

ILE1B, ILE1F, ILE1R

Lexium Integrierter Antrieb

Produkt Handbuch

V2.00, 09.2008



Wichtige Hinweise

Dieses Handbuch ist Teil des Produkts.

Lesen und befolgen Sie dieses Handbuch.

Bewahren Sie dieses Handbuch auf.

Geben Sie dieses Handbuch und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen an alle Benutzer des Produktes weiter.

Lesen und beachten Sie besonders alle Sicherheitshinweise und das Kapitel "Bevor Sie beginnen - Sicherheitsinformationen".

Nicht alle Produkte sind in allen Ländern erhältlich.

Die Verfügbarkeit der Produkte entnehmen Sie bitte dem aktuellen Katalog.

Wir behalten uns das Recht vor ohne Ankündigung technische Änderungen vorzunehmen.

Alle Angaben sind technische Daten und keine zugesicherten Eigenschaften.

Die meisten Produktbezeichnungen sind auch ohne besondere Kennzeichnung als Warenzeichen der jeweiligen Inhaber zu betrachten.

Inhaltsverzeichnis

Wichtige Hinweise	2
Inhaltsverzeichnis	3
Schreibkonventionen und Hinweiszeichen	7
1 Einführung	9
1.1 Dieses Handbuch	9
1.2 Geräteübersicht	9
1.3 Komponenten und Schnittstellen	10
1.3.1 Komponenten	11
1.3.2 Schnittstellen	12
1.4 Typenschild	13
1.5 Typenschlüssel	14
1.6 Dokumentation und Literaturhinweise	15
1.7 Konformitätserklärung	16
1.8 TÜV-Zertifikat zur funktionalen Sicherheit	17
2 Bevor Sie beginnen - Sicherheitsinformationen	19
2.1 Qualifikation des Personals	19
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	19
2.3 Gefahrenklassen	20
2.4 Grundlegende Informationen	21
2.5 Funktionale Sicherheit	23
2.6 Normen und Begrifflichkeiten	23
3 Technische Daten	25
3.1 Zertifizierungen	25
3.2 Umgebungsbedingungen	25
3.3 Mechanische Daten	27
3.3.1 Schutzart	27
3.3.2 Einbaulage	28
3.3.3 Abmessungen	28
3.4 Elektrische Daten	31
3.4.1 Versorgungsspannung VDC an CN1	31
3.4.2 Feldbus an CN2	32
3.4.3 Feldbus an CN3	32
3.4.4 24V-Signale an CN4	32
3.4.5 Sicherheitsfunktion STO an CN5 und CN6	33
3.5 Bedingungen für UL 508C	34

4 Grundlagen	35
4.1 Funktionale Sicherheit	35
5 Projektierung	37
5.1 Externe Netzteile	37
5.1.1 Versorgungsspannung	37
5.2 Massekonzept	39
5.3 Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")	40
5.3.1 Definitionen	40
5.3.2 Funktion	40
5.3.3 Anforderungen zur Verwendung der Sicherheitsfunktion	41
5.3.4 Anwendungsbeispiele STO	43
5.4 Überwachungsfunktionen	44
6 Installation	45
6.1 Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV	46
6.2 Mechanische Installation	47
6.3 Elektrische Installation	49
6.3.1 Verdrahtungsbeispiele	50
6.3.2 Übersicht aller Anschlüsse	51
6.3.3 Anschluss über Kabeldurchführung	52
6.3.4 Anschluss über Industriesteckverbinder	56
6.3.5 Anschluss Versorgungsspannung VDC	56
6.3.6 Anschluss PROFIBUS DP	59
6.3.7 Anschluss CAN	63
6.3.8 Anschluss RS485	66
6.3.9 Anschluss 24V-Signalschnittstelle	69
6.3.10 Anschluss Sicherheitsfunktion STO	70
6.4 Anschluss Zubehör	73
6.4.1 Zubehör "Insert Set, 3x I/O"	73
6.4.2 Zubehör "Insert Set, 2x I/O, 1x STO in"	73
6.4.3 Zubehör "Insert Set, 1x STO in, 1x STO out"	73
6.4.4 Zubehör "Insert Set, 4x I/O, 1x STO in, 1x STO out"	74
6.5 Verdrahtung prüfen	74

7	Inbetriebnahme	75
7.1	Inbetriebnahme vorbereiten	77
7.2	Inbetriebnahme durchführen	78
7.2.1	Die ersten Einstellungen	78
7.2.2	24V-Signalschnittstelle in Betrieb nehmen	79
7.2.3	Sicherheitsfunktionen prüfen	83
7.2.4	Mit Relativ-Positionierung testen	84
7.2.5	Fahrverhalten des Motors optimieren	85
7.3	Inbetriebnahmesoftware Lexium CT	87
7.3.1	Firmware-Update über Feldbus	88
8	Betrieb	89
8.1	Grundlagen	89
8.1.1	Voreingestellte Parameterwerte	89
8.1.2	Externe Überwachungssignale	90
8.1.3	Positioniergrenzen	92
8.1.4	Interne Überwachungssignale	93
8.1.5	Betriebszustände und Zustandsübergänge	96
8.1.6	Betriebsartenspezifische Statusinformationen	97
8.1.7	Sonstige Statusinformationen	99
8.2	Betriebsarten	100
8.2.1	Betriebsart Manuellfahrt	102
8.2.2	Betriebsart Geschwindigkeitsprofil	105
8.2.3	Betriebsart Punkt-zu-Punkt	107
8.2.4	Betriebsart Referenzierung	110
8.3	Funktionen	117
8.3.1	Definition der Drehrichtung	117
8.3.2	Fahrprofil	117
8.3.3	Quick Stop	118
8.3.4	Programmierbare Ein- bzw. Ausgänge	120
8.3.5	Stillstandsfenster	124
9	Diagnose und Fehlerbehebung	125
9.1	Fehleranzeige und -behebung	125
9.1.1	Diagnose über Inbetriebnahmesoftware	125
9.1.2	Diagnose über Feldbus	126
9.1.3	Betriebs- und Fehleranzeige	131
9.1.4	Fehlermeldung zurücksetzen	131
9.1.5	Fehlerklassen und Fehlerreaktion	131
9.1.6	Fehlerursachen und -behebung	132
9.2	Übersicht zu den Fehlernummern	135

10 Parameter	139
10.1	Darstellung von Parametern 139
10.2	Übersicht Parameter 140
10.3	Parametergruppen 141
10.3.1	Parametergruppe "CAN" 141
10.3.2	Parametergruppe "Commands" 141
10.3.3	Parametergruppe "Config" 142
10.3.4	Parametergruppe "Control" 143
10.3.5	Parametergruppe "ErrMem0" 144
10.3.6	Parametergruppe "Homing" 145
10.3.7	Parametergruppe "I/O" 146
10.3.8	Parametergruppe "Manual" 147
10.3.9	Parametergruppe "Motion" 147
10.3.10	Parametergruppe "Profibus" 148
10.3.11	Parametergruppe "ProgIO0" 149
10.3.12	Parametergruppe "PTP" 150
10.3.13	Parametergruppe "RS485" 151
10.3.14	Parametergruppe "Settings" 151
10.3.15	Parametergruppe "Status" 153
10.3.16	Parametergruppe "VEL" 156
11 Zubehör und Ersatzteile	157
11.1	Zubehör 157
11.2	Getriebe 159
12 Service, Wartung und Entsorgung	161
12.1	Serviceadresse 162
12.2	Wartung 162
12.2.1	Lebensdauer Sicherheitsfunktion STO 162
12.3	Austausch von Geräten 163
12.4	Versand, Lagerung, Entsorgung 164
13 Glossar	165
13.1	Einheiten und Umrechnungstabellen 165
13.1.1	Länge 165
13.1.2	Masse 165
13.1.3	Kraft 165
13.1.4	Leistung 165
13.1.5	Rotation 166
13.1.6	Drehmoment 166
13.1.7	Trägheitsmoment 166
13.1.8	Temperatur 166
13.1.9	Leiterquerschnitt 166
13.2	Begriffe und Abkürzungen 167
14 Stichwortverzeichnis	169

Schreibkonventionen und Hinweiszeichen

Arbeitsschritte Wenn Arbeitsschritte nacheinander durchgeführt werden müssen, finden Sie folgende Darstellung:

- Besondere Voraussetzungen für die nachfolgenden Arbeitsschritte
- ▶ Arbeitsschritt 1
- ◁ Besondere Reaktion auf diesen Arbeitsschritt
- ▶ Arbeitsschritt 2

Wenn zu einem Arbeitsschritt eine Reaktion angegeben ist, können Sie daran die korrekte Ausführung des Arbeitsschritts kontrollieren.

Wenn nicht anders angegeben, sind die einzelnen Handlungsschritte in der angegebenen Reihenfolge auszuführen.

Aufzählungen Aufzählungen sind alphanumerisch oder nach der Priorität sortiert. Aufzählungen sind wie folgt aufgebaut:

- Aufzählungspunkt 1
- Aufzählungspunkt 2
 - Unterpunkt zu 2
 - Unterpunkt zu 2
- Aufzählungspunkt 3

Arbeitserleichterung Information zur Arbeitserleichterung finden Sie bei diesem Symbol:



Hier erhalten Sie zusätzliche Informationen zur Erleichterung der Arbeit.

Parameter Parameter sind wie folgt dargestellt:

Gruppe.Name Index:Subindex

SI-Einheiten SI-Einheiten sind die Originalwerte. Umgerechnete Einheiten stehen in Klammern hinter dem Originalwert und können gerundet sein.

Beispiel:

Minimaler Leiterquerschnitt: 1,5 mm² (AWG 14)

1 Einführung

1.1 Dieses Handbuch

Dieses Handbuch ist gültig für alle ILE1B, ILE1F, ILE1R Standardprodukte. In diesem Kapitel ist der Typenschlüssel für dieses Produkt aufgeführt. Anhand des Typenschlüssels können Sie erkennen, ob es sich bei ihrem Produkt um ein Standardprodukt oder um eine Kundenvariante handelt.

1.2 Geräteübersicht

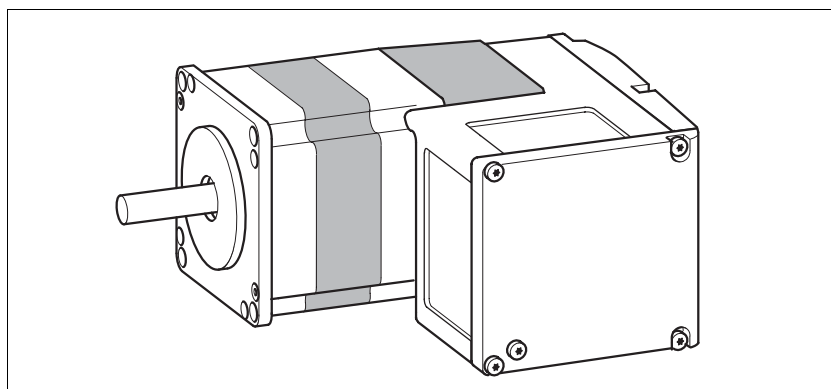


Bild 1.1 Geräteübersicht

Der "Lexium Integrierte Antrieb" besteht aus einem EC-Motor mit integriertem Getriebe und einer integrierten Elektronik. Im Produkt sind Schnittstellen, Steuerungselektronik und die Endstufe integriert.

Sollwertvorgabe

Der "Lexium Integrierte Antrieb" bewegt den Motor entsprechend den Vorgaben eines Feldbus-Masters, z.B. einer SPS oder eines Industriepcs.

Sicherheitsfunktion

Die integrierte Sicherheitsfunktion STO (IEC 61800-5-2) erfüllt den Sicherheitslevel SIL2. Die Sicherheitsfunktion ermöglicht einen Stopp der Kategorie 0 gemäß EN 60204-1 ohne externe Leistungsschütze. Es ist nicht erforderlich, die Versorgungsspannung zu unterbrechen. Dadurch reduzieren sich die Systemkosten und die Reaktionszeiten.

Die Sicherheitsfunktion STO ist ab Geräteversion RS10 verfügbar (siehe Typenschild).



Durch die Verwendung der Bibliothek wird die Ansteuerung des Gerätes wesentlich vereinfacht. Die Bibliothek steht im Internet zum Download bereit.

<http://www.schneider-electric.com>

1.3 Komponenten und Schnittstellen

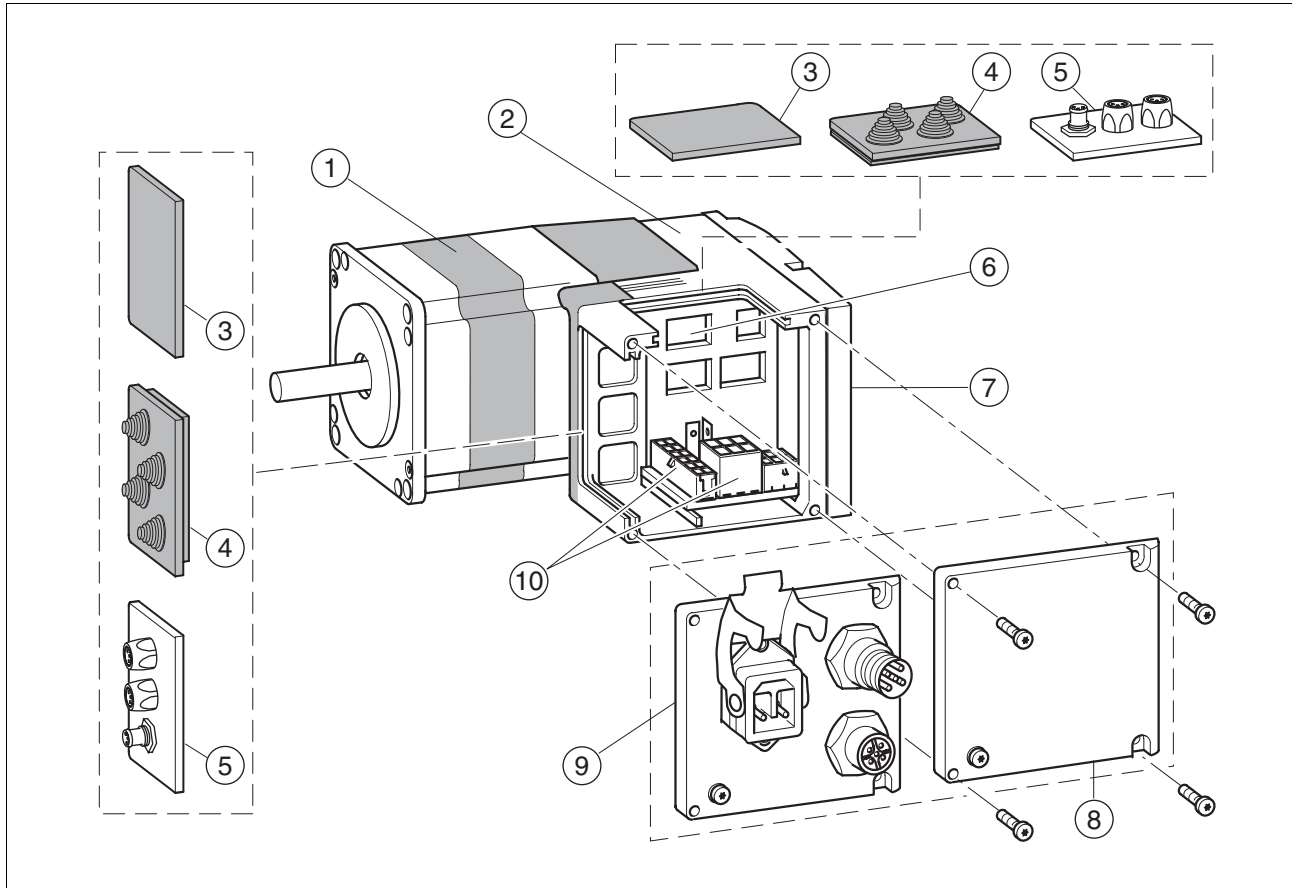


Bild 1.2 Komponenten und Schnittstellen

- (1) EC-Motor
- (2) Elektronikgehäuse
- (3) Einsatz zur Abdichtung (Zubehör)
- (4) Einsatz Kabeldurchführung (Zubehör)
- (5) E/A-Einsatz mit Industriesteckverbinder (Zubehör)
- (6) Einstellmöglichkeiten über Schalter
- (7) Elektronikgehäusedeckel, darf nicht entfernt werden
- (8) Steckergehäusedeckel, ist zur Installation zu entfernen
- (9) Deckel mit Industriesteckverbinder für Versorgungsspannung VDC und Feldbusanschluss IN/OUT (optional)
- (10) Elektrische Schnittstellen

1.3.1 Komponenten

- Motor* Der Motor ist ein bürstenloser, permanentmagnet erregter Gleichstrommotor mit einer internen Auflösung von 12 Inkrementen pro Umdrehung. Der Motor hat ein hohes Selbsthaltungsmoment, daher kann in den meisten Anwendungen auf eine Bremse verzichtet werden.
- Getriebe* Es besteht die Möglichkeit, den Motor mit einem Stirnradgetriebe zu betreiben.
- Folgende Untersetzungen stehen als Standard zur Verfügung:
- dreistufige Untersetzung 18:1 (160:9)
 - dreistufige Untersetzung 38:1 (75:2)
 - vierstufige Untersetzung 54:1 (490:9)
 - vierstufige Untersetzung 115:1 (3675:32)
- Es besteht außerdem die Möglichkeit, den Motor mit einem Schneckengetriebe mit Hohlwelle zu betreiben.
- Hier stehen folgende Untersetzungen zur Verfügung:
- zweistufige Untersetzung 24:1 (525:22)
 - dreistufige Untersetzung 54:1 (1715:32)
 - dreistufige Untersetzung 92:1 (735:5)
 - dreistufige Untersetzung 115:1 (3675:32)
- Encoder* Das Antriebssystem arbeitet mit einem BLDC-Encoder. Drei Hallsensoren erfassen die Istposition des Rotors mit 12 Inkrementen pro Umdrehung und überwachen den Kommutierungszustand des Motors.
- Über einen Positionszähler wird die Istposition in einen 32Bit-Absolutwert umgerechnet. Beim Abschalten des Antriebs werden Kommutierungszustand und Absolutwert im internen Datenspeicher gesichert.
- Damit die richtige Motorposition nach dem Einschalten wieder zur Verfügung steht, darf der Motor im ausgeschalteten Zustand nicht verdreht werden.
- Elektronik* Die Elektronik besteht aus Steuerungselektronik und Endstufe. Diese werden gemeinsam mit Spannung versorgt und sind galvanisch nicht voneinander getrennt.
- Über die Feldbus Schnittstelle kann der Antrieb parametrierbar und angesteuert werden.
- Zusätzlich stehen 4 digitale 24V-Signale zur Verfügung. Diese können jeweils als Eingang oder Ausgang verwendet werden.

1.3.2 Schnittstellen

Versorgungsspannung V_{DC}



Feldbusschnittstelle

24V-Signalschnittstelle

Standardmäßig verfügbare Schnittstellen:

Die Versorgungsspannung V_{DC} dient zur Versorgung der Steuerungselektronik und der Endstufe.

Die Masseanschlüsse sämtlicher Schnittstellen sind galvanisch miteinander verbunden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 5.1 "Externe Netzteile". Dort finden Sie auch Hinweise zum Verpolungsschutz.

Funktionen:

- Anschluss des Profibus-DP
- Anschluss des CAN-Bus
- Anschluss des RS485-Bus

Die Feldbusschnittstelle dient zur Parametrierung und Steuerung des Antriebs. Damit lässt sich der Antrieb in ein Feldbus-Netzwerk integrieren und z.B. über eine SPS steuern.

Über jede der oben genannten Schnittstellen kann der Antrieb in Betrieb genommen werden. Hierzu wird z.B. ein PC mit einem entsprechenden Feldbusumsetzer (z.B. USB-CAN) benötigt. Für den PC gibt es die Inbetriebnahmesoftware, welche die verschiedenen Feldbusversionen unterstützt.

Ein Firmware-Update ist über jede der Schnittstellen möglich.

Es stehen 4 digitale 24V-Signale zur Verfügung. Diese können jeweils als Eingang oder Ausgänge verwendet werden.

Die 24V-Signale stehen der übergeordneten Steuerung zur freien Verfügung. Es können jedoch auch spezielle Funktionen parametrierbar werden, so z.B. zum Anschluss von Endschaltern.

