikat in den Windows-Zertifikatsspeicher zu importieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie gleichzeitig die Tasten  + .
   Die Kommandozeileneingabe wird geöffnet.
2. Geben Sie den Befehl "certlm.msc" ein und klicken Sie auf "OK".

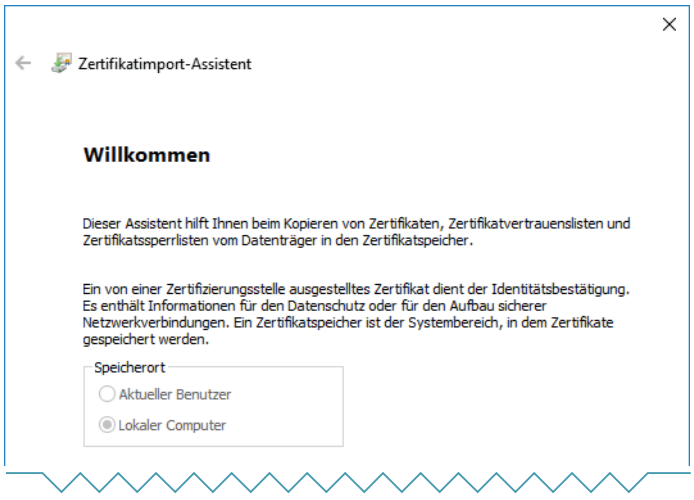


   Der Dialog "Benutzerkontensteuerung" wird geöffnet.
3. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage im Dialog "Benutzerkontensteuerung" mit "Ja".
   Der Zertifikatsspeicher wird geöffnet.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner "Vertrauenswürdige Stammzertifizierungsstellen" ①.

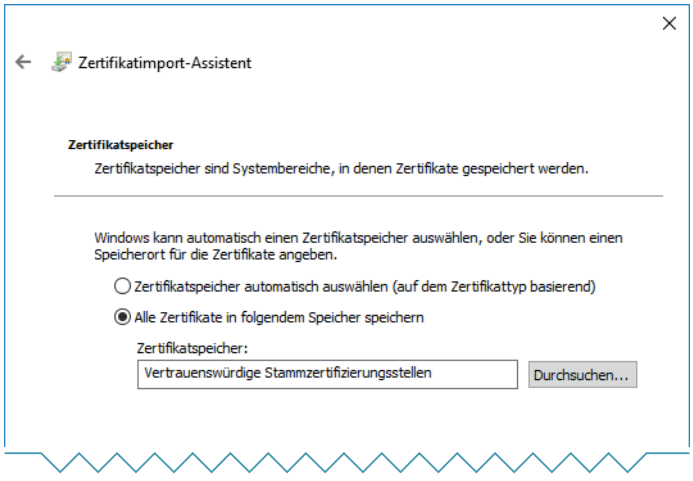


   Die möglichen Aktionen werden eingeblendet.
5. Klicken Sie auf "Alle Aufgaben" ②.
   Die Aufgaben werden eingeblendet.

6. Klicken Sie auf "Importieren" ③.
   Der "Zertifikatimport-Assistent" wird geöffnet.
   Der Speicherort "Lokaler Computer" ist voreingestellt.



7. Um den Vorgang fortzusetzen, klicken Sie auf "Weiter".
   Der Dialog für die Angabe des zu importierenden Zertifikats wird geöffnet.
8. Klicken Sie auf "Durchsuchen...".
   Der Datei-Browser wird geöffnet.
9. Navigieren Sie zum Ablageort des exportierten Zertifikats.
10. Klicken Sie auf das zu importierende Zertifikat.
    Der Pfad wird im Eingabefeld "Dateiname" angezeigt.
11. Um den Vorgang fortzusetzen, klicken Sie auf "Weiter".
    Der Dialog für die Bestimmung des Zertifikatsspeichers wird geöffnet.
    Der Zertifikatsspeicher "Vertrauenswürdige Stammzertifizierungsstellen" ist bereits eingestellt.



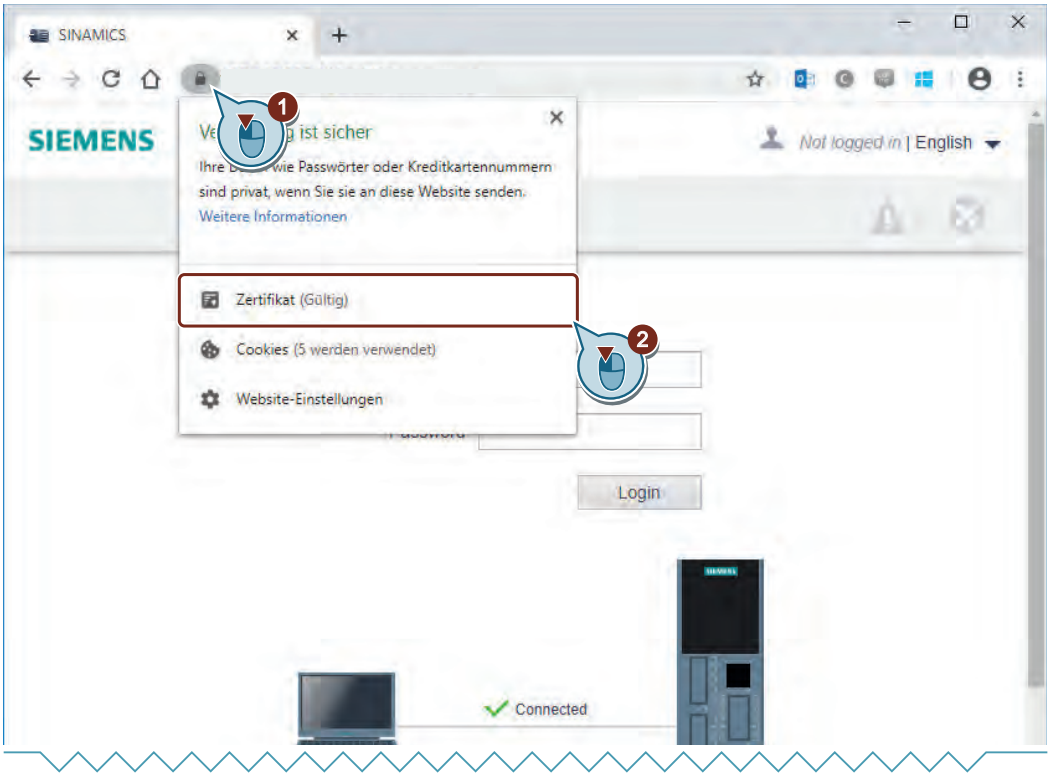
12. Bestätigen Sie die Einstellungen mit "Weiter".
    Zur Kontrolle wird eine Übersicht mit den vorgenommenen Einstellungen angezeigt.

13. Um die Einstellungen zu übernehmen, klicken Sie auf "Fertig stellen".
    Der Assistent meldet, dass der Import erfolgreich abgeschlossen wurde.
14. Bestätigen Sie den Vorgang mit "OK".
    Der Assistent wird geschlossen.
15. Schließen Sie den Zertifikatsspeicher.
16. Fahren Sie wie im folgenden Abschnitt beschrieben fort.