1.4 Typenschild

Das Typenschild zeigt die folgenden Daten:

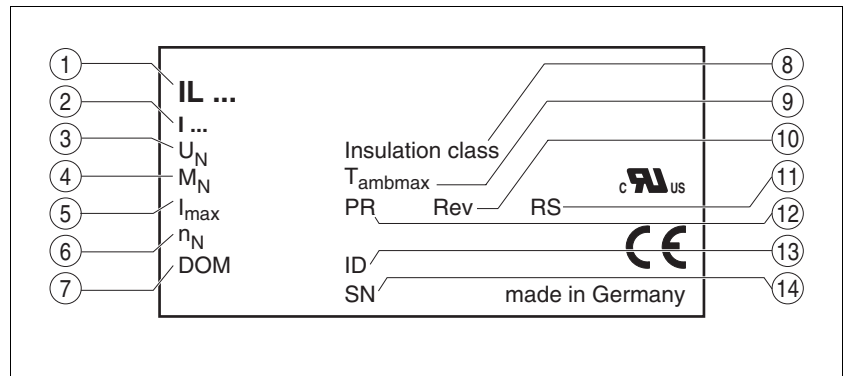


Bild 1.3 Typenschild

- (1) Typenschlüssel
- (2) Typenschlüssel (alte Bezeichnung)
- (3) Nennspannung
- (4) Nenndrehmoment
- (5) Maximale Stromaufnahme
- (6) Nenndrehzahl
- (7) Herstellungsdatum
- (8) Wärmeklasse
- (9) Maximale Temperatur der Umgebungsluft
- (10) Revisionsstand Software
- (11) Revisionsstand Hardware
- (12) Firmwarenummer
- (13) Materialnummer
- (14) Seriennummer

1.5 Typenschlüssel

	ILE	1	F	66	1	P	B	1	F	0	--
Motor ILE = EC-Motor											
Versorgungsspannung 1 = 24 ... 36 V _{DC}											
Kommunikationsschnittstelle B = PROFIBUS DP F = CANopen DS301 R = RS485											
Baugröße 66 = 66 mm											
Baulänge 1 = 1 Stack											
Wicklung P = mittlere Drehzahl/ mittleres Drehmoment											
Anschlussvariante B = Leiterplattensteckverbinder C = Industriesteckverbinder											
Positionserfassung 1 = BLDC-Encoder											
Haltebremse A = ohne Haltebremse											
Getriebe 0 = ohne Getriebe 1 = Stirnradgetriebe 18:1 (160:9) 2 = Stirnradgetriebe 38:1 (75:2) 3 = Stirnradgetriebe 54:1 (490:9) 4 = Stirnradgetriebe 115:1 (3675:32) 5 = Schneckengetriebe mit Hohlwelle 24:1 (525:22) 6 = Schneckengetriebe mit Hohlwelle 54:1 (1715:32) 7 = Schneckengetriebe mit Hohlwelle 92:1 (735:5) 8 = Schneckengetriebe mit Hohlwelle 115:1 (3675:32)											
Reserviert											

Kundenvariante Bei einer Kundenvariante steht an der Position 9 ein "S".
Position 10 ... 13 definiert die Nummer der Kundenvariante.

Beispiel: IL●●●●●S1234--

1.6 Dokumentation und Literaturhinweise

Zu diesem Produkt gibt es folgende Handbücher:

- **Produkt handbook**, beschreibt die technischen Daten, die Installation, die Inbetriebnahme sowie sämtliche Betriebsarten und Funktionen.
- **Feldbushandbuch**, zwingend erforderliche Beschreibung zum Einbinden des Produktes in einen Feldbus.

Bezugsquelle Produkthandbücher

Die aktuellen Produkthandbücher stehen im Internet unter folgender Adresse zum Download bereit:

<http://www.schneider-electric.com>

Bezugsquelle EPLAN Makros

Zur einfachen Projektierung stehen Makrodateien und Artikelstammdaten im Internet unter folgender Adresse zum Download bereit:

<http://www.schneider-electric.com>

Weiterführende Literatur

Zur Vertiefung empfehlen wir folgende Literatur:

- Busch, Peter: Elementare Regelungstechnik, Allgemeingültige Darstellung ohne höhere Mathematik. ISBN: 3-8023-1918-4, Vogel Verlag Würzburg
- Lutz, Holger; Wendt, Wolfgang: Taschenbuch der Regelungstechnik. ISBN: 3-8171-1749-3, Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt a.M.
- Schulz, Gerd: Regelungstechnik. ISBN: 3-540-59326-8, Springer Verlag Berlin, Heidelberg
- Leonhard, Werner: Regelung elektrischer Antriebe. ISBN: 3-540-67179-X, Springer Verlag Heidelberg, New York
- Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe 2, Regelung von Antrieben (4Bde). ISBN: 3-540-41994-2, Springer Verlag Berlin
- Vogel, Johannes: Elektrische Antriebstechnik. ISBN: 3-7785-2649-9, Hüthig Verlag Heidelberg
- Riefenstahl, Ulrich: Elektrische Antriebstechnik - Leitfaden der Elektrotechnik. ISBN: 3-519-06429-4, B.G. Teubner Stuttgart, Leipzig

1.7 Konformitätserklärung



SCHNEIDER ELECTRIC MOTION DEUTSCHLAND GmbH & Co. KG
Breslauer Str. 7 D-77933 Lahr

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG JAHR 2008

- gemäß EG-Richtlinie Maschinen 98/37/EG
 gemäß EG-Richtlinie EMV 2004/108/EG
 gemäß EG-Richtlinie Niederspannung 2006/95/EG

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend bezeichneten Produkte in ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Anforderungen der angeführten EG-Richtlinien entsprechen. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Produkte verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Benennung: Motoren mit integrierter Steuerungselektronik

Typ: ILA, ILE, ILS

Erzeugnisnummer: 0x6600xxxxxxx, 0x6610xxxxxxx, 0x66206xxxxxx, 0x66307xxxxxx
0x6640xxxxxxx, 0x66606xxxxxx, 0x66707xxxxxx

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere: EN ISO 13849-1:2006, Performance Level "d" (Kategorie 3)
EN 61800-3:2004, zweite Umgebung
EN 62061:2005, SILcl 2
EN 61508:2001, SIL 2

Angewendete nationale Normen und technische Spezifikationen, insbesondere: UL 508C
Produktdokumentation

Schneider Electric Motion Deutschland
GmbH & Co. KG

Firmenstempel: Postfach 11 80 • D-77901 Lahr
Breslauer Str. 7 • D-77933 Lahr

Datum/Unterschrift: 10. Juli 2008 i. V.

Name/Abteilung: Wolfgang Brandstätter/Development

1.8 TÜV-Zertifikat zur funktionalen Sicherheit



2 Bevor Sie beginnen - Sicherheitsinformationen

2.1 Qualifikation des Personals

Arbeiten an und mit diesem Produkt dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden, die den Inhalt dieses Handbuchs und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen kennen und verstehen. Weiterhin müssen diese Fachkräfte eine Sicherheitsunterweisung erhalten haben, um die entsprechenden Gefahren zu erkennen und zu vermeiden. Die Fachkräfte müssen aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung sowie ihrer Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage sein, mögliche Gefahren vorherzusehen und zu erkennen, die durch Einsatz des Produktes, durch Änderung der Einstellungen sowie durch mechanische, elektrische und elektronische Ausrüstung der Gesamtanlage entstehen können.

Den Fachkräften müssen alle geltenden Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften, die bei Arbeiten am und mit dem Produkt beachtet werden müssen, bekannt sein.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt ist ein Motor mit integriertem Antriebsverstärker und ist gemäß dieser Anleitung für die Verwendung im Industriebereich vorgesehen.

Die gültigen Sicherheitsvorschriften, die spezifizierten Bedingungen und technischen Daten sind jederzeit einzuhalten.

Vor dem Einsatz des Produktes ist eine Risikobeurteilung in Bezug auf die konkrete Anwendung durchzuführen. Entsprechend dem Ergebnis sind die Sicherheitsmassnahmen zu ergreifen.

Da das Produkt als Teil eines Gesamtsystems verwendet wird, müssen Sie die Personensicherheit durch das Konzept dieses Gesamtsystems (z.B. Maschinenkonzept) gewährleisten.

Der Betrieb darf nur mit den spezifizierten Kabeln und Zubehör erfolgen. Verwenden Sie nur Original-Zubehör und Original-Ersatzteile.

Das Produkt darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung (Ex-Bereich) eingesetzt werden.

Andere Verwendungen sind nicht bestimmungsgemäß und können Gefahren verursachen.

Elektrische Geräte und Einrichtungen dürfen nur von qualifiziertem Personal installiert, betrieben, gewartet und instand gesetzt werden.

2.3 Gefahrenklassen

Sicherheitshinweise sind im Handbuch mit Warnsymbolen gekennzeichnet. Zusätzlich finden Sie Symbole und Hinweise am Produkt, die Sie vor möglichen Gefahren warnen.

Abhängig von der Schwere einer Gefahrensituation werden Sicherheitshinweise in 4 Gefahrenklassen unterteilt.

GEFAHR

GEFAHR macht auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unweigerlich** einen schweren oder tödlichen Unfall zur Folge hat.

WARNUNG

WARNUNG macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unter Umständen** einen schweren oder tödlichen Unfall oder Beschädigung an Geräten zur Folge hat.

VORSICHT

VORSICHT macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unter Umständen** einen Unfall oder Beschädigung an Geräten zur Folge hat.

VORSICHT

VORSICHT ohne das Warnsymbol macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unter Umständen** eine Beschädigung an Geräten zur Folge hat.

2.4 Grundlegende Informationen

▲ GEFAHR

UNBEABSICHTIGTE FOLGEN DES BETRIEBS

Beim Start der Anlage sind die angeschlossenen Antriebe in der Regel außer Sichtweite des Anwenders und können nicht unmittelbar überwacht werden.

- Starten Sie die Anlage nur, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Gefahrenbereich befinden.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

▲ WARNUNG

UNERWARTETE BEWEGUNG

Antriebe können durch falsche Verdrahtung, falsche Einstellungen, falsche Daten oder andere Fehler unerwartete Bewegungen ausführen.

Störungen (EMV) können in der Anlage unvorhergesehene Reaktionen hervorrufen.

- Führen Sie die Verdrahtung gemäß den EMV-Maßnahmen sorgfältig durch.
- Schalten Sie die Spannung an den Eingängen $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) ab, um einen unerwarteten Anlauf des Motors zu vermeiden, bevor Sie das Antriebssystem einschalten und konfigurieren.
- Betreiben Sie das Antriebssystem NICHT mit unbekanntem Einstellungen oder Daten.
- Führen Sie eine sorgfältige Inbetriebnahmeprüfung durch.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

▲ WARNUNG**VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE**

- Bei der Entwicklung des Steuerungskonzeptes muss der Anlagenhersteller die potentiellen Ausfallmöglichkeiten der Steuerungspfade berücksichtigen und für bestimmte kritische Funktionen Mittel bereitstellen, mit denen während und nach dem Ausfall eines Steuerungspfades sichere Zustände erreicht werden. Beispiele für kritische Steuerungsfunktionen sind: NOT-HALT, Endlagen-Begrenzung, Spannungsausfall und Wiederaufbau.
- Für kritische Funktionen müssen separate oder redundante Steuerungspfade vorhanden sein.
- Die Anlagensteuerung kann Kommunikationsverbindungen umfassen. Der Anlagenhersteller muss die Folgen unerwarteter Verzögerungen oder Ausfälle der Kommunikationsverbindung berücksichtigen.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften sowie alle geltenden Sicherheitsbestimmungen.¹⁾
- Jede Anlage, in der das in diesem Handbuch beschriebene Produkt verwendet wird, muss vor dem Betrieb einzeln und gründlich auf korrekte Funktion überprüft werden.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

1) Für USA: siehe NEMA ICS 1.1 (neueste Ausgabe), Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control sowie NEMA ICS 7.1 (neueste Ausgabe), Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation for Construction and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems.

▲ VORSICHT**UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN UND ZERSTÖRUNG VON ANLAGENTEILEN**

Bei Arbeiten an der Verdrahtung und beim Stecken oder Ziehen von Steckern kann es zu unbeabsichtigtem Verhalten und zu Zerstörung von Anlagenteilen kommen.

- Schalten Sie die Spannungsversorgung ab bevor Sie Arbeiten an der Verdrahtung ausführen.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

2.5 Funktionale Sicherheit

Die Benutzung der in diesem Produkt enthaltenen Sicherheitsfunktionen bedarf einer sorgfältigen Planung. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 5.3 "Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")" auf Seite 40.

2.6 Normen und Begrifflichkeiten

In diesem Handbuch verwendete Fachbegriffe, Terminologie und die entsprechenden Beschreibungen sollen die Begriffe und Definitionen der einschlägigen Normen wiedergeben.

Im Bereich der Antriebstechnik handelt es sich dabei unter anderem um die Begriffe "Sicherheitsfunktion", "sicherer Zustand", "Störung", "Fault Reset", "Ausfall", "Fehler", "Fehlermeldung", "Warnung", "Wanrmeldung" usw.

Zu den einschlägigen Normen gehören u.a.

- IEC 61800 Reihe: "Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl"
- IEC 61800-7 Reihe: "Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 7-1: Generisches Interface und Nutzung von Profilen für Leistungsantriebssysteme (PDS) - Schnittstellendefinition"
- IEC 61158 Reihe: "Digitale Datenkommunikation in der Leittechnik - Feldbus für industrielle Leitsysteme"
- IEC 61784 Reihe: "Industrielle Kommunikationsnetze - Profile"
- IEC 61508 Reihe: "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme"

Siehe hierzu auch das Glossar am Ende dieses Handbuchs.

3 Technische Daten

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu den einzuhaltenden Umgebungsbedingungen sowie zu den mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Gerätefamilie und des Zubehörs.

3.1 Zertifizierungen

Dieses Produkt wurde zertifiziert:

Zertifiziert durch	zugeteilte Nummer	Gültigkeit
TÜV Nord	SAS-1728/08	2013-01-09
UL	File E153659	

Zertifizierte Sicherheitsfunktion Dieses Produkt besitzt die folgende zertifizierte Sicherheitsfunktion:

- Sicherheitsfunktion STO "Safe Torque Off" (IEC 61800-5-2)

3.2 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur Betrieb Die maximal zulässige Umgebungstemperatur im Betrieb ist abhängig vom Montageabstand der Geräte sowie der geforderten Leistung. Bitte beachten Sie unbedingt die entsprechenden Vorschriften im Kapitel Installation.

Betriebstemperatur ^{1) 2)}	[°C]	0 ... 50
Betriebstemperatur mit Stromreduzierung um 2% pro Kelvin ¹⁾	[°C]	50 ... 65

- 1) Grenzwerte bei angeflanschem Motor (Stahlplatte 300x300x10 mm)
 2) Bei Einsatz entsprechend UL 508C müssen die Hinweise im Kapitel 3.5 "Bedingungen für UL 508C" beachtet werden.

Umgebung Transport und Lagerung Die Umgebung während Transport und Lagerung muss trocken und staubfrei sein. Die maximale Schwingungs- und Schockbelastung muss in den vorgeschriebenen Grenzen liegen.

Temperatur	[°C]	-25 ... +70
------------	------	-------------

Temperatur

Max. Temperatur der Endstufe ¹⁾	[°C]	105
Max. Temperatur des Motors ²⁾	[°C]	110

- 1) kann über Parameter ausgelesen werden
 2) gemessen an der Oberfläche

Relative Luftfeuchtigkeit Im Betrieb ist die relative Luftfeuchtigkeit wie folgt zugelassen:

Relative Luftfeuchtigkeit (nicht betauend)	[%]	15 ... 85
--	-----	-----------

<i>Aufstellungshöhe</i>	Die Aufstellungshöhe ist definiert als Höhe über Normalnull.	
Aufstellungshöhe	[m]	≤1000
<i>Schwingen und Schocken</i>		
Schwingen, sinusförmig	entsprechend IEC/EN 60068-2-6 0,15 mm (von 10 Hz ... 60 Hz) 20 m/s ² (von 10 Hz ... 500 Hz)	
Schocken, halbsinusförmig	entsprechend IEC/EN 60068-2-27 150 m/s ² (11 ms)	
<i>EMV</i>		
Störaussendung	IEC/EN 61800-3: Klasse C2 EN 61000-6-4 EN 55022: Klasse A	
Störfestigkeit	IEC/EN 61800-3: zweite Umgebung	

3.3 Mechanische Daten

3.3.1 Schutzart

IP-Schutzart Das Produkt hat folgende IP-Schutzart nach EN 60529.

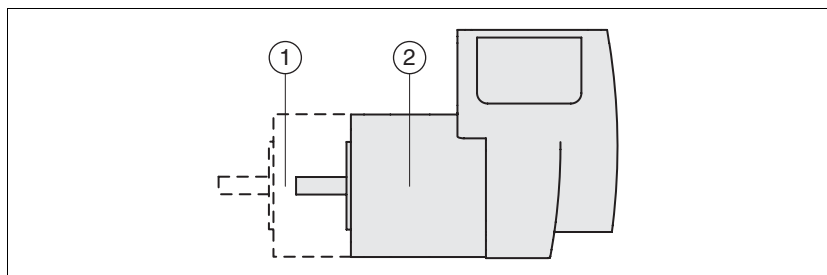


Bild 3.1 IP-Schutzart

Pos.		Schutzart
1	Wellendurchführung	IP41
	Wellendurchführung mit GBX-Getriebe (Zubehör)	IP54
2	Gehäuse, außer Wellendurchführung	IP54

Die Gesamtschutzart wird durch die Komponente mit der geringsten Schutzart bestimmt.

Übersicht IP-Schutzarten

Erste Ziffer		Zweite Ziffer	
Fremdkörperschutz		Wasserschutz	
0	Kein Schutz	0	Kein Schutz
1	Fremdkörper >50 mm	1	Senkrecht fallendes Tropfwasser
2	Fremdkörper >12 mm	2	Schräg fallendes Tropfwasser (75 ° ... 90 °)
3	Fremdkörper >2,5 mm	3	Sprühwasser
4	Fremdkörper >1 mm	4	Spritzwasser
5	Staubgeschützt	5	Strahlwasser
6	Staubdicht	6	Schwere See
		7	Eintauchen
		8	Untertauchen

Schutzart bei Verwendung von STO

Stellen Sie sicher, dass sich keine leitfähigen Verschmutzungen im Produkt absetzen können (Verschmutzungsgrad 2). Wenn die Sicherheitsfunktion verwendet wird, können leitfähige Verschmutzungen die Sicherheitsfunktion unwirksam werden lassen.

3.3.2 Einbaulage

Einbaulage Folgende Einbaulagen sind nach EN 60034-7 definiert und zulässig:

- IM B5 Antriebswelle horizontal
- IM V1 Antriebswelle vertikal, Wellenende nach unten
- IM V3 Antriebswelle vertikal, Wellenende nach oben

3.3.3 Abmessungen

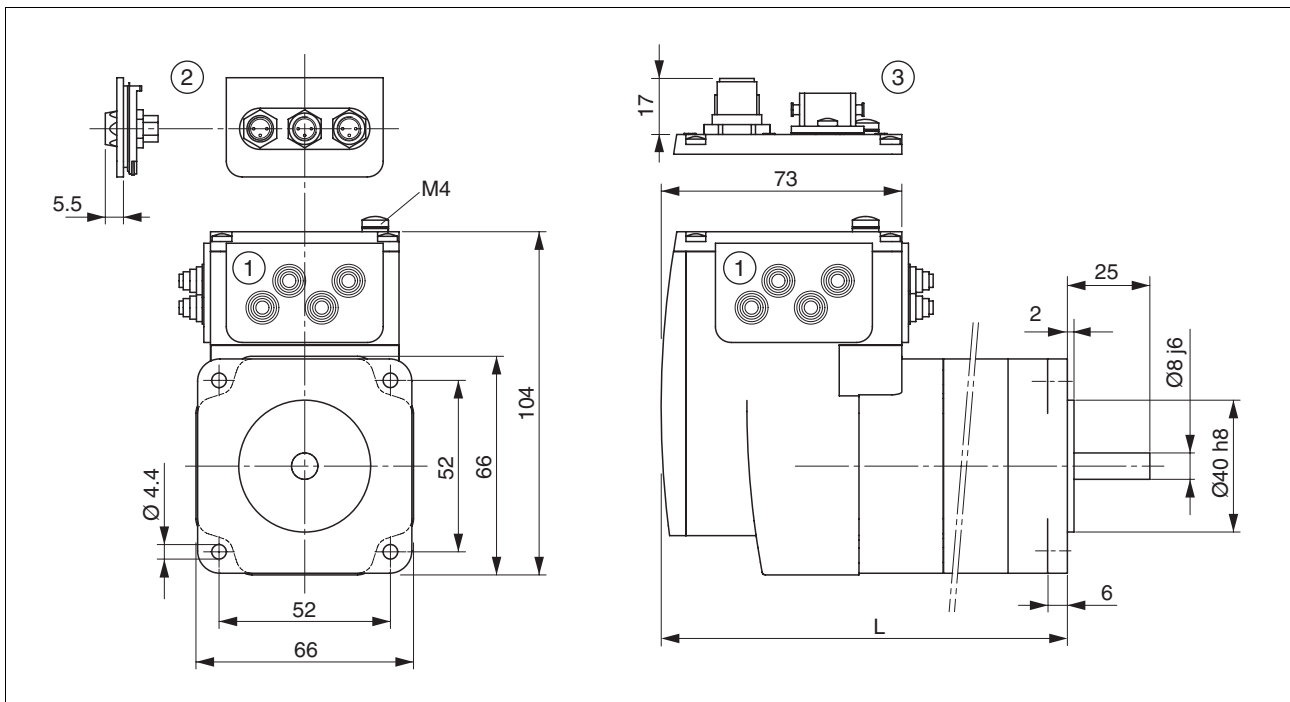


Bild 3.2 Abmessungen

- (1) Einsatz Kabeldurchführung (Zubehör)
- (2) Einsatz-Set (Zubehör)
- (3) Industriesteckverbinder (Option)

Gesamtlänge L

ILE••661...	P•1A0
L	[mm] 122

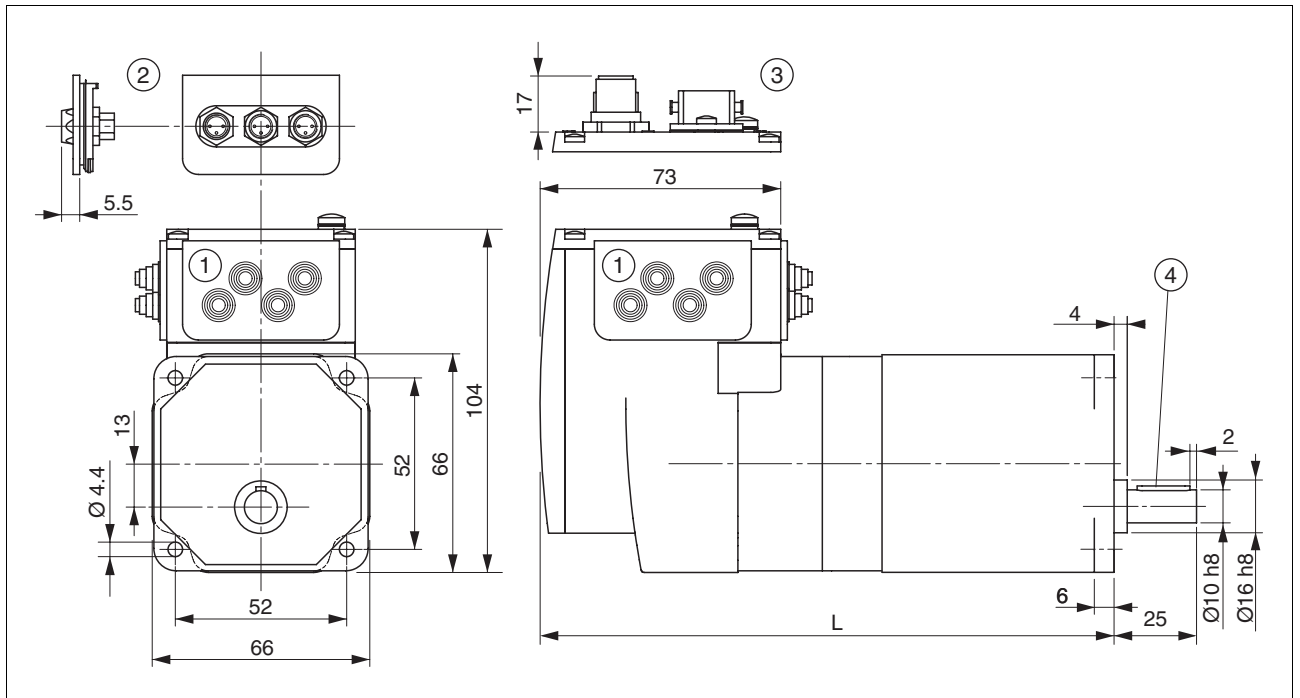


Bild 3.3 Abmessungen

- (1) Einsatz Kabeldurchführung (Zubehör)
- (2) Einsatz-Set (Zubehör)
- (3) Industriesteckverbinder (Option)
- (4) Passfeder

Gesamtlänge L

ILE••661...	P•1A1	P•1A2	P•1A3	P•1A4
L	[mm] 174	174	174	174

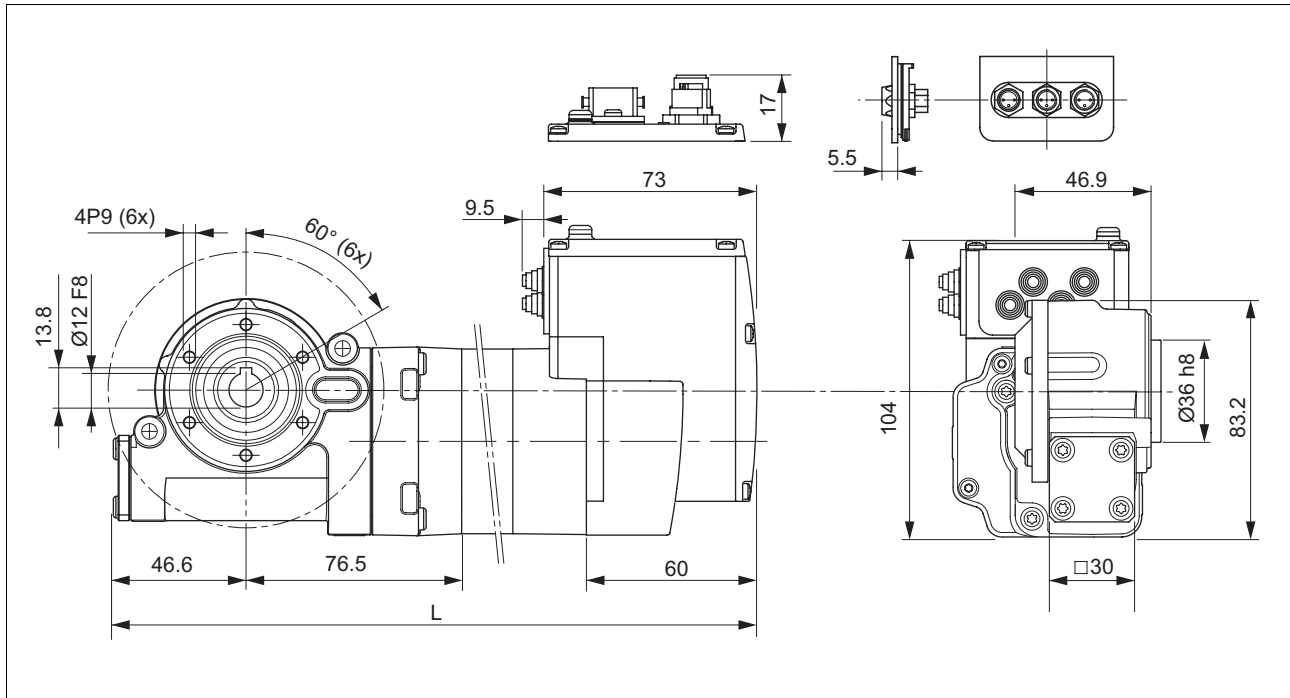


Bild 3.4 Abmessungen

- (1) Einsatz Kabeldurchführung (Zubehör)
- (2) Einsatz-Set (Zubehör)
- (3) Industriesteckverbinder (Option)

Gesamtlänge L

ILE••661...	P•1A6	P•1A7	P•1A8
L	[mm] 229	229	229

3.4 Elektrische Daten

Übersicht
Leiterplattensteckverbinder

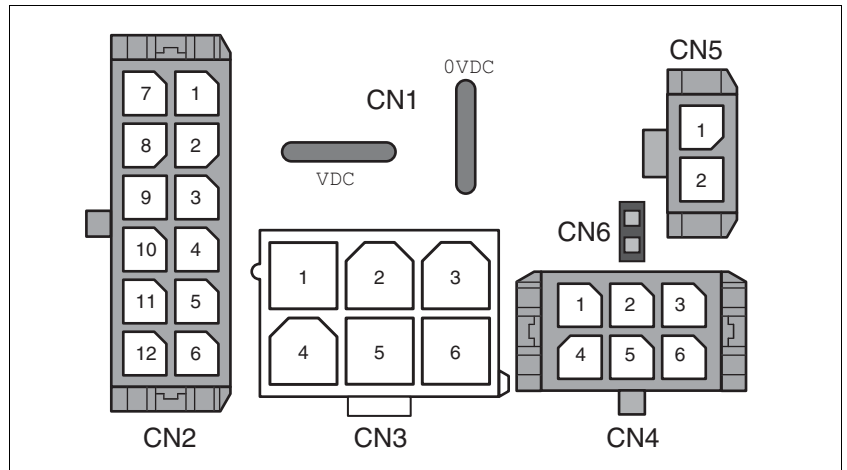


Bild 3.5 Übersicht Leiterplattensteckverbinder

3.4.1 Versorgungsspannung VDC an CN1

ILE1•66•	
Nennspannung	[V _{dc}] 24 / 36
Grenzwerte	[V _{dc}] 18 ... 40
Welligkeit bei Nennspannung	[V _{pp}] ≤3,6
Max. Dauer-Stromaufnahme ¹⁾ Wicklungstyp P	[A] 5,5
Spitzen-Stromaufnahme Wicklungstyp P	[A] 7
Vorzuschaltende Sicherung ²⁾	[A] ≤16

1) Da zum Betrieb einer Anlage in der Regel nicht das maximal mögliche Drehmoment vom Motor abverlangt wird, ist der tatsächliche Strombedarf oft deutlich geringer.

2) siehe Kapitel 5.1.1 "Versorgungsspannung"

Einschaltstrom Ladestrom für Kondensator C = 1500 µF.

3.4.2 Feldbus an CN2

CAN-Bus-Signale Die CAN-Bus-Signale entsprechen dem ISO 11898 Standard und sind nicht galvanisch getrennt.

Übertragungsrate	[kBaud]	50 / 100 / 125 / 250 / 500 / 800 / 1000
Übertragungsprotokoll		CANopen gemäß DS301

Profibus-Signale Die Profibus-Signale entsprechen dem RS485 Standard und sind galvanisch getrennt.

Übertragungsrate	[kBaud]	9,6 / 19,2 / 45,45 / 93,75 / 187,5 / 500 / 1500 / 3000 / 6000 / 12000
Übertragungsprotokoll		Profibus DP V0

3.4.3 Feldbus an CN3

RS485-Signale Die RS485-Signale entsprechen dem RS485 Standard und sind nicht galvanisch getrennt.

Übertragungsrate	[kBaud]	9,6 / 19,2 / 38,4
Übertragungsprotokoll		Herstellerspezifisches Protokoll

3.4.4 24V-Signale an CN4

Signaleingänge Die Signaleingänge sind galvanisch verbunden mit 0VDC und sind nicht verpolungsgeschützt.

Logisch 0 (U_{low})	[V]	-3 ... +4,5
Logisch 1 (U_{high})	[V]	+15 ... +30
Eingangsstrom (typisch bei 24V)	[mA]	2
Entprellzeit I00 ... I03	[ms]	0,1
Entprellzeit I02 und I03 ¹⁾	[ms]	0,01

1) bei Verwendung der Funktion "Schnelle Positionserfassung"

Signalausgänge Die Signalausgänge sind galvanisch verbunden mit 0VDC und sind kurzschlussfest.

Nennspannung	[V]	24
Spannungsbereich	[V]	23 ... 25
Maximaler Strom (gesamt)	[mA]	200
Maximaler Strom pro Ausgang	[mA]	100
induktiv belastbar	[mH]	1000

3.4.5 Sicherheitsfunktion STO an CN5 und CN6

Die Signaleingänge sind galvanisch verbunden mit 0VDC.

Logisch 0 (U_{low})	[V]	-3 ... +4,5
Logisch 1 (U_{high})	[V]	+15 ... +30
Eingangsstrom $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) (typisch bei 24V)	[mA]	≤10
Eingangsstrom $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) (typisch bei 24V)	[mA]	≤3
Entprellzeit	[ms]	1
Erkennung von Signalunterschied zwischen $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$)	[s]	≥1
Reaktionszeit (bis zum Abschalten der Endstufe)	[ms]	<50
Erlaubte Testpulsbreite vorge- schalteter Geräte	[ms]	<1

*Daten für Wartungsplan und
Sicherheitsberechnungen*

Berücksichtigen Sie für Ihren Wartungsplan und die Sicherheitsberechnungen die folgenden Daten der Sicherheitsfunktion STO:

Lebensdauer (IEC 61508)		20 Jahre
SFF (IEC 61508) Safe Failure Fraction	[%]	66
HFT (IEC 61508) Hardware Fault Tolerance Typ A-Teilsystem		1
Sicherheits-Integritätslevel IEC 61508 IEC 62061		SIL2 SILCL2
PFH (IEC 61508) Probability of Dangerous Hard- ware Failure per Hour	[1/h]	$1,84 \cdot 10^{-9}$
PL (ISO 13849-1) Performance Level		d (Kategorie 3)
MTTF _d (EN 13849-1) Mean Time to Dangerous Failure		4566 Jahre
DC (EN 13849-1) Diagnostic Coverage	[%]	90

3.5 Bedingungen für UL 508C

Wenn das Produkt entsprechend UL 508C eingesetzt wird, müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

Umgebungstemperatur Betrieb

Temperatur der Umgebungsluft	[°C]	0 ... +50
------------------------------	------	-----------

Temperatur der Umgebungsluft mit Stromreduzierung um 2% pro Kelvin ¹⁾	[°C]	50 ... 65
--	------	-----------

Verschmutzungsgrad

Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2.

Spannungsversorgung

Verwenden Sie nur Netzteile, die für die Überspannungskategorie III zugelassen sind.

Verdrahtung

Verwenden Sie nur 60/75 °C Kupferleiter.

4 Grundlagen

4.1 Funktionale Sicherheit

Automatisierung und Sicherheitstechnik sind zwei Bereiche, die in der Vergangenheit streng getrennt waren, in der Zwischenzeit aber immer mehr zusammenwachsen. Sowohl die Projektierung als auch die Installation komplexer Automatisierungslösungen werden durch integrierte Sicherheitsfunktionen wesentlich vereinfacht.

Im Allgemeinen sind die sicherheitstechnischen Anforderungen anwendungsabhängig. Die Höhe der Anforderungen richtet sich nach dem Risiko und dem Gefährdungspotential, das von der jeweiligen Anwendung ausgeht.

Arbeiten mit der IEC 61508

Norm IEC 61508

Die Norm IEC 61508 "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme" betrachtet die sicherheitsrelevante Funktion. Es wird nicht nur eine einzelne Komponente, sondern immer eine ganze Funktionskette (z.B. vom Sensor über die logischen Verarbeitungseinheit bis zum eigentlichen Aktor) als eine Einheit betrachtet. Diese Funktionskette muss insgesamt die Anforderungen des jeweiligen Sicherheits-Integritätslevels erfüllen. Auf dieser Basis werden Systeme und Komponenten entwickelt, die in unterschiedlichen Anwendungsbereichen für Sicherheitsaufgaben mit vergleichbarem Risiko einsetzbar sind.

SIL, Safety Integrity Level

Die Norm IEC 61508 spezifiziert 4 Sicherheits-Integritätslevel (SIL) für Sicherheitsfunktionen. SIL1 ist die niedrigste Stufe und SIL4 ist die höchste Stufe. Grundlage für die Ermittlung des Sicherheits-Integritätslevels ist eine Beurteilung des Gefährdungspotentials anhand der Gefährdungs- und Risikoanalyse. Daraus wird abgeleitet, ob der betreffenden Funktionskette eine Sicherheitsfunktion zuzuschreiben ist und welches Gefährdungspotenzial damit abgedeckt werden muss.

PFH, Probability of a dangerous failure per hour

Zur Aufrechterhaltung der Sicherheitsfunktion fordert die Norm IEC 61508, abhängig vom geforderten SIL, abgestufte fehlerbeherrschende sowie fehlervermeidende Maßnahmen. Alle Komponenten einer Sicherheitsfunktion müssen einer Wahrscheinlichkeitsbetrachtung unterzogen werden, um die Wirksamkeit der getroffenen fehlerbeherrschenden Maßnahmen zu beurteilen. Bei dieser Betrachtung werden für Sicherheitssysteme die PFH (probability of a dangerous failure per hour) ermittelt. Dies ist die Wahrscheinlichkeit pro Stunde, dass ein Sicherheitssystem gefahrbringend ausfällt und die Sicherheitsfunktion nicht mehr korrekt ausgeführt werden kann. Die PFH darf abhängig vom SIL bestimmte Werte für das gesamte Sicherheitssystem nicht überschreiten. Die einzelnen PFH einer Funktionskette werden zusammen gerechnet, die Summe der PFH darf den in der Norm maximal vorgegebenen Wert nicht überschreiten.

SIL	PFH bei hoher Anforderungsrate oder kontinuierlicher Anforderung
4	$\geq 10^{-9}$... $< 10^{-8}$
3	$\geq 10^{-8}$... $< 10^{-7}$
2	$\geq 10^{-7}$... $< 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-6}$... $< 10^{-5}$

HFT und SFF

In Abhängigkeit vom SIL für das Sicherheitssystem fordert die Norm IEC 61508 eine bestimmte Hardware-Fehler-Toleranz HFT (hardware fault tolerance) in Verbindung mit einem bestimmten Anteil ungefährlicher Ausfälle SFF (safe failure fraction). Die Hardware-Fehler-Toleranz ist die Eigenschaft eines Systems, trotz des Vorliegens eines oder mehrerer Hardwarefehler die geforderte Sicherheitsfunktion ausführen zu können. Die SFF eines Systems ist definiert als das Verhältnis der Rate der ungefährlichen Ausfälle zur Gesamtausfallrate des Systems. Gemäß der IEC 61508 wird der maximal erreichbare SIL eines Systems durch die Hardware-Fehler-Toleranz HFT und die Safe Failure Fraction SFF des Systems mitbestimmt.

SFF	HFT Typ A-Teilsystem			HFT Typ B-Teilsystem		
	0	1	2	0	1	2
< 60%	SIL1	SIL2	SIL3	---	SIL1	SIL2
60% ... <90%	SIL2	SIL3	SIL4	SIL1	SIL2	SIL3
90% ... < 99%	SIL3	SIL4	SIL4	SIL2	SIL3	SIL4
$\geq 99\%$	SIL3	SIL4	SIL4	SIL3	SIL4	SIL4

Fehlervermeidende Maßnahmen

Systematische Fehler in der Spezifikation, in der Hardware und der Software, Nutzungsfehler und Instandhaltungsfehler des Sicherheitssystems müssen so weit als möglich vermieden werden. Die IEC 61508 schreibt hierfür eine Reihe von fehlervermeidenden Maßnahmen vor, die je nach angestrebtem SIL durchgeführt werden müssen. Diese fehlervermeidenden Maßnahmen müssen den gesamten Lebenszyklus des Sicherheitssystems begleiten, also von der Konzeption bis zur Außerbetriebnahme des Systems.

5 Projektierung

In diesem Kapitel werden Informationen für den Einsatz des Produktes gegeben, die für eine Projektierung unerlässlich sind.

5.1 Externe Netzteile

⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH FALSCHES NETZTEIL

Die Versorgungsspannungen V_{DC} und $+24V_{DC}$ sind mit vielen berührbaren Signalen im Antriebssystem verbunden.

- Verwenden Sie ein Netzteil, das den Anforderungen an PELV (Protective Extra Low Voltage) entspricht.
- Verbinden Sie den negativen Ausgang des Netzteils mit PE (Erde).

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

5.1.1 Versorgungsspannung

Allgemeines Das Netzteil muss für den Strombedarf des Antriebs ausgelegt sein. Die jeweilige Stromaufnahme ist den technischen Daten zu entnehmen.

Da zum Betrieb einer Anlage in der Regel nicht das maximal mögliche Drehmoment vom Motor abverlangt wird, ist der tatsächliche Strombedarf oft deutlich geringer.

Bei der Auslegung ist zu beachten, dass der Antrieb während der Beschleunigungsphase des Motors im Vergleich zur Konstantfahrt einen höheren Strom aufnimmt.

Verpolungsschutz Bei Verpolung wird die Versorgungsspannung kurzgeschlossen. Der Antrieb ist dauerkurzschlussfest bis zu einem Kurzschlussstrom von maximal 15 A. Bei Versorgung mit Transformatornetzteil können bei Verpolung kurzzeitig einige hundert Ampere fließen, der Antrieb ist dafür ausgelegt und wird nicht beschädigt.

Absicherung: ein Leitungsschutzschalter (16 A, B-Charakteristik) oder eine Flachsicherung (FKS, maximal 15 A) oder eine Schmelzsicherung (5 mm x 20 mm, 10 A träge).

Rückspeisung Bei Antrieben mit großen externen Massenträgheitsmomenten oder bei hochdynamischen Anwendungen muss folgendes beachtet werden:

Motoren speisen bei Verzögerung Energie zurück. Der DC-Bus kann eine begrenzte Energie in den internen Kondensatoren speichern. Durch den Anschluss zusätzlicher Kondensatoren am DC-Bus kann mehr Energie aufgenommen werden.

Wird die Kapazität der Kondensatoren überschritten, muss die überschüssige Energie über interne oder externe Bremswiderstände abgeleitet werden. Wird die Energie nicht abgeleitet, schaltet eine Überspannungsüberwachung die Endstufe ab.

Durch das Zuschalten eines Bremswiderstands mit entsprechender Ansteuerung kann eine Spannungsüberhöhung begrenzt werden. Dabei wird beim Verzögern die Rückspeisung in Wärmeenergie umgewandelt.

Bremswiderstandsansteuerungen finden Sie im Kapitel 11 "Zubehör und Ersatzteile". Die Beschreibung finden Sie im Produkthandbuch der Bremswiderstandsansteuerung.

▲ VORSICHT

VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE DURCH HOHE RÜCKSPEISUNG

Durch Rückspeisung beim Bremsen oder Fremdantrieb kann die Versorgungsspannung v_{DC} unerwartet hoch ansteigen. Teile die nicht für diese Spannung ausgelegt sind können zerstört werden oder Fehlfunktionen ausführen.

- Prüfen Sie ob alle Verbraucher an v_{DC} für die Spannung bei Rückspeisung ausgelegt sind (zum Beispiel Endschalter).
- Verwenden Sie nur Netzteile, die bei einer Rückspeisung nicht beschädigt werden.
- Verwenden Sie bei Bedarf eine Bremswiderstandsansteuerung.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

24V-Signalversorgung Es steht eine konstante 24V-Signalversorgung für die Versorgung der Sensorik zur Verfügung.

Diese darf nicht parallel mit der 24V-Signalversorgung eines anderen Antriebs verbunden werden.