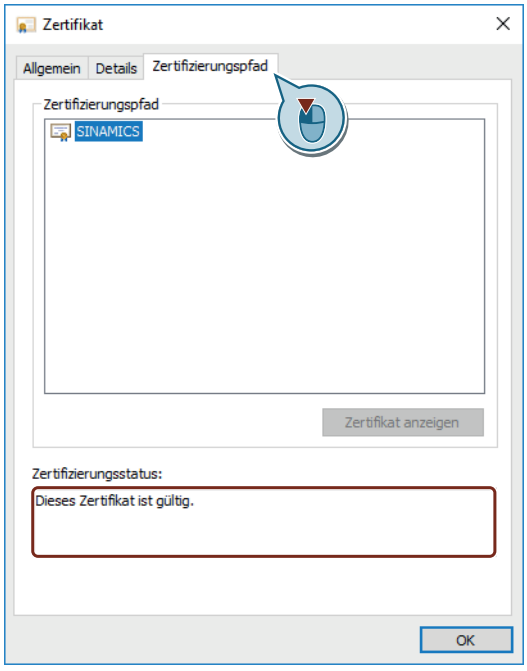
Sichere HTTPS-Verbindung herstellen

Um eine sichere HTTPS-Verbindung zwischen Browser und Webserver herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Browser.
2. Rufen Sie den Webserver über die IP-Adresse Ihres Antriebs (z. B.: https://169.254.11.22 für die Service-Schnittstelle X127 am Umrichter) auf.
   Die Login-Seite des Webserver wird geöffnet.
   Die sichere Verbindung wird durch ein Schloss-Symbol in der Adresszeile des Browsers angezeigt.
3. Um den Status der Zertifizierung zu prüfen, klicken Sie in der Adresszeile des Browsers auf das Schloss-Symbol ①.



4. Klicken Sie auf "Zertifikat (Gültig)" ②.
   Der Dialog "Zertifikat" wird geöffnet.
5. Klicken Sie auf den Reiter "Zertifizierungspfad".
   Im unteren Bereich des Fensters wird der Zertifizierungsstatus angezeigt.



Durch das Installieren des automatisch generierten Server-Zertifikats in den Windows-Zertifikatsspeicher wird das generierte Server-Zertifikat validiert und die HTTPS-Verbindung als sicher eingestuft.

A.2.5 Anwendungsfall Mozilla Firefox

Überblick

Mozilla Firefox verwendet die Browser-Engine "Gecko" und greift neben der browser-eigenen Zertifikatverwaltung auf den Windows-Zertifikatsspeicher zurück.

Um eine sichere HTTPS-Verbindung zwischen Browser und Webserver herzustellen, müssen die nachfolgend beschriebenen Schritte unbedingt eingehalten werden.

Wichtige Hinweise

- Zertifikate, die mithilfe des Internet Explorer 11 in den Windows-Zertifikatsspeicher installiert und als gültig eingestuft werden, stehen auch für andere Browser (z. B. Chrome, Edge, Firefox) zur Verfügung. Dies gilt für alle Zertifikats-Typen.
  Wenn Sie das automatisch generierte Server-Zertifikat bereits über den Internet Explorer 11 installiert haben, können Sie die unten beschriebenen Schritte bis zum Abschnitt "Sichere HTTPS-Verbindung herstellen" überspringen. Ansonsten fahren Sie wie nachfolgend beschrieben fort.

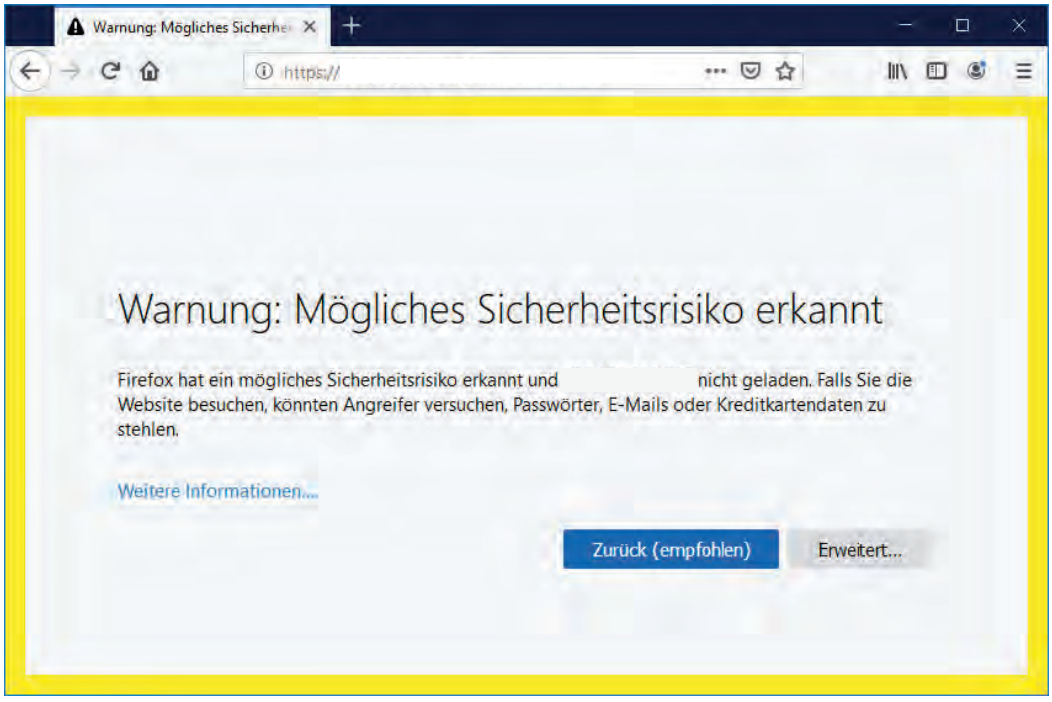
Voraussetzungen

- Sie haben Ihr Inbetriebnahmegerät mit der Service-Schnittstelle X127 oder der PROFINET-Schnittstelle X150 verbunden.
- Sie verfügen über Administrator-Rechte an Ihrem Inbetriebnahmegerät.

Webserver über HTTPS-Verbindung aufrufen

Um eine HTTPS-Verbindung zwischen Browser und Webserver herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Browser.
2. Rufen Sie den Webserver über die IP-Adresse Ihres Antriebs (z. B.: https://169.254.11.22 für die Service-Schnittstelle X127 am Umrichter) auf.
   Beim Aufbau der HTTPS-Verbindung wird vom Umrichter automatisch ein Server-Zertifikat generiert. Das generierte Server-Zertifikat ist für die IP-Adresse der verwendeten Schnittstelle individualisiert.
   Der Browser stuft das Zertifikat als ungültig ein und reagiert mit einer Sicherheitswarnung.



3. Fahren Sie wie im folgenden Abschnitt beschrieben fort.

Zertifikat exportieren

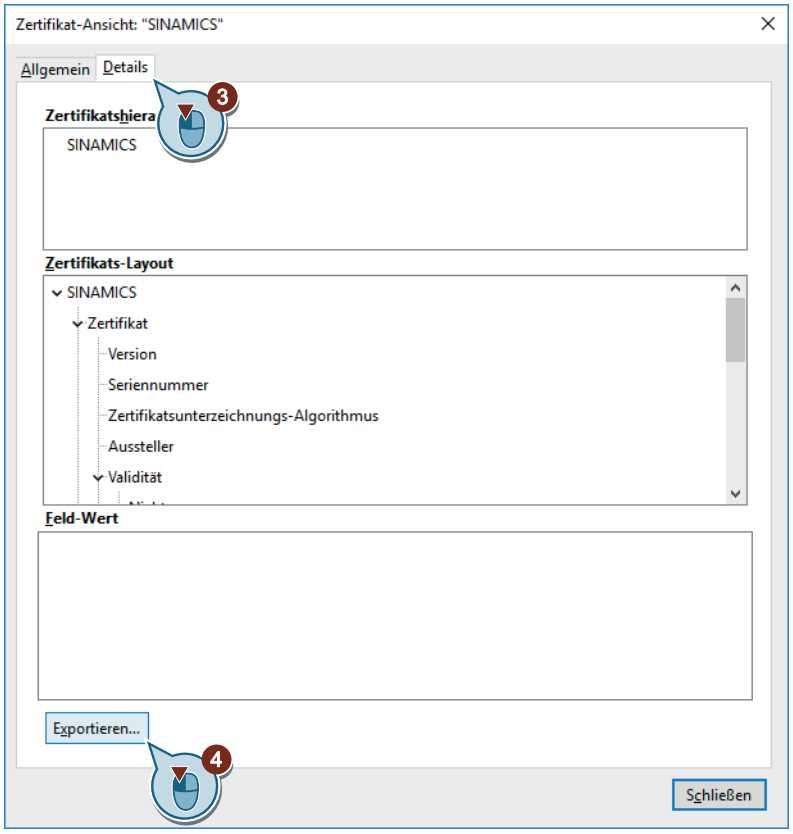
Um das generierte Zertifikat zu exportieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der geöffneten Seite auf die Schaltfläche "Erweitert" ①.
   Ein Feld mit weiteren Details und Optionen wird angezeigt.



2. Klicken Sie auf "Zertifikat anzeigen" ②.
   Der Dialog "Zertifikat-Ansicht: SINAMICS" wird geöffnet.

3. Klicken Sie auf den Reiter "Details" ③.

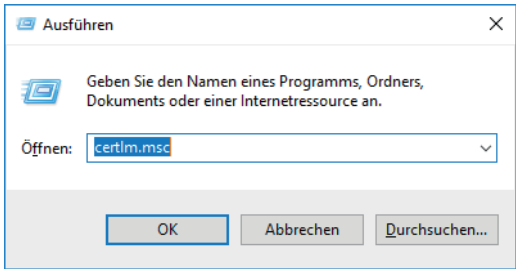


4. Um das Zertifikat zu exportieren, klicken Sie auf "Exportieren..." ④.
   Der Datei-Browser wird geöffnet.
5. Navigieren Sie zum gewünschten Ablageort.
6. Vergeben Sie dem Zertifikat einen aussagekräftigen Namen und klicken Sie auf "Speichern".
   Der Datei-Browser wird geschlossen.
7. Schließen Sie den Dialog.
8. Schließen Sie den Browser.
9. Fahren Sie wie im folgenden Abschnitt beschrieben fort.

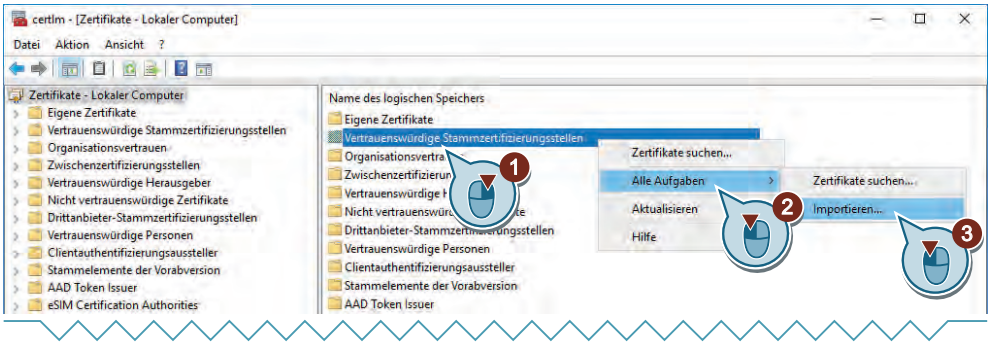
Zertifikat importieren

Um das exportierte Zertifikat in den Windows-Zertifikatsspeicher zu importieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie gleichzeitig die Tasten + R.
   Die Kommandozeileneingabe wird geöffnet.
2. Geben Sie den Befehl "certlm.msc" ein und klicken Sie auf "OK".

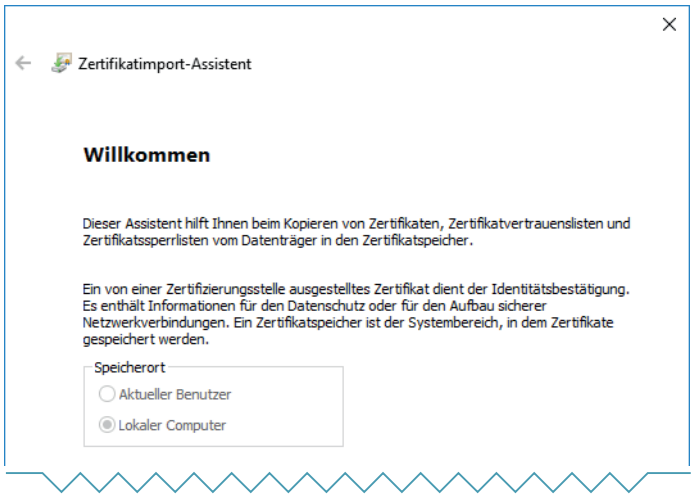


   Der Dialog "Benutzerkontensteuerung" wird geöffnet.
3. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage im Dialog "Benutzerkontensteuerung" mit "Ja".
   Der Zertifikatsspeicher wird geöffnet.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner "Vertrauenswürdige Stammzertifizierungsstellen" ①.

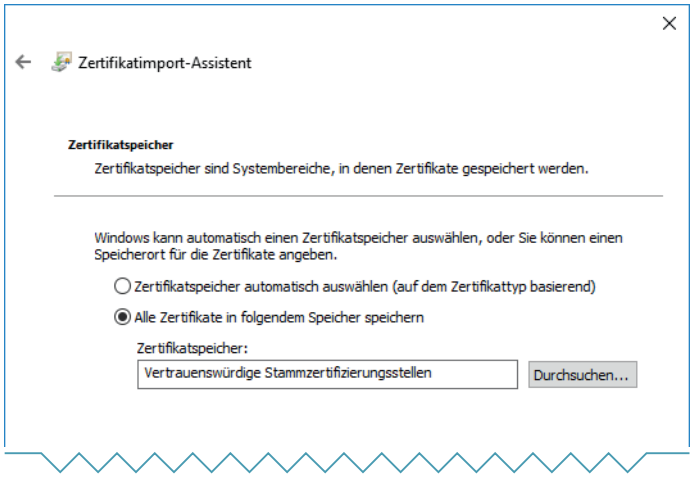


   Die möglichen Aktionen werden eingeblendet.
5. Klicken Sie auf "Alle Aufgaben" ②.
   Die Aufgaben werden eingeblendet.