5.2 Massekonzept

Die Masseanschlüsse aller Schnittstellen sind galvanisch miteinander verbunden, inklusive der Masse für die Versorgungsspannung V_{DC} .

Ausnahmen bilden die Modul-Schnittstellen mit galvanischer Trennung z.B. Profibus.

Daraus ergeben sich folgende Punkte, die Sie bei der Verdrahtung der Antriebe in einer Anlage beachten müssen:

- Der Spannungsabfall auf den Leitungen für die Versorgungsspannung V_{DC} muss möglichst klein (unter 1 V) gehalten werden. Bei höheren Potentialunterschieden zwischen verschiedenen Antrieben können unter Umständen die Kommunikation / Steuersignale beeinflusst werden.
- Bei großen Entfernungen zwischen den Anlagenteilen sind dezentrale Netzteile für die Versorgungsspannung V_{DC} in der Nähe der Antriebe die bessere Alternative. Die Masseanschlüsse der einzelnen Netzteile sind dennoch mit möglichst großem Leiterquerschnitt zu verbinden.
- Die interne 24V-Signalversorgung darf nicht parallel mit der internen 24V-Signalversorgung eines anderen Antriebs verbunden werden.
- Wenn die übergeordnete Steuerung (z.B. SPS, IPC) keine galvanisch getrennten Ausgänge bietet, müssen Sie sicherstellen, dass der Strom der Versorgungsspannung V_{DC} keinen Weg über die übergeordnete Steuerung zurück zum Netzteil nehmen kann. Die Masse der übergeordneten Steuerung darf deshalb nur an einem Punkt mit der Masse der Versorgungsspannung V_{DC} verbunden sein. Dies ist meistens im Schaltschrank der Fall. Die Massekontakte der verschiedenen Signalstecker im Antrieb werden deshalb nicht angeschlossen, die Verbindung ist über die Masse der Versorgungsspannung V_{DC} schon vorhanden.
- Wenn die Steuerung zur Kommunikation mit den Antrieben eine galvanisch getrennte Schnittstelle besitzt, muss die Masse dieser Schnittstelle, mit der Signalmasse des ersten Antriebs verbunden werden. Zur Vermeidung von Masseschleifen darf diese Masse nur mit einem Antrieb verbunden werden. Das Gleiche gilt auch für eine galvanisch getrennte CAN Anbindung.

Potentialausgleichsleitungen

Durch Potentialunterschiede können auf Kabelschirmen unzulässig hohe Ströme fließen. Verwenden Sie Potentialausgleichsleitungen, um Ströme auf den Kabelschirmen zu verringern.

Die Potentialausgleichsleitung muss für den maximal fließenden Ausgleichsstrom dimensioniert sein. In der Praxis haben sich folgende Leiterquerschnitte bewährt:

- 16 mm² (AWG 4) für Potentialausgleichsleitungen bis 200 m Länge
- 20 mm² (AWG 4) für Potentialausgleichsleitungen über 200 m Länge

5.3 Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")

Grundlagen zur Anwendung der IEC 61508 finden Sie ab Seite 35.

5.3.1 Definitionen

<i>Sicherheitsfunktion STO (IEC 61800-5-2)</i>	Die Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off", "Sicher abgeschaltetes Moment") schaltet das Motordrehmoment sicher ab. Es ist nicht notwendig, die Versorgungsspannung zu unterbrechen. Eine Überwachung auf Stillstand erfolgt nicht.
<i>"Power Removal"</i>	Die Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") ist auch unter dem Namen "Power Removal" bekannt.
<i>Stopp-Kategorie 0 (EN 60204-1)</i>	Stillsetzen durch sofortiges Abschalten der Energie zu den Maschinen-Antriebselementen (ungesteuertes Stillsetzen).
<i>Stopp-Kategorie 1 (EN 60204-1)</i>	Gesteuertes Stillsetzen, die Energie zu den Maschinen-Antriebselementen wird beibehalten, um das Stillsetzen zu erzielen. Die Energie wird erst dann unterbrochen, wenn der Stillstand erreicht ist.

5.3.2 Funktion

Mit der im Produkt integrierten Sicherheitsfunktion STO kann ein "Stillsetzen im Notfall" (EN 60204-1) für Stopp-Kategorie 0 realisiert werden. Mit einem zusätzlichen, zugelassenen NOT-HALT-Sicherheitsbaustein kann auch Stopp-Kategorie 1 realisiert werden.

<i>Wirkungsweise</i>	<p>Die Sicherheitsfunktion STO wird über 2 redundante Eingänge ausgelöst. Um die Zweikanaligkeit zu erhalten, müssen beide Eingänge getrennt voneinander beschaltet werden.</p> <p>Der Schaltvorgang muss für beide Eingänge gleichzeitig erfolgen (Zeitversatz <1s). Die Endstufe wird deaktiviert und eine Fehlermeldung erfolgt. Der Motor kann kein Drehmoment mehr erzeugen und läuft ungebremst aus. Nach dem Rücksetzen der Fehlermeldung durch ein "Fault reset" ist ein Wiederanlauf möglich.</p> <p>Wenn nur einer der beiden Eingänge abgeschaltet wird oder der Zeitversatz zu groß ist, wird die Endstufe deaktiviert und es erfolgt eine Fehlermeldung. Diese Fehlermeldung kann nur durch Ausschalten zurückgesetzt werden.</p>
----------------------	---

5.3.3 Anforderungen zur Verwendung der Sicherheitsfunktion

▲ WARNUNG
VERLUST DER SICHERHEITSFUNKTION
Bei falscher Verwendung besteht Gefahr durch Verlust der Sicherheitsfunktion.
<ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie die Anforderungen zur Verwendung der Sicherheitsfunktion.
Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

Stopp der Kategorie 0 Beim Stopp der Kategorie 0 läuft der Motor unkontrolliert aus. Bedeutet der Zugang zur auslaufenden Maschine eine Gefährdung (Ergebnis aus der Gefährdungs- und Risikoanalyse), so müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden.

Stopp der Kategorie 1 Beim Stopp der Kategorie 1 muss ein gesteuertes Stillsetzen ausgelöst werden. Das gesteuerte Stillsetzen wird nicht durch das Antriebssystem überwacht und ist bei Netzausfall oder einem Fehler nicht gewährleistet. Die endgültige Abschaltung der Motors wird durch Abschalten der beiden Eingänge der Sicherheitsfunktion STO erreicht. Die Abschaltung wird meist durch ein handelsübliches NOT-HALT-Sicherheitsbaustein mit sicherer Zeitverzögerung gesteuert.

Verhalten Haltebremse Das Auslösen der Sicherheitsfunktion STO hat zur Folge, dass die Zeitverzögerung bei Motoren mit Haltebremse nicht wirksam ist. Der Motor kann kein Haltemoment erzeugen, um die Zeit bis zum Schließen der Haltebremse zu überbrücken. Insbesondere bei Vertikalachsen ist zu überprüfen, ob zusätzliche Maßnahmen getroffen werden müssen, um ein Absenken der Last zu vermeiden.

Vertikalachsen, externe Kräfte Wirken externe Kräfte auf den Motor (Vertikalachse), bei denen eine ungewollte Bewegung, zum Beispiel durch die Schwerkraft, zu einer Gefährdung führen kann, darf dieser nicht ohne zusätzliche Maßnahmen zur Absturzsicherung entsprechend der erforderlichen Sicherheit betrieben werden.

Unbeabsichtigtes Wiederanlaufen Beachten Sie, dass eine übergeordnete Steuerung nach Spannungswiederkehr (z.B. nach Netzausfall) keinen unbeabsichtigten Wiederanlauf auslösen darf.

Schutzart bei Verwendung von STO Stellen Sie sicher, dass sich keine leitfähigen Verschmutzungen im Produkt absetzen können (Verschmutzungsgrad 2). Wenn die Sicherheitsfunktion verwendet wird, können leitfähige Verschmutzungen die Sicherheitsfunktion unwirksam werden lassen.

Geschützte Verlegung Wenn bei den beiden Signalen der Sicherheitsfunktion STO mit Kurzschlüssen oder Querschlägen zu rechnen ist und diese nicht durch vorgeschaltete Geräte erkannt werden, ist eine geschützte Verlegung erforderlich.

Bei einer nicht geschützten Verlegung können die beiden Signale der Sicherheitsfunktion STO durch eine Beschädigung des Kabels mit Fremdspannung verbunden werden. Durch eine Verbindung der beiden Signale mit Fremdspannung ist die Sicherheitsfunktion STO nicht wirksam.

Eine geschützte Verlegung kann erfolgen durch:

- Verlegung der beiden Signale in getrennten Kabeln. Weitere Adern in diesen Kabeln dürfen nur Spannungen entsprechend PELV führen.
- Verwendung eines geschirmten Kabels. Der geerdete Schirm hat die Aufgabe, Fremdspannungen bei Beschädigung abzuleiten und so die Sicherung auszulösen.
- Verwendung eines separat geerdeten Schirms. Verlaufen weitere Adern in dem Kabel, müssen die beiden Signale durch einen geerdeten separaten Schirm von diesen Adern getrennt sein.

Daten für Wartungsplan und Sicherheitsberechnungen

Berücksichtigen Sie für Ihren Wartungsplan und die Sicherheitsberechnungen die folgenden Daten der Sicherheitsfunktion STO:

Lebensdauer (IEC 61508)		20 Jahre
SFF (IEC 61508) Safe Failure Fraction	[%]	66
HFT (IEC 61508) Hardware Fault Tolerance Typ A-Teilsystem		1
Sicherheits-Integritätslevel IEC 61508 IEC 62061		SIL2 SILCL2
PFH (IEC 61508) Probability of Dangerous Hardware Failure per Hour	[1/h]	$1,84 \cdot 10^{-9}$
PL (ISO 13849-1) Performance Level		d (Kategorie 3)
MTTF _d (EN 13849-1) Mean Time to Dangerous Failure		4566 Jahre
DC (EN 13849-1) Diagnostic Coverage	[%]	90

Gefährdungs- und Risikoanalyse

Als Anlagenhersteller müssen Sie eine Gefährdungs- und Risikoanalyse des Gesamtsystems durchführen. Die Ergebnisse sind bei der Anwendung der Sicherheitsfunktion STO zu berücksichtigen.

Die sich aus der Analyse ergebende Beschaltung kann von den folgenden Applikationsbeispielen abweichen. Es kann sich ergeben, dass zusätzliche Sicherheitskomponenten benötigt werden. Die Ergebnisse aus der Gefährdungs- und Risikoanalyse haben Vorrang.

5.3.4 Anwendungsbeispiele STO

Beispiel Stopp-Kategorie 0 Anwendung ohne NOT-HALT-Sicherheitsbaustein, Stopp-Kategorie 0.

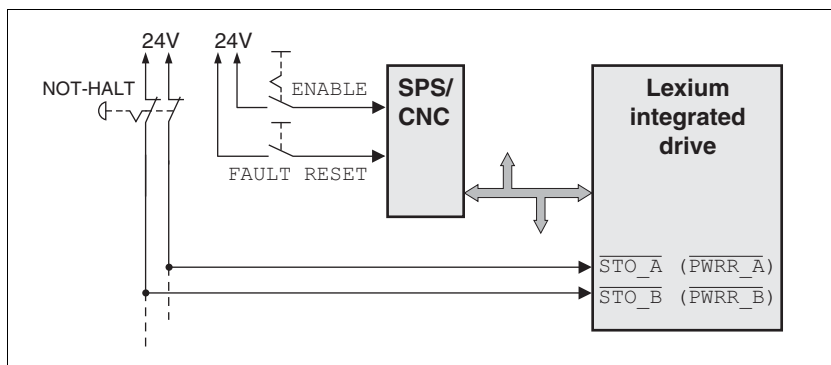


Bild 5.1 Beispiel Stopp-Kategorie 0

Bitte beachten:

- Das Auslösen des NOT-HALT-Schalters führt zu einem Stopp der Kategorie 0

Beispiel Stopp-Kategorie 1 Anwendung mit NOT-HALT-Sicherheitsbaustein, Stopp-Kategorie 1.

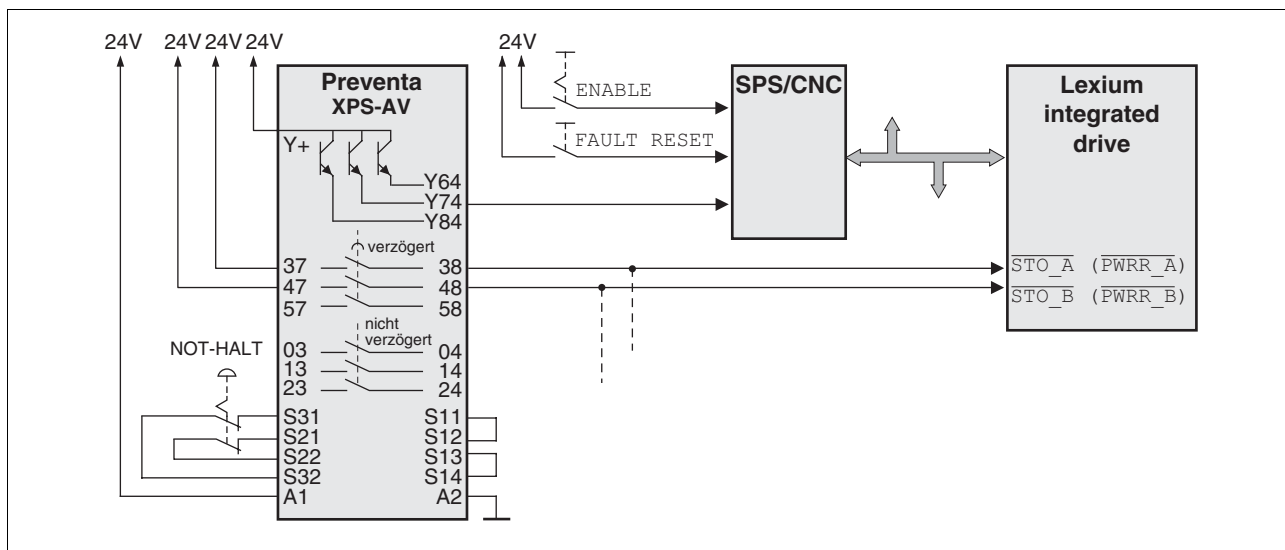


Bild 5.2 Beispiel Stopp-Kategorie 1

Bitte beachten:

- Die übergeordnete Steuerung muss unverzüglich ein gesteuertes Stillsetzen auslösen, z.B. über die Funktion "Quick Stop".
- Die Eingänge $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) müssen mit einer Zeitverzögerung abgeschaltet werden. Die Zeitverzögerung wird am NOT-HALT-Sicherheitsbaustein eingestellt. Ist der Motor nach Ablauf der Verzögerungszeit noch nicht stillgesetzt, so läuft er unkontrolliert aus (ungesteuertes Stillsetzen).
- Bei der Verwendung der Relais-Ausgänge am NOT-HALT-Sicherheitsbaustein muss der vorgeschriebene Mindeststrom und der erlaubte Maximalstrom der Relais eingehalten werden.

5.4 Überwachungsfunktionen

Die im Produkt vorhandenen Überwachungsfunktionen können dem Schutz der Anlage sowie der Risikoreduzierung bei Fehlfunktion der Anlage dienen. Diese Überwachungsfunktionen dürfen nicht für den Personenschutz eingesetzt werden.

Folgende Überwachungsfunktionen sind möglich:

Überwachung	Aufgabe
Blockierfehler	Fehlermeldung wenn trotz maximalem Strom die Motorwelle über eine eingestellte Zeitdauer stehen bleibt
Datenverbindung	Fehlerreaktion bei Verbindungsabbruch
Endschalter-Signale	Überwachen des zulässigen Verfahrbereichs
I^2t Begrenzung	Leistungsbegrenzung bei Überlast
Schleppfehler	Überwachung Abweichung von Motor-Position zu Sollposition
STOP-Schalter-Signal	Motor mit "Quick Stop" anhalten
Über- und Unterspannung	Überwachung auf Über- und Unterspannung der Leistungsversorgung
Überlast Motor	Überwachung auf zu hohen Strom in den Motorphasen
Übertemperatur	Gerät auf Übertemperatur überwachen

6 Installation

▲ WARNUNG

VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE

- Bei der Entwicklung des Steuerungskonzeptes muss der Anlagenhersteller die potentiellen Ausfallmöglichkeiten der Steuerungspfade berücksichtigen und für bestimmte kritische Funktionen Mittel bereitstellen, mit denen während und nach dem Ausfall eines Steuerungspfades sichere Zustände erreicht werden. Beispiele für kritische Steuerungsfunktionen sind: NOT-HALT, Endlagen-Begrenzung, Spannungsausfall und Wiederaufbau.
- Für kritische Funktionen müssen separate oder redundante Steuerungspfade vorhanden sein.
- Die Anlagensteuerung kann Kommunikationsverbindungen umfassen. Der Anlagenhersteller muss die Folgen unerwarteter Verzögerungen oder Ausfälle der Kommunikationsverbindung berücksichtigen.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften sowie alle geltenden Sicherheitsbestimmungen.¹⁾
- Jede Anlage, in der das in diesem Handbuch beschriebene Produkt verwendet wird, muss vor dem Betrieb einzeln und gründlich auf korrekte Funktion überprüft werden.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

1) Für USA: siehe NEMA ICS 1.1 (neueste Ausgabe), Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control sowie NEMA ICS 7.1 (neueste Ausgabe), Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation for Construction and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems.

▲ VORSICHT

VERLETZUNGSGEFAHR BEIM DEMONTIEREN DER LEITERPLATTEN-STECKVERBINDER

- Beachten Sie beim Demontieren, dass die Stecker entriegelt werden müssen.
 - Versorgungsspannung VDC:
Entriegelung durch Ziehen am Steckergehäuse
 - Sonstige:
Entriegelung durch Drücken der Verriegelungshebel
- Ziehen Sie Stecker nur am Steckergehäuse (nicht am Kabel).

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.



Im Kapitel Projektierung finden Sie grundlegende Informationen, die Sie vor dem Beginn der Installation kennen sollten.

6.1 Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV

▲ WARNUNG

STÖRUNG VON SIGNALEN UND GERÄTEN

Gestörte Signale können unvorhergesehene Gerätereaktionen hervorrufen.

- Führen Sie die Verdrahtung gemäß den EMV-Maßnahmen durch.
- Überprüfen Sie die korrekte Ausführung der EMV-Maßnahmen.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

Dieses Antriebssystem erfüllt die EMV-Anforderungen nach der Norm IEC 61800-3, falls die beschriebenen Maßnahmen bei der Installation berücksichtigt werden. Bei Einsatz außerhalb dieses Anwendungsbereiches ist folgender Hinweis zu beachten:

▲ WARNUNG

HOCHFREQUENTE STÖRUNGEN

In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.

Maßnahmen zur EMV	Auswirkung
Kabel so kurz wie möglich halten. Keine unnötigen Kabelschleifen einbauen, kurze Kabelführung vom Sternpunkt im Schaltschrank zum außenliegenden Erdungsanschluss.	Kapazitive und induktive Störeinkopplungen verringern.
Produkt über den Motorflansch oder mit Erdungsband an dem Erdungsanschluss am Steckergehäusedeckel erden.	Emissionen verringern, Störfestigkeit erhöhen
Schirme von digitalen Signalleitungen beidseitig großflächig oder über leitfähige Stecker-Gehäuse erden.	Störeinkopplung auf Signalleitungen verringern, Emissionen verringern.
Kabelschirme flächig auflegen, Kabelschellen und Erdungsbänder verwenden.	Emission verringern.

Folgende Kabel müssen geschirmt sein:

- Feldbuskabel
- Sicherheitsfunktion STO, beachten Sie die Anforderungen im Kapitel 5.3.3 "Anforderungen zur Verwendung der Sicherheitsfunktion"

Folgende Kabel können ungeschirmt sein:

- Versorgungsspannung VDC
- 24V-Signalschnittstelle

Potentialausgleichsleitungen Durch Potentialunterschiede können auf Kabelschirmen unzulässig hohe Ströme fließen. Verwenden Sie Potentialausgleichsleitungen, um Ströme auf den Kabelschirmen zu verringern.

Die Potentialausgleichsleitung muss für den maximal fließenden Ausgleichsstrom dimensioniert sein. In der Praxis haben sich folgende Leiterquerschnitte bewährt:

- 16 mm² (AWG 4) für Potentialausgleichsleitungen bis 200 m Länge
- 20 mm² (AWG 4) für Potentialausgleichsleitungen über 200 m Länge

6.2 Mechanische Installation

▲ VORSICHT

HEIßE OBERFLÄCHEN

Die Oberfläche kann sich je nach Betrieb auf mehr als 100°C (212°F) erhitzen.

- Verhindern Sie die Berührung der heißen Oberflächen.
- Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die unmittelbare Nähe.
- Berücksichtigen Sie die beschriebenen Maßnahmen zur Wärmeabfuhr.
- Überprüfen Sie die Temperatur im Probebetrieb.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

▲ VORSICHT

ZERSTÖRUNG DES MOTORS UND VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE

Durch einen Schlag oder starken Druck gegen die Motorwelle kann der Motor zerstört werden.

- Schützen Sie die Motorwelle bei Handhabung und Transport.
- Vermeiden Sie Stöße gegen die Motorwelle bei der Montage.
- Pressen Sie keine Teile auf die Welle auf. Befestigen Sie die auf der Welle aufzubringenden Teile evtl. durch Kleben, Klemmen, Schrumpfen oder Schrauben.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

▲ WARNUNG**UNGEBREMSTER MOTOR**

Bei Spannungsausfall und Fehlern, die zum Abschalten der Endstufe führen, wird der Motor nicht mehr aktiv gebremst und läuft mit einer evtl. noch hohen Geschwindigkeit auf einen mechanischen Anschlag.