6. Klicken Sie auf "Importieren" ③.
   Der "Zertifikatimport-Assistent" wird geöffnet.
   Der Speicherort "Lokaler Computer" ist voreingestellt.



7. Um den Vorgang fortzusetzen, klicken Sie auf "Weiter".
   Der Dialog für die Angabe des zu importierenden Zertifikats wird geöffnet.
8. Klicken Sie auf "Durchsuchen...".
   Der Datei-Browser wird geöffnet.
9. Navigieren Sie zum Ablageort des exportierten Zertifikats.
10. Klicken Sie auf das zu importierende Zertifikat.
    Der Pfad wird im Eingabefeld "Dateiname" angezeigt.
11. Um den Vorgang fortzusetzen, klicken Sie auf "Weiter".
    Der Dialog für die Bestimmung des Zertifikatsspeichers wird geöffnet.
    Der Zertifikatsspeicher "Vertrauenswürdige Stammzertifizierungsstellen" ist bereits eingestellt.



12. Bestätigen Sie die Einstellungen mit "Weiter".
    Zur Kontrolle wird eine Übersicht mit den vorgenommenen Einstellungen angezeigt.

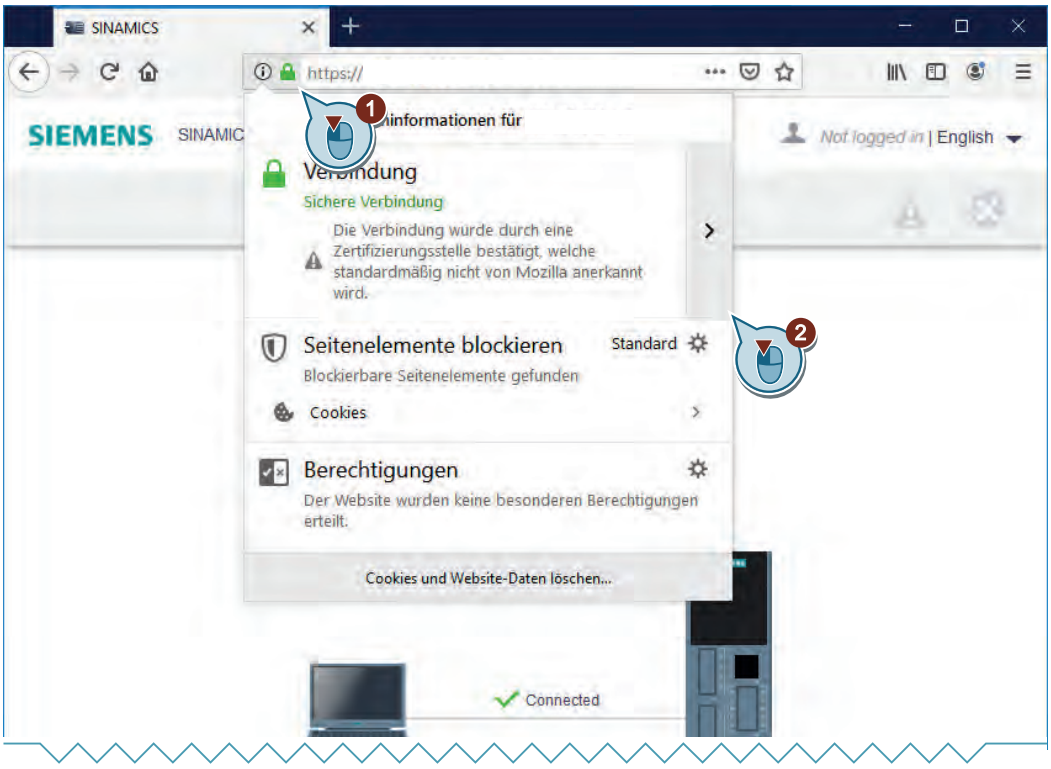
13. Um die Einstellungen zu übernehmen, klicken Sie auf "Fertig stellen".
    Der Assistent meldet, dass der Import erfolgreich abgeschlossen wurde.
14. Bestätigen Sie den Vorgang mit "OK".
    Der Assistent wird geschlossen.
15. Schließen Sie den Zertifikatsspeicher.
16. Fahren Sie wie im folgenden Abschnitt beschrieben fort.

Sichere HTTPS-Verbindung herstellen

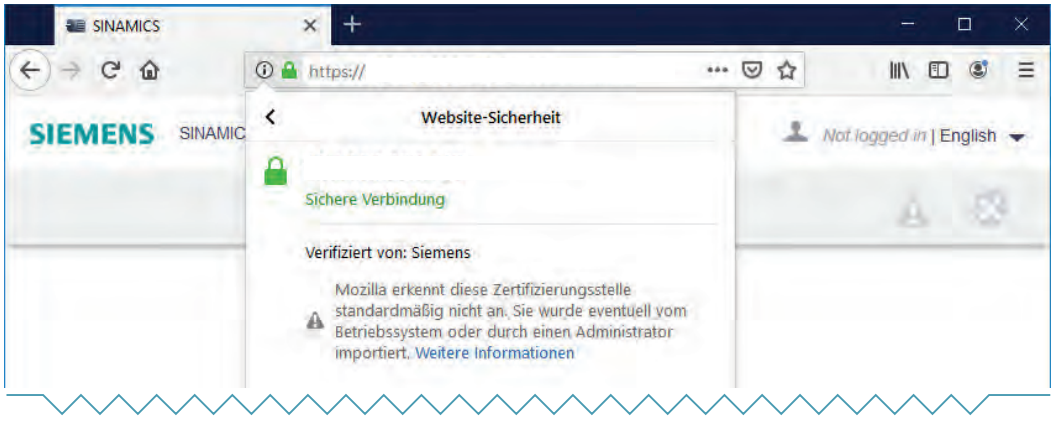
Um eine sichere HTTPS-Verbindung zwischen Browser und Webserver herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Browser.
2. Rufen Sie den Webserver über die IP-Adresse Ihres Antriebs (z. B.: https://169.254.11.22 für die Service-Schnittstelle X127 am Umrichter) auf.
   Die Login-Seite des Webserver wird geöffnet.
   Die sichere Verbindung wird durch ein Schloss-Symbol in der Adresszeile des Browsers angezeigt.

3. Um den Status der HTTPS-Verbindung zu prüfen, klicken Sie in der Adresszeile des Browsers auf das Schloss-Symbol ①.



4. Für weitere Details klicken Sie auf die Schaltfläche ② neben der angezeigten Statusmeldung.



Durch das Installieren des automatisch generierten Server-Zertifikats in den Windows-Zertifikatsspeicher wird das generierte Server-Zertifikat validiert und die HTTPS-Verbindung als sicher eingestuft.

A.3 Not-Aus und Not-Halt, worin unterscheiden sich die Funktionen?

"Not-Aus" und "Not-Halt" sind Befehle, die unterschiedliche Risiken in der Maschine oder Anlage mindern.

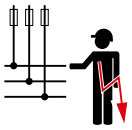
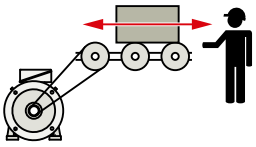
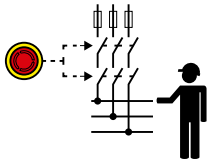
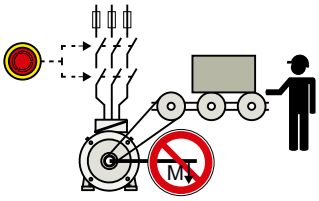
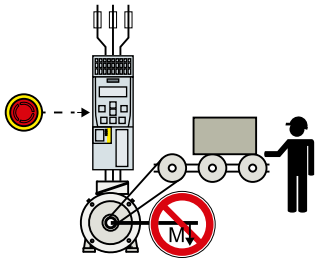
Not-Aus	**Not-Halt**
Gefahr eines elektrischen Schlags. 	Gefahr einer unerwarteten Bewegung. 

Tabelle A-1 Maßnahmen und Lösungsmöglichkeiten

Befehl	**Not-Aus**	**Not-Halt**
Maßnahme zur Risikominderung	**Sicher ausschalten** Die elektrische Spannungsversorgung der Installation komplett oder teilweise ausschalten.	**Sicher stoppen und Wiederanlauf sicher verhindern** Die Gefahr bringende Bewegung anhalten oder verhindern.
Klassische Lösung	Elektrische Spannung ausschalten. 	Elektrische Spannungsversorgung des Antriebs ausschalten. 
Lösung mit der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktion STO	STO eignet sich nicht zum sicheren Ausschalten einer elektrischen Spannung.	STO anwählen.  Sie dürfen zusätzlich die Spannungsversorgung des Umrichters ausschalten. Das Ausschalten der Spannung ist aber als Maßnahme zur Risikominderung nicht gefordert.

A.4 Richtlinien und Normen

A.4.1 Richtlinien, Normen und Zertifikate für den Umrichter

Eingehaltene Richtlinien und Normen

Der Umrichter erfüllt die Anforderungen der nachfolgend aufgeführten Richtlinien und Normen:

Europäische Niederspannungsrichtlinie

Der Umrichter erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, soweit er in den Anwendungsbereich dieser Richtlinie fällt.

Europäische Maschinenrichtlinie

Der Umrichter erfüllt die Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, soweit er in den Anwendungsbereich dieser Richtlinie fällt.

Der Umrichter wurde vollständig auf Einhaltung der wesentlichen Bestimmungen für Gesundheit und Sicherheit dieser Richtlinie bei Einsatz in einer typischen Maschinenanwendung bewertet.

Europäische EMV-Richtlinie

Die Übereinstimmung der Umrichter mit den Vorschriften der Richtlinie 2014/30/EU wurde nachgewiesen durch die vollständige Einhaltung der IEC 61800-3.

Safety Integrated

Der Umrichter erfüllt die Anforderungen zur funktionalen Sicherheit/Maschinensicherheit.

RoHS

Der Umrichter erfüllt die Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe.

Underwriters Laboratories (Nordamerikanischer Markt)

Umrichter mit einem der links abgebildeten Prüfzeichen erfüllen die Anforderungen für den nordamerikanischen Markt als Komponente von Antriebsanwendungen und sind entsprechend gelistet.

- UL File number für Umrichter mit Netzanschluss 1 AC: E355661
- UL File number für Umrichter mit Netzanschluss 3 AC: E192450

Eurasian Conformity

Der Umrichter erfüllt die Anforderungen der Zollunion Russland/Belarus/Kasachstan (EAC).



Australien und Neuseeland (RCM vormals C-Tick)

Umrichter mit dem abgebildeten Zeichen erfüllen die Anforderungen an EMV für Australien und Neuseeland.



EMV-Anforderungen für Süd-Korea

Umrichter mit dem KC-Kennzeichen auf dem Typenschild erfüllen die EMV-Anforderungen für Süd-Korea.

Zertifikate zum Download

- EG-Konformitätserklärung: (https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/60438382)
- Zertifikate zu relevanten Richtlinien, Baumusterprüfbescheinigungen, Herstellererklärungen und Prüfbescheinigungen für Funktionen der funktionalen Sicherheit ("Safety Integrated"): (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13229/cert)
- Zertifikate zu Produkten, die von UL zertifiziert wurden: (https://iq.ulprospector.com)

Nicht relevante Normen



China Compulsory Certification

Der Umrichter fällt nicht in den Anwendungsbereich der China Compulsory Certification (CCC).

Das Kapitel nennt die Normen und Richtilinien, die für den Motor gültig sind und die der Motor einhält.

Eingehaltene Normen

Hinweis

Die in diesem Handbuch aufgeführten Normen haben keine Datierungen.

Die aktuell relevanten und gültigen Datierungen entnehmen Sie der Konformitätserklärung.

Die Motoren der Baureihen SIMOTICS S, SIMOTICS M, SIMOTICS L, SIMOTICS T, SIMOTICS A, nachfolgend "Motorenreihe SIMOTICS" genannt, erfüllen die Anforderungen der nachfolgend aufgeführten Richtlinien und Normen:

- EN 60034-1 - Drehende elektrische Maschinen – Bemessung und Betriebsverhalten
- EN 60204-1 - Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Allgemeine Anforderungen

Die Motorenreihe SIMOTICS entspricht, falls anwendbar, folgenden Teilen der EN 60034:

Merkmal	Norm
Schutzart	EN 60034-5
Kühlung [1)]	EN 60034-6
Bauform	EN 60034-7
Anschlussbezeichnungen	EN 60034-8

Merkmal	Norm
Geräuschemission [1)]	EN 60034-9
Temperaturüberwachung	EN 60034-11
Schwinggrößenstufen [1)]	EN 60034-14

[1)] Normenteil z. B. bei Einbaumotoren nicht anwendbar.

Relevante Richtlinien

Für die Motorenreihe SIMOTICS sind nachfolgende Richtlinien relevant.

CE

Europäische Niederspannungsrichtlinie

Die Motorenreihe SIMOTICS erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Europäische Maschinenrichtlinie

Die Motorenreihe SIMOTICS fällt nicht in den Geltungsbereich der Maschinenrichtlinie.

Die Produkte wurden jedoch vollständig auf Einhaltung der wesentlichen Bestimmungen für Gesundheit und Sicherheit dieser Richtlinie bei Einsatz in einer typischen Maschinenanwendung bewertet.

Europäische EMV-Richtlinie

Die Motorenreihe SIMOTICS fällt nicht in den Geltungsbereich der EMV-Richtlinie. Die Produkte gelten nicht als Geräte im Sinne der Richtlinie. Eingebaut und bei Betrieb an einem Umrichter muss der Motor zusammen mit dem Power Drive System die Anforderungen der betreffenden EMV-Richtlinie einhalten.

Europäische RoHS-Richtlinie

Die Motorenreihe SIMOTICS erfüllt die Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe.

Europäische Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Die Motorenreihe SIMOTICS erfüllt die Richtlinie 2012/19/EU zur Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten.