- Überprüfen Sie die mechanischen Gegebenheiten.
- Verwenden Sie bei Bedarf einen gedämpften mechanischen Anschlag oder eine geeignete Bremse.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.



Bei schwierig erreichbaren Stellen ist es eventuell sinnvoll, den Antrieb erst nach der elektrischen Installation fertig verdrahtet anzubauen.

Wärmeabfuhr

Der Motor kann sehr heiß werden, z.B. bei ungünstiger Anordnung mehrerer Motoren. Die Oberflächentemperatur des Motors darf im Dauerbetrieb nicht über 110 °C steigen.

- Achten Sie auf die Einhaltung der Maximaltemperatur.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Wärmeabfuhr, z.B. durch eine gute Belüftung und durch Wärmeabfuhr über den Motorflansch.

Befestigung

Der Motor ist für eine Befestigung mit 4 Schrauben M5 ausgelegt. Damit keine mechanischen Spannungen in das Gehäuse eingeleitet werden, muss der Motorflansch auf einer planen Oberfläche montiert werden.

Lackierte Flächen wirken isolierend. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass der Motorflansch gut leitend montiert wird (elektrisch und thermisch).

Montageabstände

Bei der Montage sind keine Mindestabstände einzuhalten. Beachten Sie jedoch, dass der Motor sehr heiß werden kann.

Beachten Sie die Biegeradien der verwendeten Kabel.

Umgebungsbedingungen

Beachten Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen.

6.3 Elektrische Installation

▲ WARNUNG

UNERWARTETES VERHALTEN DURCH FREMDKÖRPER

Durch Fremdkörper, Ablagerungen oder Feuchtigkeit kann es zu unerwartetem Verhalten kommen.

- Stellen Sie sicher, dass keine Fremdkörper in das Produkt eindringen.
- Nicht den Elektronikgehäusedeckel entfernen. Entfernen Sie nur den Steckergehäusedeckel.
- Überprüfen Sie den korrekten Sitz der Dichtungen und Kabeldurchführungen.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

▲ WARNUNG

VERLUST DER SICHERHEITSFUNKTION DURCH FREMDKÖRPER

Durch leitfähige Fremdkörper, Staub oder Flüssigkeit kann die Sicherheitsfunktion STO versagen.

- Benutzen Sie die Sicherheitsfunktion STO nur, wenn der Schutz vor leitfähigen Verschmutzungen sichergestellt ist.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

▲ VORSICHT

ZERSTÖRUNG VON ANLAGENTEILEN UND VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE

Durch eine Unterbrechung im negativen Anschluss der Steuerungsverorgung können zu hohe Spannungen an den Signalanschlüssen auftreten.

- Unterbrechen Sie nicht den negativen Anschluss zwischen Netzteil und der Last durch eine Sicherung oder einen Schalter.
- Überprüfen Sie die korrekte Verbindung vor dem Einschalten.
- Nie die Steuerungsverorgung stecken oder deren Verdrahtung ändern, solange die Versorgungsspannung anliegt.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.



Im Kapitel Projektierung finden Sie grundlegende Informationen, die Sie vor dem Beginn der Installation kennen sollten.



Der Antrieb verfügt im Steckergehäuse über Parameterschalter. Stellen Sie die Parameterschalter vor dem Anschließen der Kabel ein, da sie anschließend nur schwer zugänglich sind.

6.3.1 Verdrahtungsbeispiele

Das folgende Bild zeigt ein typisches Verdrahtungsbeispiel. Die Versorgung der Endschalter und des Referenzschalters erfolgt durch die interne 24V-Signalversorgung.

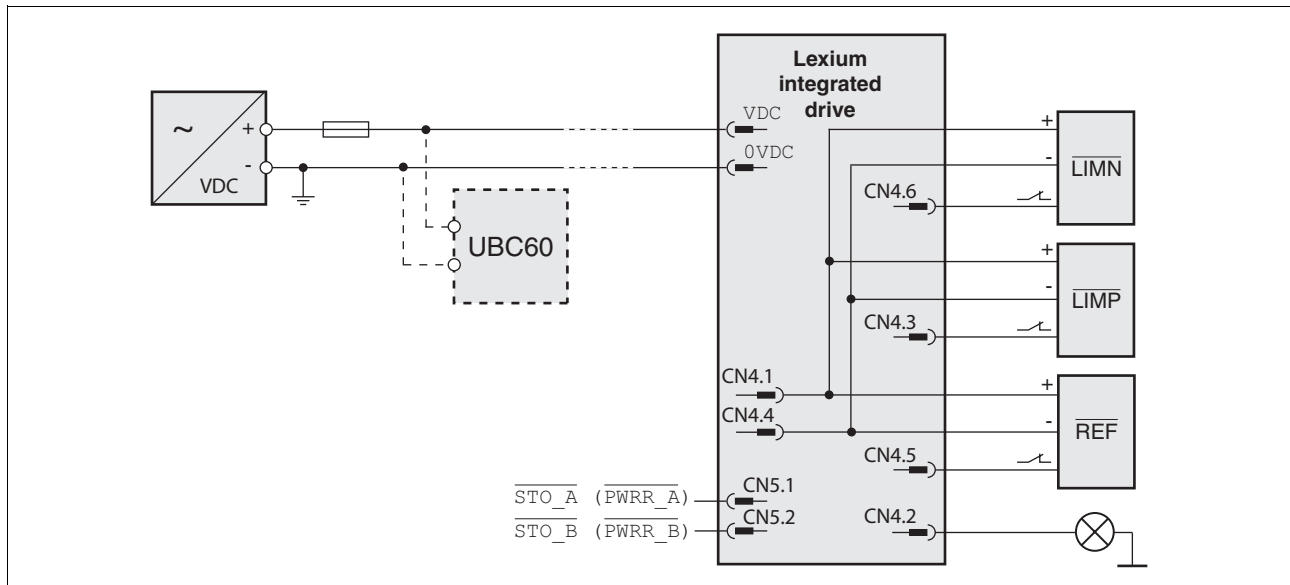


Bild 6.1 Verdrahtungsbeispiel

Die Bremswiderstandssteuerung UBC60 ist als Zubehör erhältlich, siehe Kapitel 11 "Zubehör und Ersatzteile".

6.3.2 Übersicht aller Anschlüsse

*Übersicht
Leiterplattensteckverbinder*

In folgendem Bild ist die Pin-Belegung der Schnittstellen bei geöffnetem Steckergehäusedeckel dargestellt.

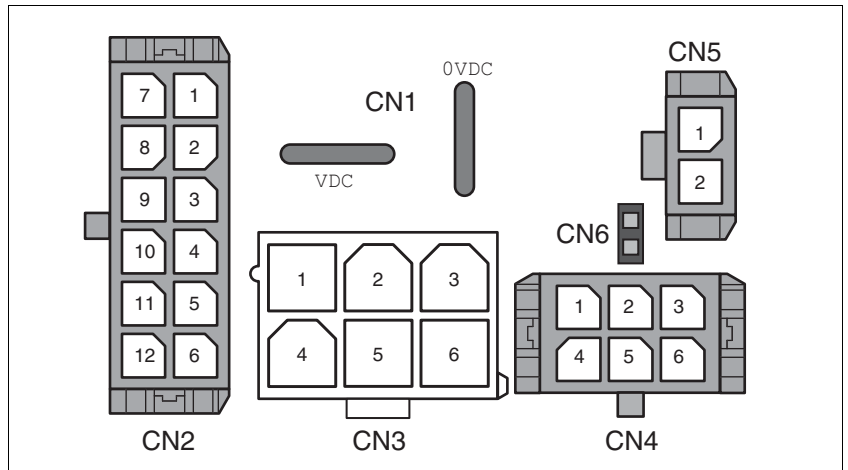


Bild 6.2 Übersicht aller Anschlüsse

Anschluss	Belegung
CN1	Versorgungsspannung VDC
CN2	Schnittstelle für PROFIBUS DP
CN3	Schnittstelle für CAN oder RS485
CN4	24V-Signalschnittstelle
CN5	Schnittstelle für Sicherheitsfunktion STO
CN6	Brücke zur Deaktivierung der Sicherheitsfunktion STO

Der Antrieb kann über Kabeldurchführungen oder über Industriesteckverbinder angeschlossen werden.

Anschluss über Kabeldurchführung siehe Seite 52.

Anschluss über Industriesteckverbinder siehe Seite 56.

6.3.3 Anschluss über Kabeldurchführung

Die Kabelspezifikation und Pin-Belegung finden Sie in den jeweiligen Kapiteln zur Beschreibung der Anschlüsse.

Kabel vorbereiten und befestigen

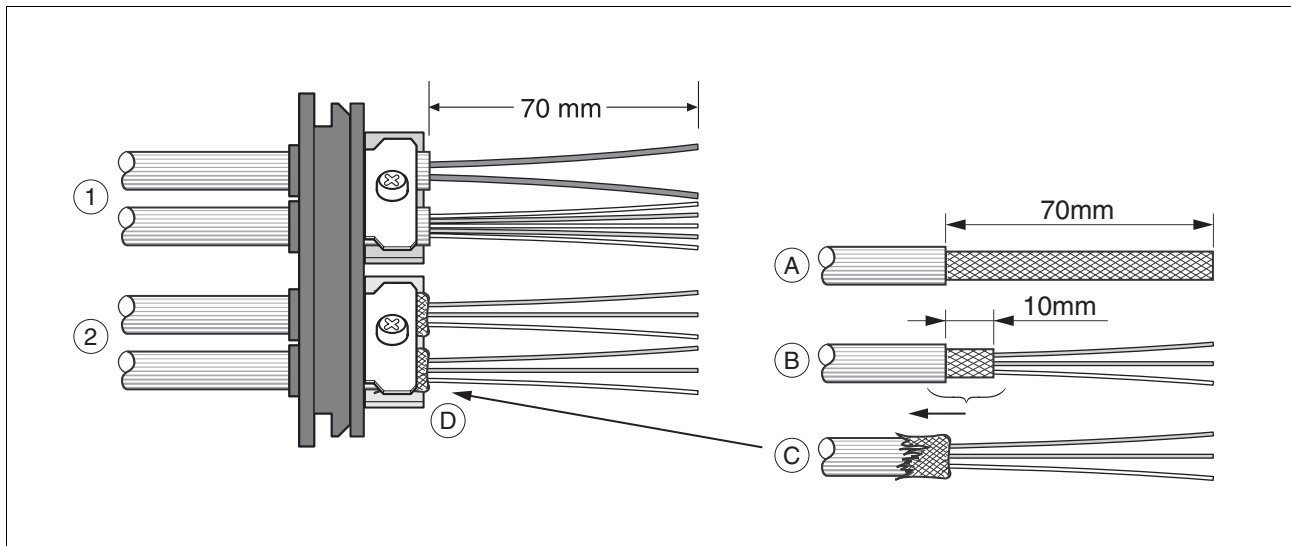


Bild 6.3 Kabel in der Kabeldurchführung befestigen

- (1) ungeschirmte Kabel
(2) geschirmte Kabel

- ▶ Schneiden Sie die Kabeltüllen passend zum Kabel zu.
HINWEIS: Nur bei korrekt zugeschnittenen Kabeltüllen wird die angegebene Schutzart IP54 erreicht.
- ▶ (A) Manteln Sie alle Kabel auf einer Länge von 70 mm ab.
- ▶ (B) Kürzen Sie den Schirm bis auf einen Rest von 10 mm.
- ▶ (C) Schieben Sie das Schirmgeflecht über den Kabelmantel zurück.
- ▶ (D) Lösen Sie die Zugentlastung.
- ▶ Stecken Sie die Kabel durch die Zugentlastung.
- ▶ Kleben Sie EMV-Abschirmfolie um den Schirm.
- ▶ Ziehen Sie die Kabel zurück bis zur Zugentlastung.
- ▶ Fixieren Sie die Zugentlastung.

Stecker anbringen

In folgender Tabelle sind die benötigten Teile und die erforderlichen Daten für die Konfektionierung zusammengefasst. Steckergehäuse und Crimpkontakte sind Teile des Zubehörsets. Siehe auch Kapitel 11 "Zubehör und Ersatzteile".



Verwenden Sie zum Lösen einzelner Crimpkontakte aus dem Steckergehäuse nur das im Kapitel Zubehör aufgeführte Ausziehwerkzeug.

Anschluss	Leiterquerschnitt des Crimpkontakts [mm ²]	Abisolierlänge [mm]	Crimpkontakt Hersteller-Nr.	Crimpzange	Steckerhersteller	Steckertyp
CN1	0,75 ... 1,5 (AWG 18 ... 16) 2,5 ... 4,0 (AWG 12)	5 ... 6	160773-6 341001-6	654174-1	Tyco Electronics	Positiv Lock 1-926 522-1
CN2	0,14 ... 0,6 (AWG 24 ... 20)	2,5 ... 3,0	43030-0007	69008-0982	Molex	Micro-Fit 3.0 43025-1200
CN3	0,25 ... 1,0 (AWG 24 ... 18)	3,0 ... 3,5	39-00-0060	69008-0724	Molex	Mini-Fit Jr. 39-01-2065
CN4	0,14 ... 0,6 (AWG 24 ... 20)	2,5 ... 3,0	43030-0007	69008-0982	Molex	Micro-Fit 3.0 43025-0600
CN5	0,14 ... 0,6 (AWG 24 ... 20)	2,5 ... 3,0	43030-0007	69008-0982	Molex	Micro-Fit 3.0 43645-0200

Bereiten Sie die Kabel für den Anschluss wie folgt vor:

- ▶ Isolieren Sie die Kabelenden ab.
- ▶ Bringen Sie Kabelschuhe und Crimpkontakte an. Achten Sie dabei auf die richtigen Crimpkontakte und die passende Crimpzange.
- ▶ Schieben Sie die Kabelschuhe und Crimpkontakte gerade bis zum Einrasten in die Stecker.

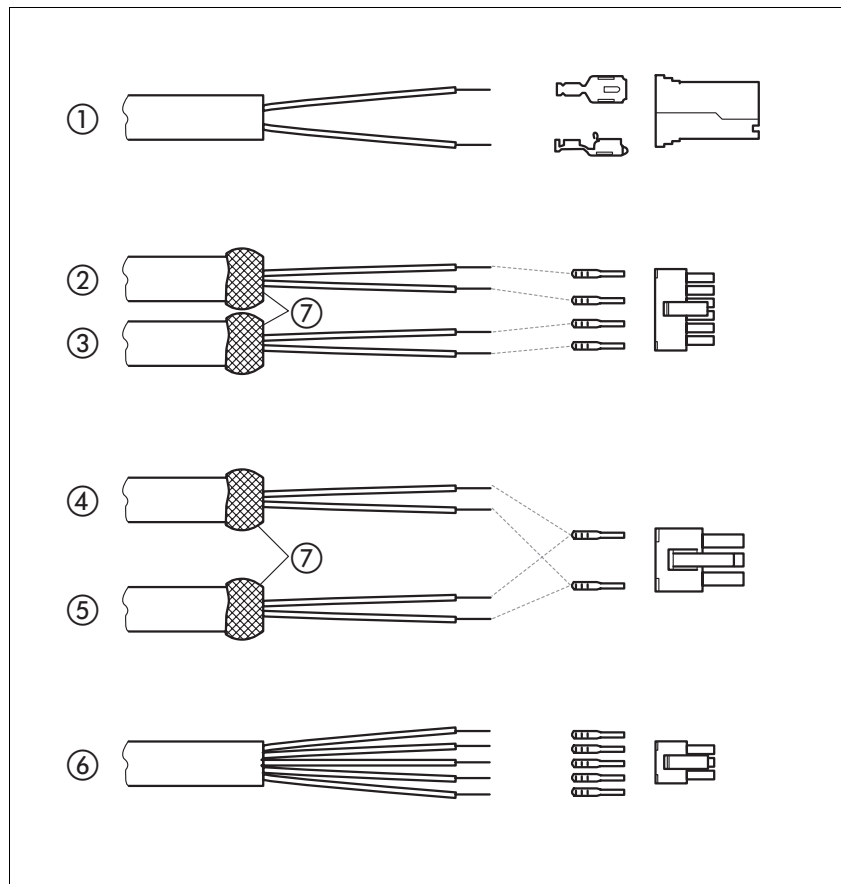


Bild 6.4 Stecker, Kabelschuhe und Crimpkontakte

- (1) Versorgungsspannung VDC
- (2) Feldbus IN für PROFIBUS DP
- (3) Feldbus OUT für PROFIBUS DP
- (4) Feldbus IN für CAN oder RS485
- (5) Feldbus OUT für CAN oder RS485
- (6) 24V-Signalschnittstelle
- (7) Schirmlitze mit EMV-Abschirmfolie

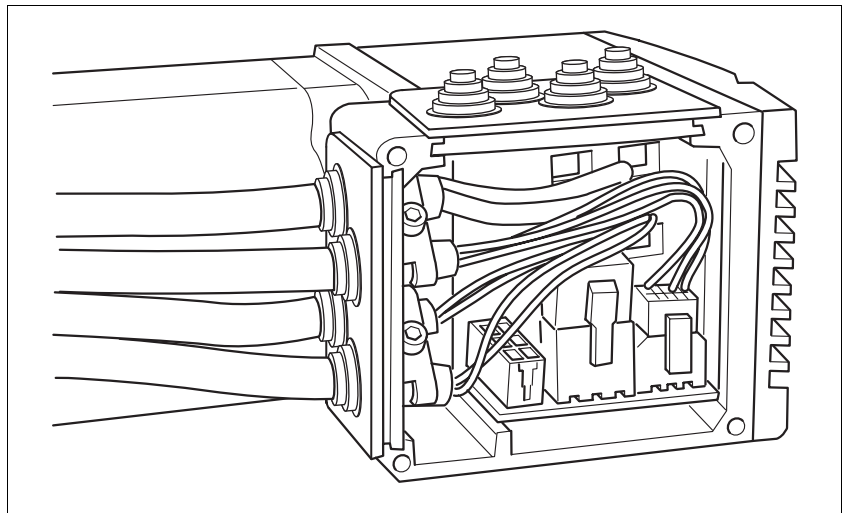
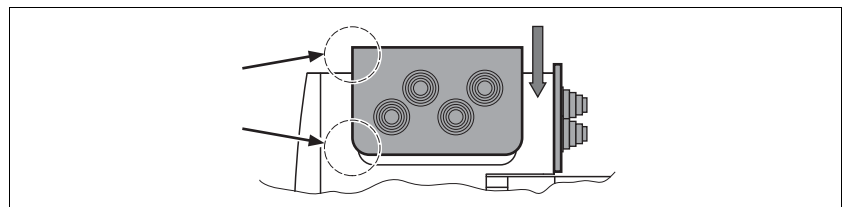
Kabeldurchführung anbringen

Bild 6.5 Kabeldurchführungen einstecken

- ▶ Schrauben Sie den Steckergehäusedeckel ab.
HINWEIS: Transportsicherungen aus Pappe dürfen nicht zum Betrieb des Antriebes verwendet werden. Ersetzen Sie alle Transportsicherungen durch Kabeldurchführungen oder Signaleinsätze.
- ▶ Stellen Sie zuerst die Parameterschalter ein, da diese bei angeschlossenen Kabeln nur noch schlecht zugänglich sind.
Eine Beschreibung der Parameterschalter finden Sie in den jeweiligen Kapiteln zur Beschreibung der Anschlüsse.
- ▶ Schließen Sie die Stecker der vorkonfektionierten Kabel an die entsprechenden Buchsen an. Alle Stecker sind verdrehsicher und müssen beim Einstecken einrasten.
Ziehen Sie den Stecker nur am Gehäuse (nicht am Kabel).
- ▶ Stecken Sie die Kabeldurchführung in eine der beiden vorgesehenen Öffnungen. An welcher Seite Sie die Kabel ausführen, hängt von den Platzverhältnissen in Ihrer Anlage ab.
HINWEIS: Die spitzen Ecken der Kabeldurchführung müssen in Richtung Steckergehäusedeckel zeigen. Die Schutzart IP54 wird nicht erreicht, wenn die Kabeldurchführung verdreht montiert wird.



- ▶ Verschließen Sie die nicht benutzte Öffnung mit einer Blinddurchführung.
- ▶ Schrauben Sie abschließend den Steckergehäusedeckel wieder an. Verwenden Sie bei Verlust nur Schrauben der Größe M3x12.

6.3.4 Anschluss über Industriesteckverbinder

Schnittstelle	verwendeter Stecker
Versorgungsspannung \sqrt{DC}	Hirschmann STASEI 200
Feldbus PROFIBUS DP in/out	Rundsteckverbinder M12, 5-polig, B-codiert
Feldbus CAN in/out	Rundsteckverbinder M12, 5-polig, A-codiert
24V Signalein-/ausgänge	Rundsteckverbinder M8, 3polig
Sicherheitsfunktion STO	Rundsteckverbinder M8, 4polig

Da die Anforderungen je nach Anlagenkonfiguration unterschiedlich sind, können bei verschiedenen Lieferanten speziell für die Ethernet Feldbusverbindungen vorkonfektionierte Kabel bezogen werden.

Alle Angaben zu den vorkonfektionierten Kabeln, den Steckersätzen sowie die Lieferantenempfehlungen finden Sie im Kapitel 11 "Zubehör und Ersatzteile".