Europäische Richtlinie 2005/32/EG zur Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Elektromotoren

Die Motorenreihe SIMOTICS fällt nicht unter die Verordnung (EG) Nr. 640/2009 zu Durchführung dieser Richtlinie.

Europäische Richtlinie 2009/125/EG zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Elektromotoren und Drehzahlregelungen

Die Motorenreihe SIMOTICS fällt nicht unter die Verordnung (EU) 2019/1781 zu Durchführung dieser Richtlinie

Eurasian Conformity

Die Motorenreihe SIMOTICS erfüllt die Anforderungen der Zollunion Russland/Belarus/ Kasachstan (EAC).

China Compulsory Certification

Die Motorenreihe SIMOTICS fällt nicht in den Anwendungsbereich der China Compulsory Certification (CCC).

CCC-Negativbescheinigung (https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109769143)

Underwriters Laboratories

Die Motorenreihe SIMOTICS erfüllt in der Regel die Anforderungen nach UL und cUL als Komponente von Motoranwendungen und ist entsprechend gelistet.

Ausnahmen bilden spezifisch entwickelte Motoren und Funktionen. Achten Sie hier unbedingt auf die Inhalte des Angebots und das Vorhandensein des UL bzw. cUL- Zeichens auf dem Leistungsschild (Typenschild)!

Qualitätssysteme

Die Siemens AG setzt ein Qualitätsmanagementsystem ein, das die Anforderungen von ISO 9001 und ISO 14001 erfüllt.

Zertifikate zur Motorenreihe SIMOTICS können unter folgendem Link aus dem Internet heruntergeladen werden:

Zertifikate für SIMOTICS-Motoren (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13347/cert)

China RoHS

Die Motorenreihe SIMOTICS erfüllt die China RoHS.

Weitere Informationen finden Sie unter:

China-RoHS für 1FS2 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109793981)

EHEDG-Richtlinie

Der 1FS2 ist nach „Hygienic equipment" als Typ "EL Class I AUX" designt. Die Zertifizierung ist in Vorbereitung.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Montagehinweise für den Motoreinsatz im Lebensmittelbereich (EHEDG-Konformität) (Seite 158)".

A.5 UL Markings für S210 Geräte

1 AC Geräte

Underwriters Laboratories

Für US-amerikanische / kanadische Installationen (UL/cUL): Die Produkte sind cULus gelistet unter File E355661 Vol. 3 Sec. 8.

- Solid State Motor Überlastschutz: 300 % der Motor-FLA.
- Geeignet für den Einsatz in einem Stromkreis, der nicht mehr als 65 kA rms (symmetrisch) bei maximal 240 V liefern kann.
- Der Schutz des Abzweigkreises für Einzelantriebe ist durch Sicherungen der Class J gemäß den technischen Daten zu gewährleisten.
  Der Schutz des Abzweigkreises für die Gruppeninstallation muss durch Sicherungen der Class J mit maximal 30 Ampere gewährleistet sein.
  Weitere Schutzeinrichtungen und SCCRs (Short Circuit Current Rating) für Einzelantriebe und Gruppeninstallation siehe: UL-Markings (https://support.industry.siemens.com/cs/document/109748999)
- Dieses Gerät ist in einem Gehäuse zu installieren, das eine Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 2 (kontrolliert) bietet.
- Maximale Umgebungslufttemperatur 50 °C.
- Das Gerät bietet keinen internen Motorübertemperaturschutz. Der Übertemperaturschutz wird durch die Auswertung des Temperatursensors gewährleistet.
- Verwenden Sie für alle Leistungsleiter Kupferdrähte mit einer zulässigen Temperatur von 75 °C. Sie können auch Leitungen mit einem höheren Temperatur-Bemessungswert verwenden. Eine Reduktion des Leiterquerschnitts ist unzulässig.

Zusätzliche Anforderungen an die CSA-Konformität:

- Für alle Primärkreisanschlüsse des Geräts ist die Überspannungskategorie OVC III zu gewährleisten. Dies kann dazu führen, dass Überspannungsschutzgeräte (SPD, Surge Protective Devices) auf der Netzseite des Geräts installiert werden müssen.

3 AC Geräte

Underwriters Laboratories

- Für US-amerikanische / kanadische Installationen (UL/cUL): Die Produkte sind cULus gelistet unter File E192450 Vol. 13 Sec. 5.
- Nur für den Einsatz in 200-240 V oder 380-480 V Netzen mit geerdetem Sternpunkt (solidly grounded wye).
- Solid State Motor Überlastschutz: 300 % der Motor-FLA.
- Geeignet für den Einsatz in einem Stromkreis, der nicht mehr als 65 kA rms (symmetrisch) bei maximal 480 V liefern kann.

- Der Schutz des Abzweigkreises für Einzelantriebe ist durch Sicherungen der Class J gemäß den technischen Daten zu gewährleisten.
  Der Schutz des Abzweigkreises für die Gruppeninstallation muss durch Sicherungen der Class J mit maximal 100 Ampere gewährleistet sein.
  Weitere Schutzeinrichtungen und SCCRs (Short Circuit Current Rating) für Einzelantriebe und Gruppeninstallation siehe:
  UL-Markings (https://support.industry.siemens.com/cs/document/109748999)
- Dieses Gerät ist in einem Gehäuse zu installieren, das eine Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 2 (kontrolliert) bietet.
- Maximale Umgebungslufttemperatur 50 °C. Maximale Höhe 4000 m.
- Das Gerät bietet keinen internen Motorübertemperaturschutz. Der Übertemperaturschutz wird durch die Auswertung des Temperatursensors gewährleistet.
- Verwenden Sie für alle Leistungsleiter Kupferdrähte mit einer zulässigen Temperatur von 60/75 °C. Sie können auch Leitungen mit einem höheren Temperatur-Bemessungswert verwenden. Eine Reduktion des Leiterquerschnitts ist unzulässig.

Zusätzliche Anforderungen an die CSA-Konformität:

- Für alle Primärkreisanschlüsse des Gerätes ist die Überspannungskategorie OVC III zu gewährleisten. Dies kann dazu führen, dass Überspannungsschutzgeräte (SPD, Surge Protective Devices) auf der Netzseite des Gerätes installiert werden müssen.
- Maximale Höhe für CSA: 2000 m.

Verbindungstechnik MOTION-CONNECT (OCC-Leitung)

Die empfohlene Zuordnung von Motoren und Leitungen finden Sie in folgenden Kapiteln:

- "Motor-Umrichter-Kombinationen für 3 AC 200 ... 240 V (Seite 53)"
- "Motor-Umrichter-Kombinationen für 3 AC 380 ... 480 V (Seite 54)"

Andere Zuordnungen sind nicht möglich.

Die technischen Parameter der Leitungen sind auf die Bedarfe der Motoren abgestimmt und durch Systemtests verifiziert.

- Leitungen mit Steckergröße M12 haben einen Leistungsaderquerschnitt von 0,38mm² (AWG22)
- Leitungen mit Steckergröße M17 haben einen Leistungsaderquerschnitt von 0,75mm² (AWG19)
- Leitungen mit Steckergröße M23 haben einen Leistungsaderquerschnitt von 1,5mm² (AWG16) oder 2,5mm² (AWG14)

Andere Kombinationen von Querschnitten und Steckergrößen sind nicht verfügbar.

A.6 Zertifizierungen

Die Sicherheitsfunktionen des Antriebssystems SINAMICS S erfüllen folgende Anforderungen:

- Kategorie 3 nach DIN EN ISO 13849-1
- Performance Level (PL) d gemäß DIN EN ISO 13849-1
- Sicherheitsintegritätsgrad 2 (SIL 2) nach IEC 61508 und EN 61800-5-2

Darüber hinaus werden die Sicherheitsfunktionen des SINAMICS S von unabhängigen Instituten zertifiziert. Eine Liste der aktuell bereits zertifizierten Komponenten erhalten Sie auf Anfrage von Ihrer zuständigen Siemens-Niederlassung.

A.7 Montageanleitung für Signalstecker (SIEMENS IX-Stecker)

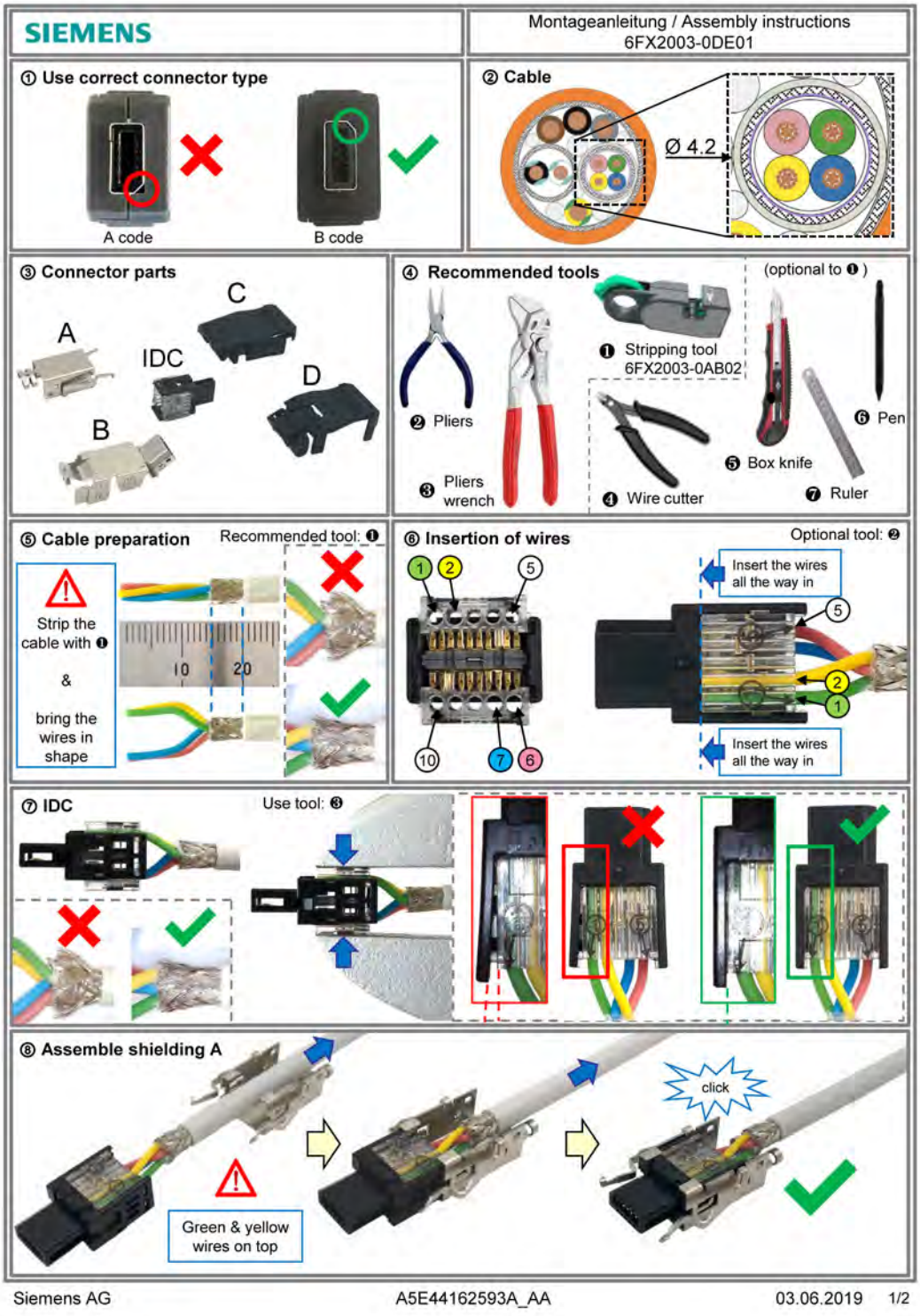


Bild A-2 Montageanleitung für Signalstecker (SIEMENS IX-Stecker) (1/2)