6.3.5 Anschluss Versorgungsspannung \sqrt{DC}

⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH FALSCHES NETZTEIL

Die Versorgungsspannungen \sqrt{DC} und $+24\sqrt{DC}$ sind mit vielen berührbaren Signalen im Antriebssystem verbunden.

- Verwenden Sie ein Netzteil, das den Anforderungen an PELV (Protective Extra Low Voltage) entspricht.
- Verbinden Sie den negativen Ausgang des Netzteils mit PE (Erde).

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ VORSICHT

VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE DURCH HOHE RÜCKSPEISUNG

Durch Rückspeisung beim Bremsen oder Fremdantrieb kann die Versorgungsspannung \sqrt{DC} unerwartet hoch ansteigen. Teile die nicht für diese Spannung ausgelegt sind können zerstört werden oder Fehlfunktionen ausführen.

- Prüfen Sie ob alle Verbraucher an \sqrt{DC} für die Spannung bei Rückspeisung ausgelegt sind (zum Beispiel Endschalter).
- Verwenden Sie nur Netzteile, die bei einer Rückspeisung nicht beschädigt werden.
- Verwenden Sie bei Bedarf eine Bremswiderstandsansteuerung.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

VORSICHT**ZERSTÖRUNG VON KONTAKTEN**

Der Anschluss für die Steuerungsversorgung am Produkt besitzt keine Einschaltstrombegrenzung. Wird die Spannung über das Schalten von Kontakten eingeschaltet, so können die Kontakte zerstört werden oder verschweißen.

- Verwenden Sie ein Netzteil das den Spitzenwert des Ausgangsstroms auf einen für den Kontakt zulässigen Wert begrenzt.
- Schalten Sie statt der Ausgangsspannung den Netzeingang des Netzteils.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Materialschäden führen.

▲ VORSICHT**ZERSTÖRUNG VON ANLAGENTEILEN UND VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE**

Durch eine Unterbrechung im negativen Anschluss der Steuerungsversorgung können zu hohe Spannungen an den Signalanschlüssen auftreten.

- Unterbrechen Sie nicht den negativen Anschluss zwischen Netzteil und der Last durch eine Sicherung oder einen Schalter.
- Überprüfen Sie die korrekte Verbindung vor dem Einschalten.
- Nie die Steuerungsversorgung stecken oder deren Verdrahtung ändern, solange die Versorgungsspannung anliegt.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

Kabelspezifikation und Klemme

Es stehen zwei unterschiedliche Crimpkontakte für verschiedene Leiterquerschnitte zur Verfügung, siehe Kapitel 6.3.3 "Anschluss über Kabeldurchführung".

Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,75 (AWG 18)
Maximaler Anschlussquerschnitt	[mm ²]	4,0 (AWG 12)
Abisolierlänge	[mm]	5 ... 6
<hr/>		
Crimpkontakt 1607736-6	[mm ²]	
Minimaler Anschlussquerschnitt		0,75 (AWG 18)
Maximaler Anschlussquerschnitt		1,5 (AWG 16)
<hr/>		
Crimpkontakt 341001-6	[mm ²]	
Minimaler Anschlussquerschnitt		2,5 (AWG 12)
Maximaler Anschlussquerschnitt		4,0 (AWG 12)

Für die Versorgungsspannung V_{DC} können ungeschirmte Leitungen verwendet werden. Eine paarweise Verseilung (Twisted Pair) ist nicht erforderlich.

- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.
- ▶ Beachten Sie, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

Kabel anschließen

- ▶ Beachten Sie die angegebenen technischen Daten.
- ▶ Beachten Sie die Kapitel 5.1 "Externe Netzteile" und 5.2 "Massekonzept".
- ▶ Sichern Sie die Versorgungsleitung entsprechend dem gewählten Leiterquerschnitt ab (Einschaltströme beachten).

*Pin-Belegung
Leiterplattensteckverbinder*

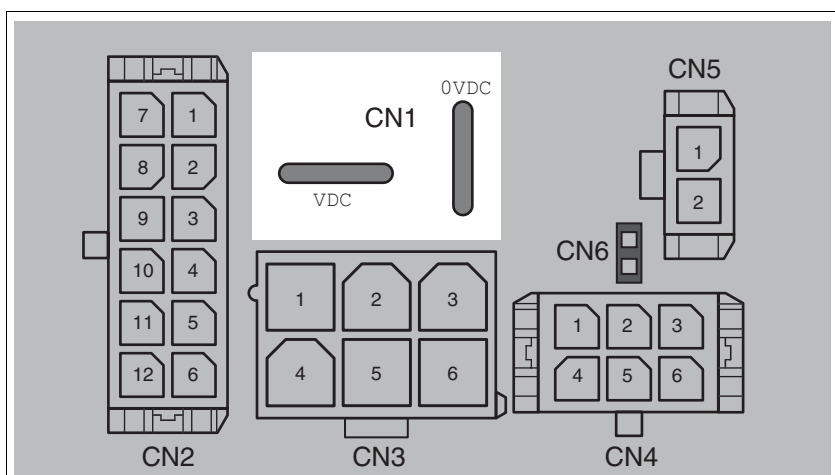


Bild 6.6 Pin-Belegung der Versorgungsspannung

Signal	Bedeutung	Nummer ¹⁾
VDC	Versorgungsspannung	1
0VDC	Bezugspotential zu VDC	2

1) Angaben beziehen sich auf vorkonfektionierte Kabel

Zur Versorgung mehrerer Antriebe über einen DC-Bus können zwei Litzen zusammengecrimpet werden. Es stehen zwei unterschiedliche Crimpkontakte für verschiedene Leiterquerschnitte zur Verfügung, siehe Kapitel 6.3.3 "Anschluss über Kabeldurchführung".

*Pin-Belegung
Industriesteckverbinder*

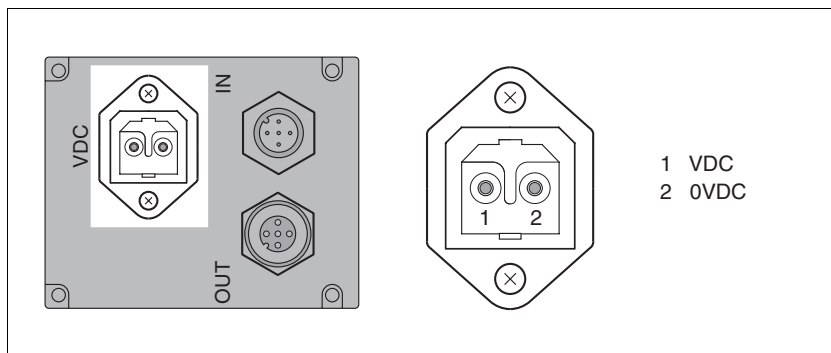


Bild 6.7 Pin-Belegung der Versorgungsspannung

Pin	Signal	Bedeutung	Nummer ¹⁾
1	VDC	Versorgungsspannung	1
2	OVDC	Bezugspotential zu VDC	2

1) Angaben beziehen sich auf vorkonfektionierte Kabel

6.3.6 Anschluss PROFIBUS DP

Funktion Mit der PROFIBUS DP Schnittstelle können Sie das Produkt als Slave an ein Profibus Netzwerk anschließen.

Das Produkt erhält Daten und Befehle von einem übergeordneten Bus-Teilnehmer, dem Master. Als Quittierung werden Statusinformationen wie Betriebszustand und Bearbeitungsstatus an den Master übergeben.

Die Einbindung in den Feldbus ist im zugehörigen Feldbushandbuch beschrieben.

Kabelspezifikation und Klemme

- Geschirmtes Kabel
- Twisted-Pair Leitungen
- Beidseitige Erdung des Schirms

Maximale Kabellänge	[m]	siehe nachfolgende Tabelle
Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,34 (AWG 24)
Maximaler Anschlussquerschnitt	[mm ²]	0,6 (AWG 20)
Abisolierlänge	[mm]	2,5 ... 3,0

Die maximale Kabellänge ist abhängig von der Baudrate und den Signallaufzeiten. Je höher die Baudrate, desto kürzer muss das Buskabel sein.

Baudrate [kBaud]	max. Kabellänge [m]
9,6	1200
19,2	1200
45,45	1200
93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
3000	100
6000	100
12000	100

- ▶ Verwenden Sie Potentialausgleichsleitungen, siehe Seite 47.
- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.
- ▶ Beachten Sie, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

Abschlusswiderstand

Die beiden Enden des gesamten Bussystems müssen jeweils mit einem Abschlusswiderstand versehen werden.

Der Abschlusswiderstand ist bereits integriert und kann jeweils am Ende des Netzwerks über einen Schalter aktiviert werden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Aufbau des integrierten Abschlusswiderstandes.

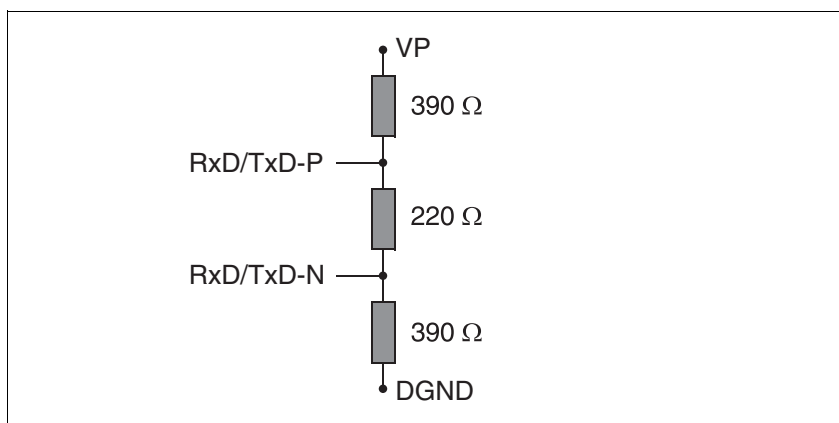


Bild 6.8 Abschlusswiderstand

Adress- und Baudrate-Einstellung

Jeder Teilnehmer im Netzwerk wird über eine eindeutige, einstellbare Knotenadresse identifiziert. In einem Profibus Netzwerk sind für einen Slave nur die Adressen 3 bis 126 erlaubt. Die Adressen 0 bis 2 sind für Master reserviert.

Die Baudrate wird automatisch erkannt.

Werkseinstellung:

- Adresse: 126
- Abschlusswiderstand: OFF

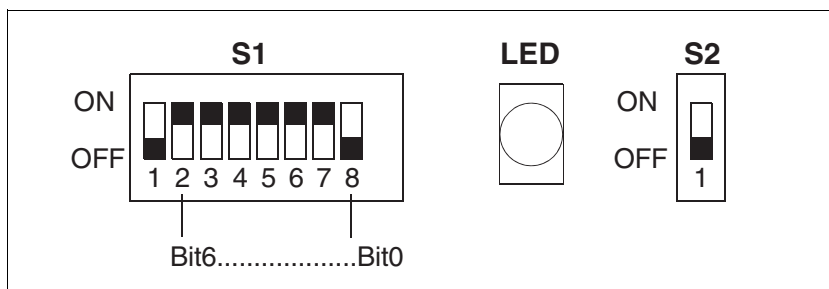


Bild 6.9 Parameterschalter

Schalterstellung S1:	S1.2	S1.3	S1.4	S1.5	S1.6	S1.7	S1.8
Adressbit:	6	5	4	3	2	1	0
Feldbusadresse 126 (Default)	1	1	1	1	1	1	0
Feldbusadresse 25 (Beispiel)	0	0	1	1	0	0	1

Schalterstellung S2:	S2.1
Abschlusswiderstand ein	ON
Abschlusswiderstand aus	OFF

LED	Anzeige der Kommunikation
LED leuchtet	Kommunikation o.k.
LED dunkel	keine Kommunikation

Reservierte Parameterschalter sind für zukünftige Erweiterungen bestimmt und müssen auf OFF gestellt werden.

HINWEIS: Jedes Gerät muss eine eigene Knotenadresse erhalten, die nur einmal im Netzwerk vergeben sein darf.

*Pin-Belegung
Leiterplattensteckverbinder*

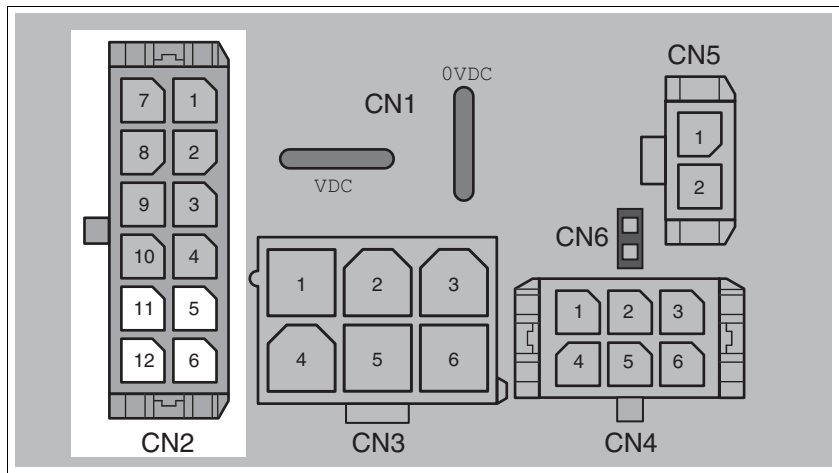


Bild 6.10 Pin-Belegung der Feldbusschnittstelle Profibus

Pin	Signal	Bedeutung (Farbe ¹⁾)	SUB-D ¹⁾
12	RxD/TxD-N	Profibus-Schnittstelle (grün) IN	8
11	RxD/TxD-P	Profibus-Schnittstelle (rot) IN	3
6	RxD/TxD-N	Profibus-Schnittstelle (grün) OUT	8
5	RxD/TxD-P	Profibus-Schnittstelle (rot) OUT	3

1) Angaben beziehen sich auf vorkonfektionierte Kabel

*Pin-Belegung
Industriesteckverbinder*

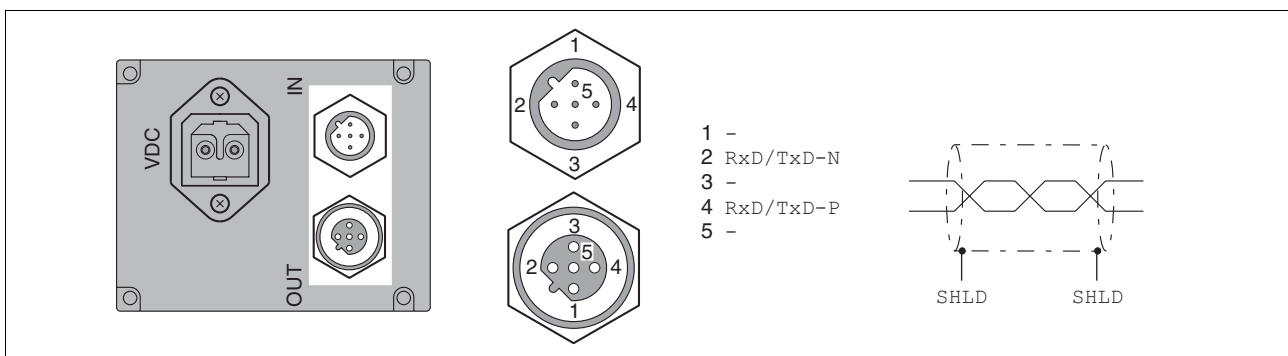


Bild 6.11 Pin-Belegung der Feldbusschnittstelle Profibus

Pin	Signal	Bedeutung
2	RxD/TxD-N	Profibus-Schnittstelle
4	RxD/TxD-P	Profibus-Schnittstelle
5		Intern verbunden mit Gehäuse

Der Schirm des Kabels (SHLD) muss auf das Steckergehäuse aufgelegt sein.

6.3.7 Anschluss CAN

Funktion Mit der CAN-Schnittstelle können Sie das Antriebssystem als Slave an ein CANopen Netzwerk gemäß DS301 anschließen.

Das Antriebssystem erhält Daten und Befehle von einem übergeordneten Bus-Teilnehmer, dem Master. Als Quittierung werden Statusinformationen wie Betriebszustand und Bearbeitungsstand an den Master übergeben.

Die Einbindung in den Feldbus ist im zugehörigen Feldbushandbuch beschrieben.

Kabelspezifikation und Klemme

- Geschirmtes Kabel
- Twisted-Pair-Leitungen
- Beidseitige Erdung des Schirms

Maximale Kabellänge	[m]	siehe nachfolgende Tabelle
Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,25 (AWG 22)
Maximaler Anschlussquerschnitt	[mm ²]	1,0 (AWG 18)
Abisolierlänge	[mm]	3,0 ... 3,5

Die maximale Kabellänge ist abhängig von der Anzahl der Netzwerk-Teilnehmer, von der Baudrate und den Signallaufzeiten. Je höher die Baudrate, desto kürzer muss das Buskabel sein.

Baudrate [kBaud]	max. Kabellänge [m]
1000	25
800	80
500	100
250	250
100	600
50	1000

- ▶ Verwenden Sie Potentialausgleichsleitungen, siehe Seite 47.
- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.
- ▶ Beachten Sie, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

Abschlusswiderstand

Die beiden Enden des gesamten Bussystems müssen jeweils mit einem Abschlusswiderstand versehen werden.

Der Abschlusswiderstand ist bereits integriert und kann jeweils am Ende des Netzwerks über einen Schalter aktiviert werden.

Feldbus	Abschlusswiderstand
CAN-Bus	120 Ω zwischen CAN_H und CAN_L

Adress- und Baudrate-Einstellung Jeder Teilnehmer im Netzwerk wird über eine eindeutige, einstellbare Knotenadresse identifiziert.

Werkseinstellung:

- Adresse: 127
- Baudrate: 125 kBaud

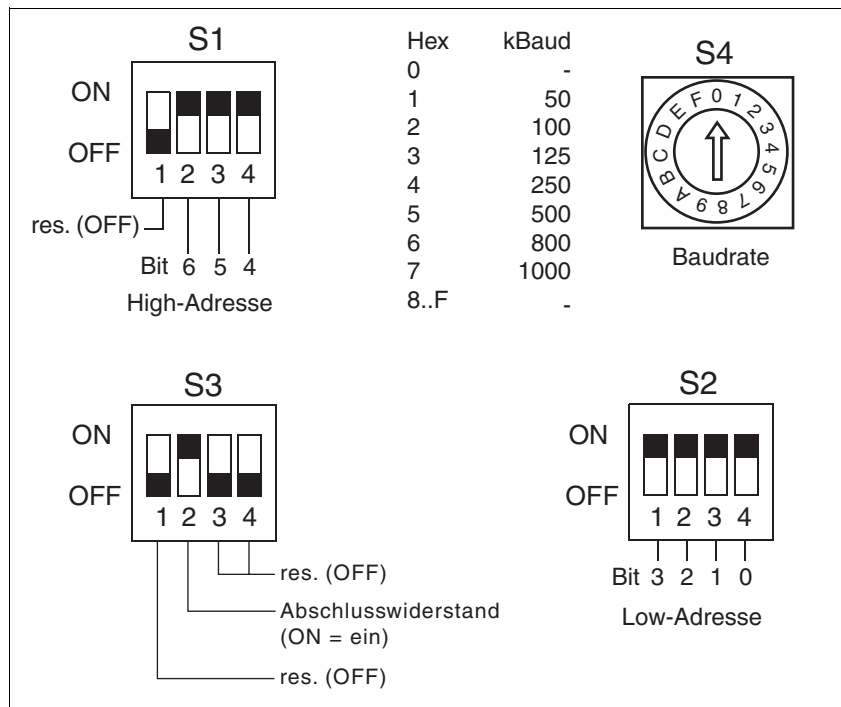


Bild 6.12 Parameterschalter

Schalterstellung S1 und S2:	S1.2	S1.3	S1.4	S2.1	S2.2	S2.3	S2.4
Adressbit:	6	5	4	3	2	1	0
Feldbusadresse 127 (Default)	1	1	1	1	1	1	1
Feldbusadresse 25 (Beispiel)	0	0	1	1	0	0	1

Schalterstellung S4	Baudrate (kBaud)
1	50
2	100
3	125
4	250
5	500
6	800
7	1000

Reservierte Parameterschalter sind für zukünftige Erweiterungen bestimmt und müssen auf OFF gestellt werden.

HINWEIS: Jedes Gerät muss eine eigene Knotenadresse erhalten, die nur einmal im Netzwerk vergeben sein darf.