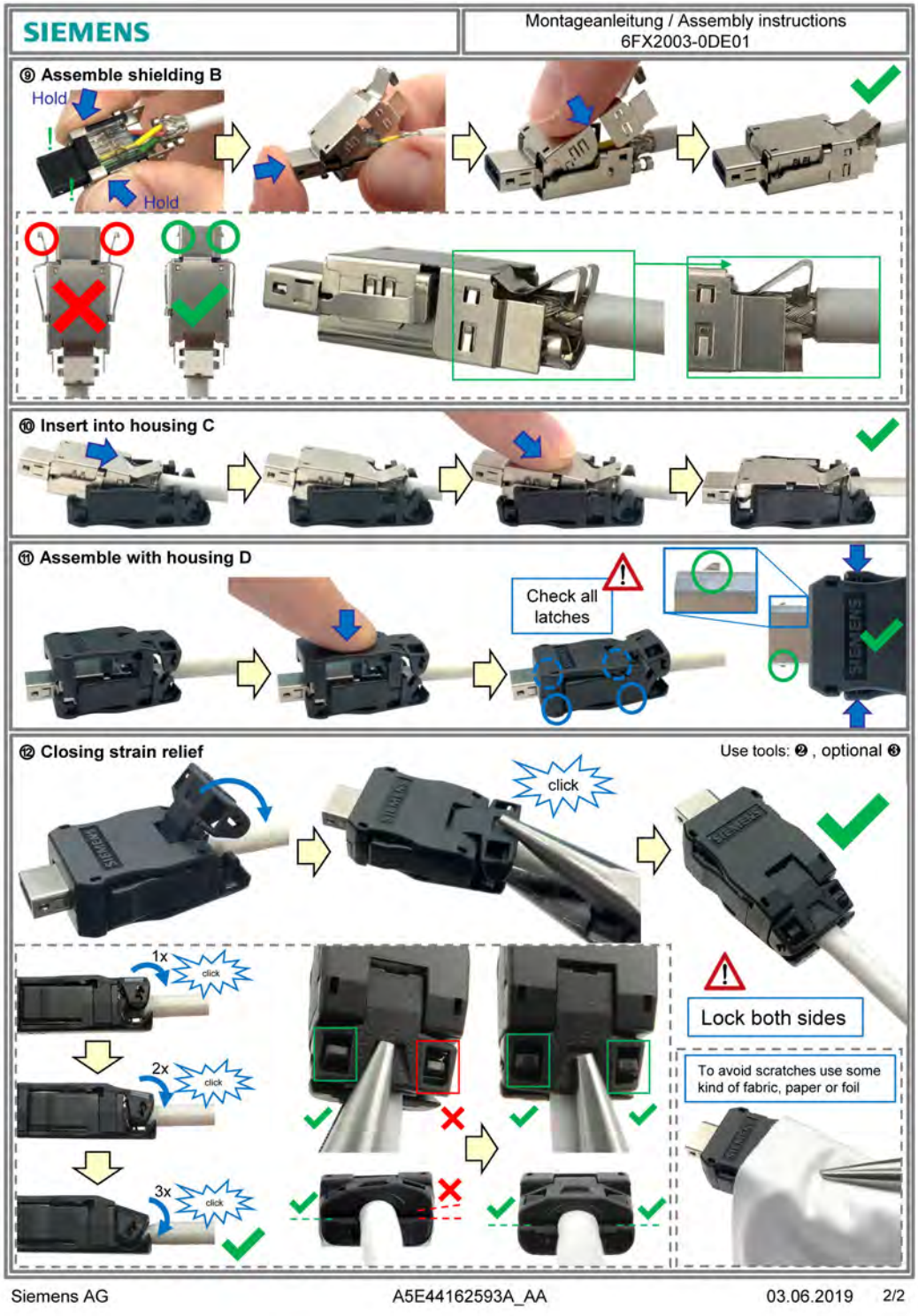


Bild A-3 Montageanleitung für Signalstecker (SIEMENS IX-Stecker) (2/2)

A.8 Abkürzungsverzeichnis S210

Hinweis

Das folgende Abkürzungsverzeichnis beinhaltet die bei SINAMICS verwendeten Abkürzungen und Bedeutungen.

Abkürzung	Ableitung der Abkürzung	Bedeutung
A...	Alarm	Warnung
AC	Alternating Current	Wechselstrom
C...	-	Safety-Meldung
CoL	Certificate of License	Certificate of License
COM	Communication LED	Zustandsanzeige der Kommunikation
COMM	Commissioning	Inbetriebnahme
CU	Control Unit	Control Unit
DC	Direct Current	Gleichstrom
DI	Digital Input	Digitaleingang
DO	Drive Object	Antriebsobjekt
DP	Decentralized Peripherals	Dezentrale Peripherie
DSC	Dynamic Servo Control	Dynamic Servo Control
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory	Elektrisch löschbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm	Europäische Norm
F...	Fault	Störung
F-DI	Failsafe Digital Input	Fehlersicherer Digitaleingang
FAQ	Frequently Asked Questions	Häufig gestellte Fragen
GB	Gigabyte	Gigabyte
GSD	Gerätestammdatei	Gerätestammdatei: beschreibt die Merkmale eines PROFIBUS-Slaves
HW	Hardware	Hardware
IBN	Inbetriebnahme	Inbetriebnahme
ID	Identifier	Identifizierung
IEC	International Electrotechnical Commission	Internationale Elektrotechnische Kommission
IP	Internet Protocol	Internet Protokoll
Kp	-	Proportionalverstärkung
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode
M	Masse	Bezugspotenzial für alle Signal- und Betriebsspannungen, in der Regel mit 0 V definiert (auch als GND bezeichnet)
MB	Megabyte	Megabyte
MT	Messtaster	Messtaster

Abkürzung	Ableitung der Abkürzung	Bedeutung
N...	No Report	Keine Meldung oder Interne Meldung (nur im Rahmen der Alarmliste)
NTP	Network Time Protocol	Synchronisiert die Uhren in Computersystemen und Netzwerken
NVRAM	Non-Volatile Random Access Memory	Nichtflüchtiger Speicher zum Lesen und Schreiben
OCC	One Cable Connection	Ein-Kabel-Technik
OEM	Original Equipment Manufacturer	Original Equipment Manufacturer
OSS	Open Source Software	Software mit frei verfügbarem Quellcode
p...	-	Einstellparameter
PDS	Power Drive System	Antriebssystem
PE	Protective Earth	Schutzerde
PELV	Protective Extra Low Voltage	Schutzkleinspannung
PFH	Probability of dangerous failure per hour	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde
PLC	Programmable Logical Controller	Speicherprogrammierbare Steuerung
PN	PROFINET	PROFINET
PZD	Prozessdaten	Prozessdaten
r...	-	Beobachtungsparameter (nur lesbar)
RAM	Random Access Memory	Speicher zum Lesen und Schreiben
RJ45	Registered Jack 45	Bezeichnung für ein 8-poliges Stecksystem zur Datenübertragung mit geschirmten oder ungeschirmten mehradrigen Kupferleitungen
ROM	Read-Only Memory	Nur-Lese-Speicher
S1	-	Dauerbetrieb
SAM	Safe Acceleration Monitor	Sichere Überwachung auf Beschleunigung
SBC	Safe Brake Control	Sichere Bremsenansteuerung
SBR	Safe Brake Ramp	Sichere Bremsrampenüberwachung
SBT	Safe Brake Test	Sicherer Bremsentest
SD-Card	SecureDigital Card	Sichere digitale Speicherkarte
SCC	Safety Control Channel	Safety Control Channel
SDI	Safe Direction	Sichere Bewegungsrichtung
SI	Safety Integrated	Safety Integrated
SIC	Safety Info Channel	Safety Info Channel
SIL	Safety Integrity Level	Sicherheitsintegritätsgrad
SLS	Safely-Limited Speed	Sicher begrenzte Geschwindigkeit
SOS	Safe Operating Stop	Sicherer Betriebshalt
SP	Service Pack	Service Pack
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	Speicherprogrammierbare Steuerung
SS1	Safe Stop 1	Sicherer Stop 1 (zeitüberwacht, rampenüberwacht)
SS1E	Safe Stop 1 External	Sicherer Stop 1 mit externem Stop
SS2	Safe Stop 2	Sicherer Stop 2
SS2E	Safe Stop 2 External	Sicherer Stop 2 mit externem Stop

Abkürzung	Ableitung der Abkürzung	Bedeutung
SSM	Safe Speed Monitor	Sichere Rückmeldung der Geschwindigkeits-überwachung
STO	Safe Torque Off	Sicher abgeschaltetes Moment
STW	Steuerwort	Steuerwort
TIA	Totally Integrated Automation	Totally Integrated Automation
Tn	-	Nachstellzeit
UL	Underwriters Laboratories Inc.	Underwriters Laboratories Inc.
UTC	Universal Time Coordinated	Universalzeit koordiniert
Vdc	-	Zwischenkreisspannung
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker	Verband Deutscher Elektrotechniker
ZSW	Zustandswort	Zustandswort

Weitere Informationen

SINAMICS:
www.siemens.com/sinamics Lorem ipsum

SIMOTICS:
www.siemens.com/simotics

Siemens AG
Digital Industries
Motion Control
Postfach 31 80
91050 ERLANGEN, Germany

Für weitere Info zu SINAMICS S210 den QR-Code scannen