*Pin-Belegung
Leiterplattensteckverbinder*

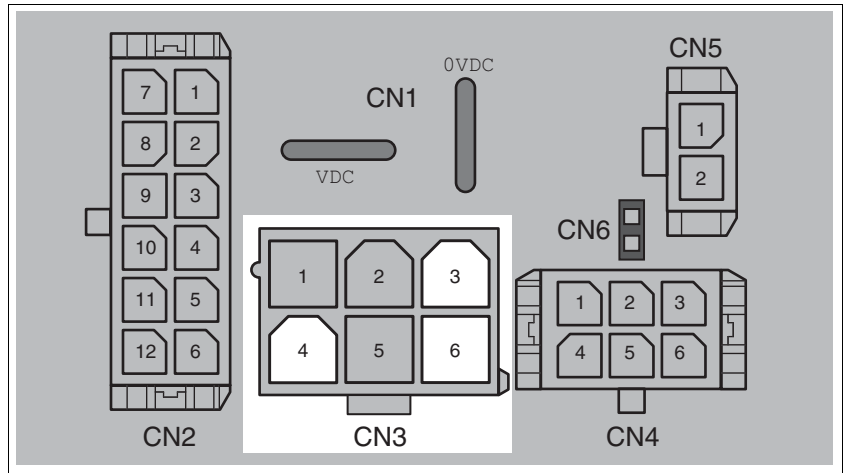


Bild 6.13 Pin-Belegung der Feldbusschnittstelle CAN

Pin	Signal	Bedeutung	SUB-D ¹⁾
3	CAN_H	CAN-Schnittstelle	7
6	CAN_L	CAN-Schnittstelle	2
4	CAN_0V	intern verbunden mit CN1 . 0VDC	3

1) Angaben beziehen sich auf vorkonfektionierte Kabel

*Pin-Belegung
Industriesteckverbinder*

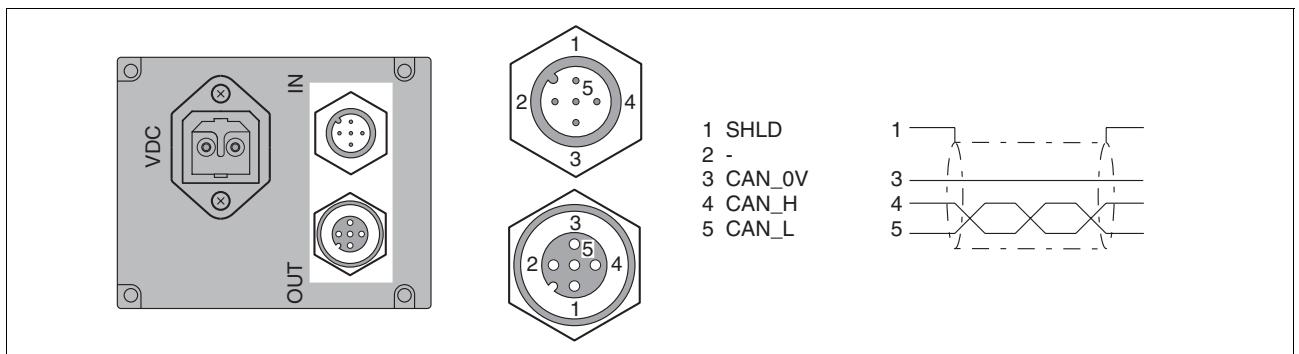


Bild 6.14 Pin-Belegung der Feldbusschnittstelle CAN

Pin	Signal	Bedeutung
1	SHLD	Schirmanschluss
2	-	intern gebrückt von IN auf OUT
3	CAN_0V	intern verbunden mit CN1 . 0VDC
4	CAN_H	CAN-Schnittstelle
5	CAN_L	CAN-Schnittstelle

6.3.8 Anschluss RS485

Funktion Mit der RS485-Schnittstelle und der Inbetriebnahmesoftware wird das Antriebssystem in Betrieb genommen.

Außerdem kann das Antriebssystem über die RS485-Schnittstelle als Slave an ein RS485-Netzwerk angeschlossen werden.

Die Einbindung in den Feldbus ist im zugehörigen Feldbushandbuch beschrieben.

Kabelspezifikation und Klemme

- Geschirmtes Kabel
- Twisted-Pair-Leitungen
- Beidseitige Erdung des Schirms

Maximale Kabellänge	[m]	400
Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,25 (AWG 22)
Maximaler Anschlussquerschnitt	[mm ²]	1,0 (AWG 18)
Abisolierlänge	[mm]	3,0 ... 3,5

- ▶ Verwenden Sie Potentialausgleichsleitungen, siehe Seite 47.
- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.
- ▶ Beachten Sie, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

Abschlusswiderstand Die beiden Enden des gesamten Bussystems müssen jeweils mit einem Abschlusswiderstand versehen werden.

Der Abschlusswiderstand ist bereits integriert und kann jeweils am Ende des Netzwerks über einen Schalter aktiviert werden.

Feldbus	Abschlusswiderstand
RS485-Bus	120 Ω zwischen +RS485 und -RS485

Adress- und Baudrate-Einstellung

Jedes Gerät im Netzwerk wird über eine eindeutige, einstellbare Knotenadresse identifiziert.

Werkseinstellung:

- Adresse: 1
- Baudrate: 9600
- Datenformat: 7 Bit
Even Parity
1 Stop-Bit

Bei Geräten mit Feldbusschnittstelle CAN oder mit Feldbusschnittstelle Profibus wird die Adresse und Baudrate der RS485-Schnittstelle über die Inbetriebnahmesoftware eingestellt.

Bei Geräten ohne Feldbusschnittstelle CAN und ohne Feldbusschnittstelle Profibus wird die Adresse und Baudrate der RS485-Schnittstelle über Parameterschalter eingestellt.

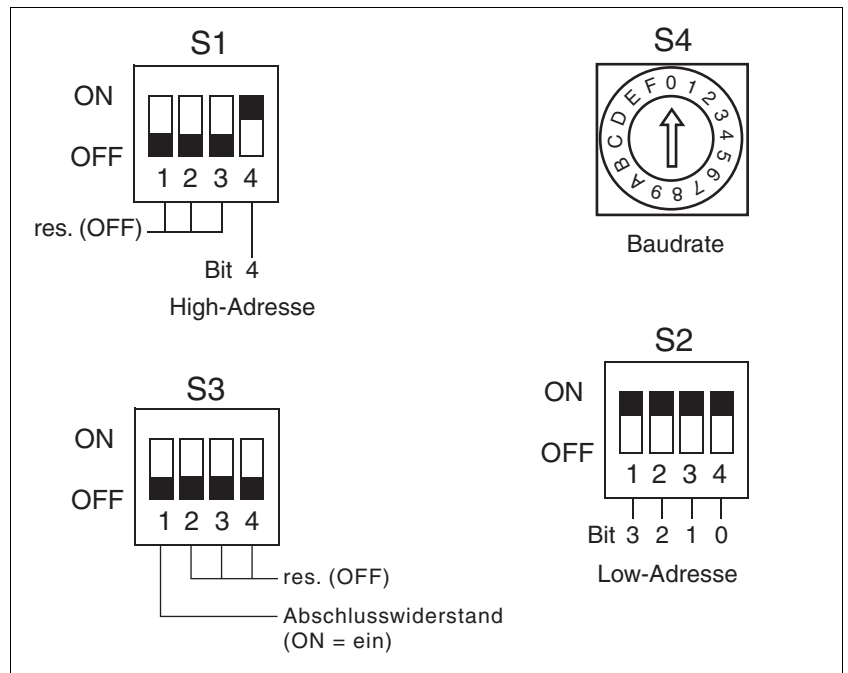


Bild 6.15 Parameterschalter

Schalterstellung S1 und S2:	S1.4	S2.1	S2.2	S2.3	S2.4
Adressbit:	4	3	2	1	0
Adresse 1 (Default)	0	0	0	0	1
Adresse 25 (Beispiel)	1	1	0	0	1

Schalterstellung S4	Baudrate (kBaud)	Format
0	9600	7-E-1
1	19200	7-E-1
2	38400	7-E-1
3	-	-
4	9600	7-N-1
5	19200	7-N-1
6	38400	7-N-1
7	-	-
8	9600	8-E-1
9	19200	8-E-1
A	38400	8-E-1
B	-	-
C	9600	8-N-1
D	19200	8-N-1
E	38400	8-N-1
F	-	-

Reservierte Parameterschalter sind für zukünftige Erweiterungen bestimmt und müssen auf OFF gestellt werden.

HINWEIS: Jedes Gerät muss eine eigene Knotenadresse erhalten, die nur einmal im Netzwerk vergeben sein darf.

*Pin-Belegung
Leiterplattensteckverbinder*

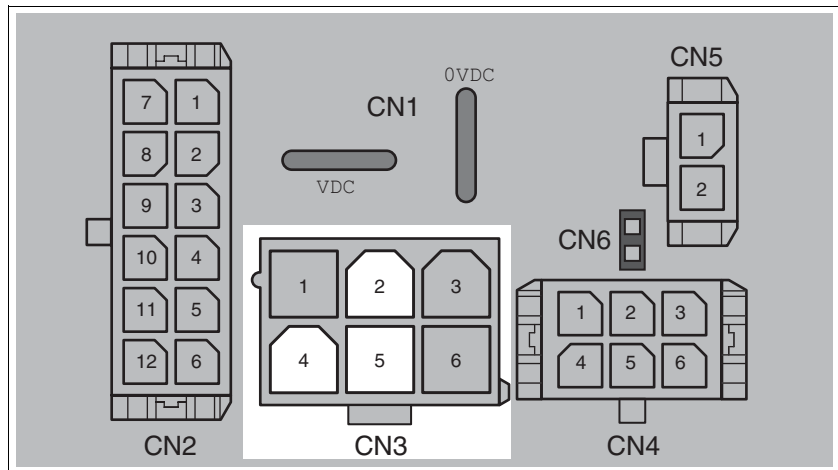


Bild 6.16 Pin-Belegung RS485

Pin	Signal	Bedeutung	SUB-D ¹⁾
2	+RS485	RS485-Schnittstelle	7
5	-RS485	RS485-Schnittstelle	2
4	RS485_0V	intern verbunden mit CN1 . 0VDC	3

1) Angaben beziehen sich auf vorkonfektionierte Kabel

*Pin-Belegung
Industriesteckverbinder*

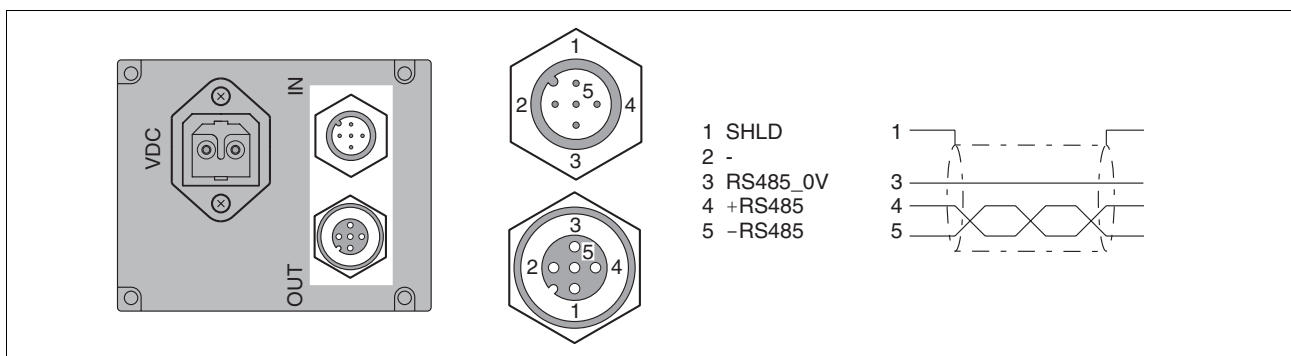


Bild 6.17 Pin-Belegung der Feldbusschnittstelle RS485

Pin	Signal	Bedeutung
1	SHLD	Schirmanschluss
2	-	nicht belegt
3	RS485_0V	intern verbunden mit CN1 . 0VDC
4	+RS485	RS485-Schnittstelle
5	-RS485	RS485-Schnittstelle

6.3.9 Anschluss 24V-Signalschnittstelle

24V-Signalversorgung Die 24V-Signalversorgung steht für eine konstante Versorgung der Sensorik zur Verfügung.

Diese darf nicht parallel mit der 24V-Signalversorgung eines anderen Antriebs verbunden werden.

Kabelspezifikation und Klemme

Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,2 (AWG 24)
Maximaler Anschlussquerschnitt	[mm ²]	0,6 (AWG 20)
Abisolierlänge	[mm]	2,5 ... 3,0

- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.
- ▶ Beachten Sie, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

Parametrierung Die 24V-Signale können über die Parameter `IO.IO0_def`, 34:1 bis `IO.IO3_def`, 34:4 jeweils als Eingang oder Ausgang konfiguriert werden. Zusätzlich können bestimmte Funktionen zugewiesen werden.

Funktion	möglich für Signal	Bemerkungen
Positiver Endschalter	IO0	Logikpegel ist konfigurierbar
Negativer Endschalter	IO1	Logikpegel ist konfigurierbar
STOP-Schalter	IO0..3	Logikpegel ist konfigurierbar
Referenzschalter	IO0..3	Für Referenzfahrt auf REF, Pegel ist konfigurierbar
Frei verwendbar	IO0..3	Freier Zugriff über Feldbus
Programmierbar	IO0..3	siehe Kapitel 8.3.4 "Programmierbare Ein- bzw. Ausgänge"



Die externen Überwachungssignale \overline{LIMP} , \overline{LIMN} , \overline{REF} und $STOP$ geben Sie über den Parameter `Settings.SignEnabl`, 28:13 frei.

Verwenden Sie möglichst aktiv 0 Überwachungssignale, da diese drahtbruchsicher sind. Die Auswertung auf aktiv 0 oder 1 stellen Sie über den Parameter `Settings.SignLevel`, 28:14 ein.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 11 "Zubehör und Ersatzteile".

Pin-Belegung
Leiterplattensteckverbinder

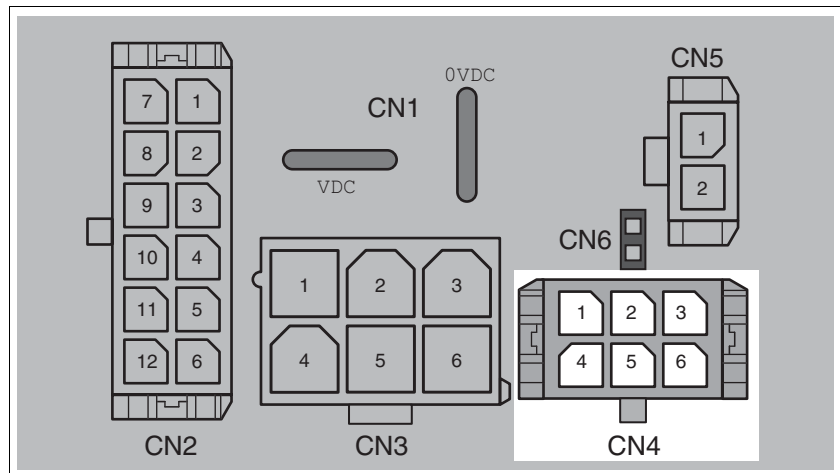


Bild 6.18 Pin-Belegung der 24V-Signalschnittstelle

Pin	Signal	Bedeutung	E/A
1	+24VDC_OUT	Die 24V-Signalversorgung kann zur Versorgung der Sensorik (z.B. Endschalter) verwendet werden	A
2	I02	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	E/A
3	I00	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	E/A
4	0VDC	intern verbunden mit CN1 . 0VDC	
5	I03	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	E/A
6	I01	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	E/A

6.3.10 Anschluss Sicherheitsfunktion STO

▲ WARNUNG

VERLUST DER SICHERHEITSFUNKTION

Bei falscher Verwendung besteht Gefahr durch Verlust der Sicherheitsfunktion.

- Beachten Sie die Anforderungen zur Verwendung der Sicherheitsfunktion.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

Anforderungen Hinweise und Anforderungen zur Sicherheitsfunktion STO finden Sie im Kapitel 5.3 "Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")".

Kabelspezifikation und Klemme

- Geschirmtes Kabel entsprechend den Anforderungen zur geschützten Kabelverlegung

minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,34 (AWG 20)
maximaler Anschlussquerschnitt	[mm ²]	0,6 (AWG 20)
Abisolierlänge	[mm]	2,5 ... 3,0

- ▶ Verwenden Sie Potentialausgleichsleitungen, siehe Seite 47.
- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.
- ▶ Beachten Sie, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

Das als Zubehör erhältliche Kabel ist ein Spezialkabel und nur mit Stecker verfügbar. Der Schirm des Kabels ist durch den metallisierten Stecker mit dem geerdetem Gehäuse des Antriebs verbunden. Eine einseitige Verbindung des Schirmes mit dem geerdetem Gehäuse ist ausreichend.

*Pin-Belegung
Leiterplattensteckverbinder*

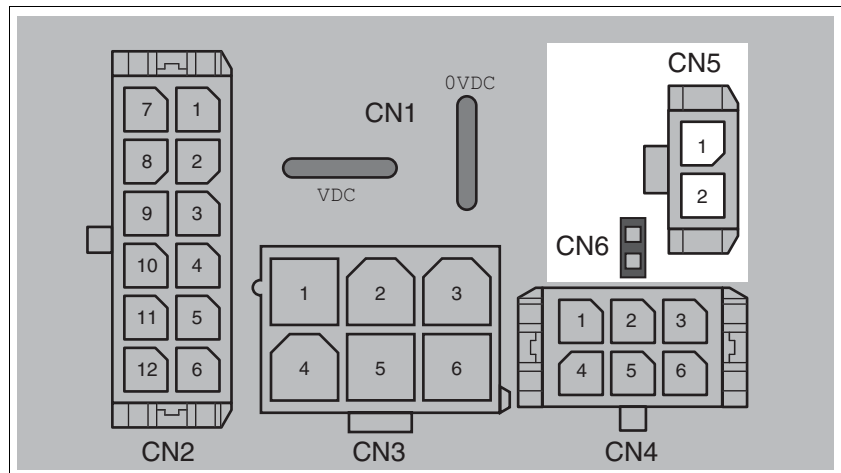
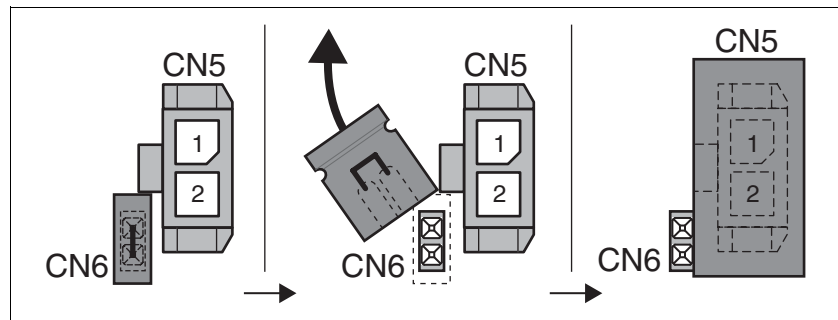


Bild 6.19 Pin-Belegung der Sicherheitsfunktion

Pin	Signal	Bedeutung
CN5.1	$\overline{\text{STO_A}}$ ($\overline{\text{PWRR_A}}$)	Sicherheitsfunktion STO
CN5.2	$\overline{\text{STO_B}}$ ($\overline{\text{PWRR_B}}$)	Sicherheitsfunktion STO
CN6		Steckbrücke gesteckt: STO deaktiviert Steckbrücke gezogen: STO aktiviert

HINWEIS: Wenn die Steckbrücke CN6 noch gesteckt ist kann CN5 nicht aufgesteckt werden (mechanische Sperre).

Sicherheitsfunktion anschließen



- ▶ Entfernen Sie die Steckbrücke CN6.
- ▶ Verbinden Sie den Stecker mit CN5.

6.4 Anschluss Zubehör

6.4.1 Zubehör "Insert Set, 3x I/O"

Das Zubehör führt die Signale IO0, IO1 und IO3 über Industriesteckverbinder aus dem Gerät.

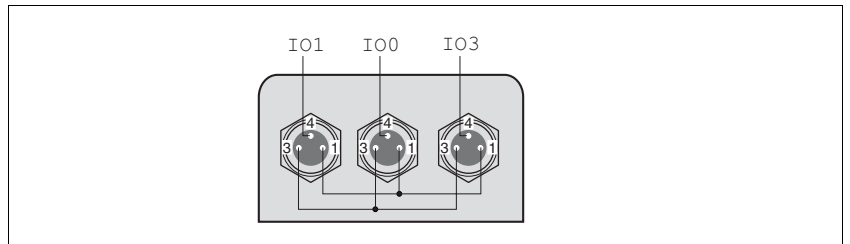


Bild 6.20 Pin-Belegung

Pin 1 ist intern verbunden mit CN4.1 (+24VDC_OUT).

Pin 3 ist intern verbunden mit CN4.4 (0VDC).

6.4.2 Zubehör "Insert Set, 2x I/O, 1x STO in"

Das Zubehör führt die Signale IO0, IO1 und die Signale der Sicherheitsfunktion STO über Industriesteckverbinder aus dem Gerät.

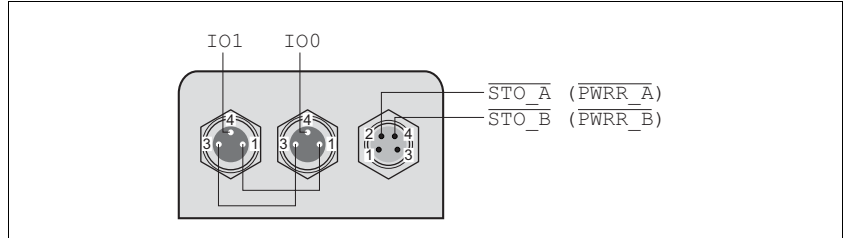


Bild 6.21 Pin-Belegung

Pin 1 ist intern verbunden mit CN4.1 (+24VDC_OUT).

Pin 3 ist intern verbunden mit CN4.4 (0VDC).

6.4.3 Zubehör "Insert Set, 1x STO in, 1x STO out"

Das Zubehör führt die Signale der Sicherheitsfunktion STO über Industriesteckverbinder aus dem Gerät.

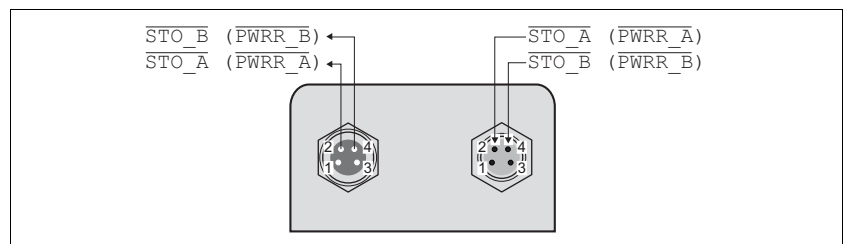


Bild 6.22 Pin-Belegung

6.4.4 Zubehör "Insert Set, 4x I/O, 1x STO in, 1x STO out"

Das Zubehör führt die Signale IO0, IO1, IO2 und IO3 und die Signale der Sicherheitsfunktion STO über Industriesteckverbinder aus dem Gerät.

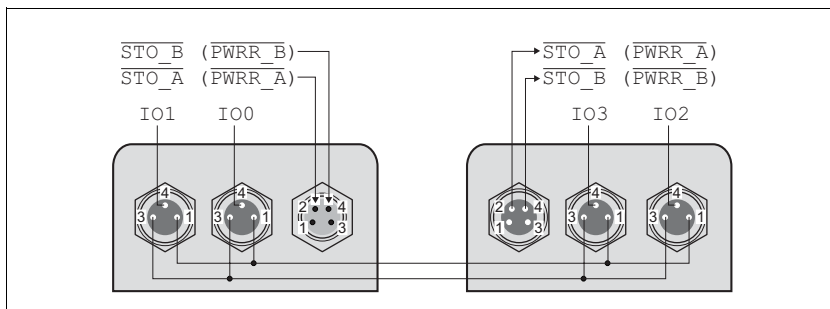


Bild 6.23 Pin-Belegung

Pin 1 ist intern verbunden mit CN4.1 (+24VDC_OUT).

Pin 3 ist intern verbunden mit CN4.4 (0VDC).

6.5 Verdrahtung prüfen

Kontrollieren Sie folgende Punkte:

- ▶ Sind alle Kabel und Stecker richtig verlegt und angeschlossen?
- ▶ Liegen keine spannungsführenden Kabel offen?
- ▶ Sind die Signalleitungen richtig angeschlossen?
- ▶ Sind alle Dichtungen richtig installiert (Schutzart IP54)?

7 Inbetriebnahme

▲ WARNUNG

UNERWARTETE BEWEGUNG

Beim ersten Betrieb des Antriebs besteht durch mögliche Verdrahtungsfehler oder ungeeignete Parameter ein erhöhtes Risiko für unerwartete Bewegungen.

- Führen Sie die erste Testfahrt ohne angekoppelte Lasten durch.
- Stellen Sie sicher, dass ein funktionierender Taster für NOT-HALT erreichbar ist.
- Rechnen Sie auch mit Bewegung in die falsche Richtung oder einem Schwingen des Antriebs.
- Starten Sie die Anlage nur, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Gefahrenbereich befinden.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

Das Verhalten des Antriebssystems wird von zahlreichen gespeicherten Daten oder Einstellungen bestimmt. Ungeeignete Einstellungen oder Daten können unerwartete Bewegungen oder Signale auslösen sowie Überwachungsfunktionen deaktivieren.

- Betreiben Sie das Antriebssystem NICHT mit unbekanntem Einstellungen oder Daten.
- Überprüfen Sie die gespeicherten Daten oder Einstellungen.
- Führen Sie bei der Inbetriebnahme sorgfältig Tests für alle Betriebszustände und Fehlerfälle durch.
- Überprüfen Sie die Funktionen nach Austausch des Produkts und auch nach Änderungen an den Einstellungen oder Daten.
- Starten Sie die Anlage nur, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Gefahrenbereich befinden.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

▲ WARNUNG**ROTIERENDE TEILE**

Rotierende Teile können verletzen, können Kleidungsstücke oder Haare erfassen. Lose Teile oder Teile mit Unwucht können weggeschleudert werden.

- Überprüfen Sie die Montage aller rotierenden Teile.
- Verwenden Sie eine Abdeckung als Schutz vor rotierenden Teilen.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

▲ WARNUNG**UNGEBREMSTER MOTOR**

Bei Spannungsausfall und Fehlern, die zum Abschalten der Endstufe führen, wird der Motor nicht mehr aktiv gebremst und läuft mit einer evtl. noch hohen Geschwindigkeit auf einen mechanischen Anschlag.

- Überprüfen Sie die mechanischen Gegebenheiten.
- Verwenden Sie bei Bedarf einen gedämpften mechanischen Anschlag oder eine geeignete Bremse.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

▲ WARNUNG**STÜRZENDE TEILE**

Der Motor kann sich durch das Reaktionsmoment bewegen, kann kippen und stürzen.

- Befestigen Sie den Motor sicher, damit er sich auch bei starken Beschleunigungen nicht losreißen kann.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

▲ VORSICHT**HEIßE OBERFLÄCHEN**

Die Oberfläche kann sich je nach Betrieb auf mehr als 100°C (212°F) erhitzen.

- Verhindern Sie die Berührung der heißen Oberflächen.
- Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die unmittelbare Nähe.
- Berücksichtigen Sie die beschriebenen Maßnahmen zur Wärmeabfuhr.
- Überprüfen Sie die Temperatur im Probetrieb.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

7.1 Inbetriebnahme vorbereiten

Vor der Inbetriebnahme müssen Sie folgende Prüfungen ausführen:

- ▶ Verdrahtung und Anschluss aller Kabel und Anlagenteile
- ▶ Funktion der Endschalter, falls vorhanden

Eines der folgenden Hilfsmittel muss vorhanden sein:

- Feldbus-Master (z.B. SPS) oder Industrie-PC
- Inbetriebnahmesoftware

7.2 Inbetriebnahme durchführen

7.2.1 Die ersten Einstellungen



Erstellen Sie sich eine Liste mit den für die verwendeten Funktionen benötigten Parametern.

Drehrichtung

Drehung der Motorwelle in positive oder negative Drehrichtung. Positive Drehrichtung gilt bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt.

Mit dem Parameter `Motion.invertDir 28:6` können Sie die Drehrichtung umkehren.

Der neue Wert des Parameters wird nur beim Einschalten übernommen.

- ▶ Speichern Sie den Parameter in das EEPROM.
- ▶ Schalten Sie die Versorgungsspannung aus und anschließend wieder ein.



Wenn Sie die Invertierung der Drehrichtung aktivieren, überprüfen Sie noch einmal die Verdrahtung der Endschalter.

- Schließen Sie den positiven Endschalter an I00 an
- Schließen Sie den negativen Endschalter an I01 an



Der positive Endschalter ist derjenige Schalter, der durch die Mechanik der Anlage ausgelöst wird, wenn sich die Motorwelle folgendermaßen dreht:

- ohne Invertierung der Drehrichtung: im Uhrzeigersinn
- mit Invertierung der Drehrichtung: entgegen dem Uhrzeigersinn

Sollgeschwindigkeit

Die Sollgeschwindigkeit des Motors richtet sich nach den Erfordernissen der Applikation.

- ▶ Stellen Sie die Sollgeschwindigkeit mit dem Parameter `Motion.v_target0 29:23` ein.

Beschleunigung/Verzögerung

Beachten Sie, dass der Antrieb im Verzögerungsfall Energie von der Anlage aufnimmt und die Spannung dadurch je nach externem Drehmoment und eingestelltem Verzögerungswert entsprechend ansteigen kann.

Der Antrieb kennt zwei Beschleunigungseinstellungen:

- Beschleunigung/Verzögerung
Parameter `Motion.acc, 29:26`
- Verzögerung für "Quick Stop"
Parameter `Motion.dec_Stop, 28:21`

- Antrieb referenzieren* Solange der Antrieb noch nicht referenziert wurde, kann in der Betriebsart Punkt-zu-Punkt keine Absolutpositionierung durchgeführt werden. Alle anderen Betriebsarten arbeiten jedoch auch bei einem nicht referenziertem Antrieb. Zur Durchführung der Referenzierung kann entweder die Funktion Maßsetzen verwendet oder eine Referenzfahrt durchgeführt werden, siehe Kapitel 8.2.4 "Betriebsart Referenzierung".
- Strombegrenzungen einstellen* Die Motorregelung begrenzt den maximalen Strom und damit das maximale Drehmoment des Antriebs auf einen einstellbaren Wert. Der maximal mögliche Wert hängt ab von der Kombination aus Antriebsendstufe, Motor und Getriebe.
- Parameter:
- Lesewert: Nennstrom des Antriebs
Config.I_nomDrv, 15:1
 - Lesewert: Maximalstrom des Antriebs
Config.I_maxDrv, 15:2
 - Anwender-Maximalstrom für Normalbetrieb
Settings.I_max, 15:3
 - Anwender-Maximalstrom für Stop über Momentenrampe
Settings.I_maxStop, 15:4
- Die Strombegrenzung wird außerdem durch die I²t-Überwachung gesteuert, diese Überwachung ist in Kapitel 8.1.4 "Interne Überwachungssignale" beschrieben.
- Regler einstellen* Der Antrieb besitzt einen Encoder und arbeitet als geregeltes "Closed-Loop" System. Die Regelung ist als klassische Kaskadenregelung ausgelegt, mit Stromregler, Drehzahlregler und Lageregler.
- Die Reglerparameter sind vom Werk so eingestellt, dass sie für die meisten Anwendungen nicht verändert werden müssen.
- Drehzahlregler P-Faktor
Control.KPn, 15:8
 - Drehzahlregler Nachstellzeit
Control.TNn, 15:9
 - Lageregler P-Faktor
Control.KPp, 15:10
 - Geschwindigkeits-Vorsteuerung Lageregler
Control.KFPp, 15:11

7.2.2 24V-Signalschnittstelle in Betrieb nehmen

7.2.2.1 Funktionen der 24V-Signale einstellen

Sie können die 24V-Signale mithilfe der Parameter IO.IO0_def 34:1 bis IO.IO3_def 34:4 als Eingang oder als Ausgang konfigurieren und den 24V-Signalen bestimmte Funktionen zuweisen.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 6 "Installation".

7.2.2.2 24V-Signale prüfen

Folgende Tabelle zeigt den lesbaren und schreibbaren Zustand der 24V-Signale sowie die möglichen Parametereinstellungen.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
I/O.IO_act 33:1 (21:01 _h)	Zustand der digitalen Ein- und Ausgänge Belegung der Bits: Bit 0: IO0 Bit 1: IO1 Bit 2: IO2 Bit 3: IO3 Bit 4: STO_A (PWRR_A) Bit 5: STO_B (PWRR_B) Lesen liefert Zustand der Ein- und Ausgänge. Schreiben ändert nur den Zustand der Ausgänge.	UINT16 0..15	- 0	R/W
I/O.IO0_def 34:1 (22:01 _h)	Konfiguration von IO0 Wert 0: Eingang frei verwendbar Wert 1: Eingang LIMP (nur bei IO0) Wert 2: Eingang LIMN (nur bei IO1) Wert 3: Eingang STOP Wert 4: Eingang REF Wert 5: Eingang programmierbar Wert 128: Ausgang frei verwendbar Wert 130: Ausgang programmierbar	UINT16 0..255	- 1	R/W per.
I/O.IO1_def 34:2 (22:02 _h)	Konfiguration von IO1 siehe Parameter IO0_def	UINT16 0..255	- 2	R/W per.
I/O.IO2_def 34:3 (22:03 _h)	Konfiguration von IO2 siehe Parameter IO0_def	UINT16 0..255	- 3	R/W per.
I/O.IO3_def 34:4 (22:04 _h)	Konfiguration von IO3 siehe Parameter IO0_def	UINT16 0..255	- 4	R/W per.

Signaleingänge und Endschalter prüfen

Gehen Sie beim Prüfen folgendermaßen vor:

- ▶ Lösen Sie den Endschalter oder Sensor manuell aus.

Das entsprechende Bit in Parameter `IO.IO_act 33:1` muss 1 sein, solange der Eingang logisch 1 ist.

Freie verwendbare Signalausgänge prüfen

Gehen Sie beim Prüfen folgendermaßen vor:

- ▶ Schreiben Sie den Parameter `IO.IO_act 33:1` mit dem entsprechenden Wert, um den dazugehörigen Ausgang auf logisch 1 zu setzen.
- ▶ Messen Sie die Spannung am Ausgang oder prüfen Sie die Reaktion am angeschlossenen Aktor.

7.2.2.3 Funktion der Endschalter prüfen



In den Werkseinstellungen ist die Überwachung der Endschalter \overline{LIMP} / \overline{LIMN} aktiviert. Bei allen Antrieben ohne Endschalter muss die Überwachung über den Parameter `Settings.SignEnabl`, 23:13, Wert = 0, deaktiviert werden.
Der STOP-Eingang ist in der Werkseinstellung deaktiviert.

Voraussetzung: Die Endschalter-Signale sind kontrolliert worden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 7.2.2.2 "24V-Signale prüfen".

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Settings.SignEnabl 28:13 (1C:0D _h)	Aktivierung der Überwachungseingänge Bitwert 0: Überwachung ist inaktiv Bitwert 1: Überwachung ist aktiv Belegung der Bits: Bit 0: LIMP (positiver Endschalter) Bit 1: LIMN (negativer Endschalter) Bit 2: STOP (STOP-Schalter) Bit 3: REF (Referenzschalter) HINWEIS: Die jeweilige Überwachung ist nur aktiv, wenn der jeweilige IO-Port als entsprechende Funktion konfiguriert ist (Parameter I/O.IO0_def bis IO3_def).	UINT16 0..15	- 3	R/W per.
Settings.SignLevel 28:14 (1C:0E _h)	Signalpegel für Überwachungseingänge Hier wird eingestellt ob Fehler bei 0 oder bei 1-Pegel ausgelöst werden. Bitwert 0: Reaktion bei 0-Pegel Bitwert 1: Reaktion bei 1-Pegel Belegung der Bits: Bit 0: LIMP Bit 1: LIMN Bit 2: STOP Bit 3: REF	UINT16 0..15	- 0	R/W per.
Status.Sign_SR 28:15 (1C:0F _h)	Gespeicherter Signalzustand externer Überwachungssignale Bitwert 0: nicht aktiviert Bitwert 1: aktiviert Belegung der Bits: Bit 0: LIMP Bit 1: LIMN Bit 2: STOP Bit 3: REF Bit 7: SW-Stop Gespeicherte Signalzustände der freigegebenen externen Überwachungssignale	UINT16 0..15	- -	R/-

Sie können die Freigabe der externen Überwachungssignale $\overline{\text{LIMP}}$, $\overline{\text{LIMN}}$ und STOP über den Parameter `Settings.SignEnabl 28:13` und die Auswertung auf aktiv LOW oder HIGH mit dem Parameter `Settings.SignLevel 28:14` ändern.

- ▶ Verbinden Sie den Endschalter, der den Arbeitsbereich bei positiver Drehrichtung begrenzt, mit $\overline{\text{LIMP}}$.
- ▶ Verbinden Sie den Endschalter, der den Arbeitsbereich bei negativer Drehrichtung begrenzt, mit $\overline{\text{LIMN}}$.
- ▶ Kontrollieren Sie die Funktion der Endschalter mit dem Parameter `Status.Sign_SR 28:15`.
- ▶ Aktivieren Sie die Endstufe.
- ▶ Führen Sie ein "Fault reset" durch.
Danach darf im Parameter `Status.Sign_SR 28:15` kein Bit gesetzt sein.
- ▶ Betätigen Sie den Endschalter kurzzeitig manuell.
Danach muss im Parameter `Status.Sign_SR 28:15` das entsprechende Bit gesetzt sein.
- ▶ Führen Sie ein "Fault reset" durch.
Danach darf im Parameter `Status.Sign_SR 28:15` kein Bit gesetzt sein.

7.2.3 Sicherheitsfunktionen prüfen

Betrieb mit STO Wenn Sie die Sicherheitsfunktion STO verwenden wollen, führen Sie folgende Schritte aus. Achten Sie auf die Einhaltung der Reihenfolge.

- Versorgungsspannung ausgeschaltet.
- ▶ Überprüfen Sie, ob die Eingänge $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) elektrisch voneinander getrennt sind. Die beiden Signale dürfen keine elektrische Verbindung haben.
- Versorgungsspannung eingeschaltet.
- ▶ Aktivieren Sie die Endstufe.
(Parameter `Commands.driveCtrl`, 28:1 Bit 1)
- ▶ Lösen Sie die Sicherheitsabschaltung aus. $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) müssen gleichzeitig (Zeitversatz <1s) abgeschaltet werden.
- ◁ Die Endstufe wird deaktiviert und die Fehlermeldung 0119_h wird angezeigt. (HINWEIS: Fehlermeldung 011A_h zeigt einen Verdrahtungsfehler an.)
(Parameter `Status.StopFault`, 32:7)
- ▶ Überprüfen Sie, das Verhalten des Antriebs bei Fehlerzuständen.
- ▶ Protokollieren Sie alle Tests der Sicherheitsfunktionen in Ihrem Abnahmeprotokoll.

Betrieb ohne STO Wenn Sie die Sicherheitsfunktion STO nicht verwenden wollen:

- ▶ Überprüfen Sie, ob die Steckbrücke CN6 gesteckt ist.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Commands.driveCtrl 28:1 (1C:01 _h)	Steuerwort Belegung der Bits: Bit 0: Endstufe deaktivieren Bit 1: Endstufe aktivieren Bit 2: QuickStop Bit 3: FaultReset Bit 4: QuickStop-Release Bit 5 ... 15: reserviert Voreinstellung Bit 0 ... 4: 0 Schreibzugriff löst automatisch eine Bearbeitung der Betriebszustände aus.	UINT16 0..31	- 0	R/W

7.2.4 Mit Relativ-Positionierung testen

Mit Hilfe einer relativen Positionierung in der Betriebsart "Punkt-zu-Punkt" kann eine Positionierung getestet werden.

⚠️ WARNUNG**UNBEABSICHTIGTER BETRIEB**

- Berücksichtigen Sie, dass Eingaben in diese Parameter sofort nach Empfang des Datensatzes von der Antriebssteuerung ausgeführt werden.
- Vergewissern Sie sich, dass die Anlage frei und bereit für Bewegung ist, bevor Sie diese Parameter ändern.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.



Alle nachfolgenden Geschwindigkeits- und Positionswerte beziehen sich auf die Motorabtriebswelle (ohne Getriebe).

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Commands.driveCtrl 28:1 (1C:01 _h)	Steuerwort Belegung der Bits: Bit 0: Endstufe deaktivieren Bit 1: Endstufe aktivieren Bit 2: QuickStop Bit 3: FaultReset Bit 4: QuickStop-Release Bit 5 ... 15: reserviert Voreinstellung Bit 0 ... 4: 0 Schreibzugriff löst automatisch eine Bearbeitung der Betriebszustände aus.	UINT16 0..31	- 0	R/W
PTP.p_relPTP 35:3 (23:03 _h)	Zielposition für Relativpositionierung und Positionierung starten Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Relativpositionierung in Inkrementen aus	INT32	Inc -	R/W
PTP.v_tarPTP 35:5 (23:05 _h)	Zieldrehzahl der Positionierung Positionierung kann mit Wert 0 temporär angehalten werden. Default ist der Wert des Parameters <code>Motion.v_target0</code> . Die Mindestdrehzahl beträgt 300 min ⁻¹ .	UINT16 0..5000	min ⁻¹ 1000	R/W

Testfahrt durchführen Führen Sie die Testfahrt folgendermaßen durch.

- ▶ Aktivieren Sie die Endstufe.
(Parameter `Commands.driveCtrl` 28:1 Bit 1)
- ▶ Stellen Sie die Zieldrehzahl ein, z.B. 600 min⁻¹.
(Parameter `PTP.v_tarPTP` 35:5)
- ▶ Starten Sie eine relative Positionierung, z.B. um 1000 Inkremente.
(Parameter `PTP.v_relPTP` 35:3)
- ▶ Überprüfen Sie mit langsamer Fahrt die Funktion der Endschalter.

7.2.5 Fahrverhalten des Motors optimieren

Steilheit der Rampen einstellen ▶ Tragen Sie die Steigungen der Rampenfunktion in den Parameter `Motion.acc`, 29:26 ein. Mit den folgenden Formeln können Sie die einzutragenden Werte abschätzen:

$$\text{Beschleunigungsmoment} \leq \frac{30 \alpha}{\pi}$$

$$\alpha = \frac{M_M - M_L}{J_{\text{ges}}}$$

Physikalische Größe/Kennwert	Bedeutung	Einheit
M_M	Verfügbares Drehmoment des Motors	Nm
M_L	Lastmoment	Nm
J_{ges}	Massenträgheitsmoment	kgm ²
α	Winkelbeschleunigung	rad/sec ²
<code>Motion.acc</code>	Beschleunigungsparameter	min ⁻¹ /s

Sollgeschwindigkeit Die Sollgeschwindigkeit des Motors richtet sich nach den Erfordernissen der Applikation.

- ▶ Stellen Sie die Sollgeschwindigkeit mit dem Parameter `Motion.v_target0` 29:23 ein.

Drehmomentkennlinie des Motors

Das verfügbare Drehmoment des Motors ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Baugröße
- Drehzahl
- Versorgungsspannung (Abhängigkeit erst ab einer gewissen Drehzahl, ab der das Drehmoment stark abnimmt)

Die Abhängigkeit des Drehmoments von der Drehzahl ist im Katalog als Kennlinie des Motors angegeben.

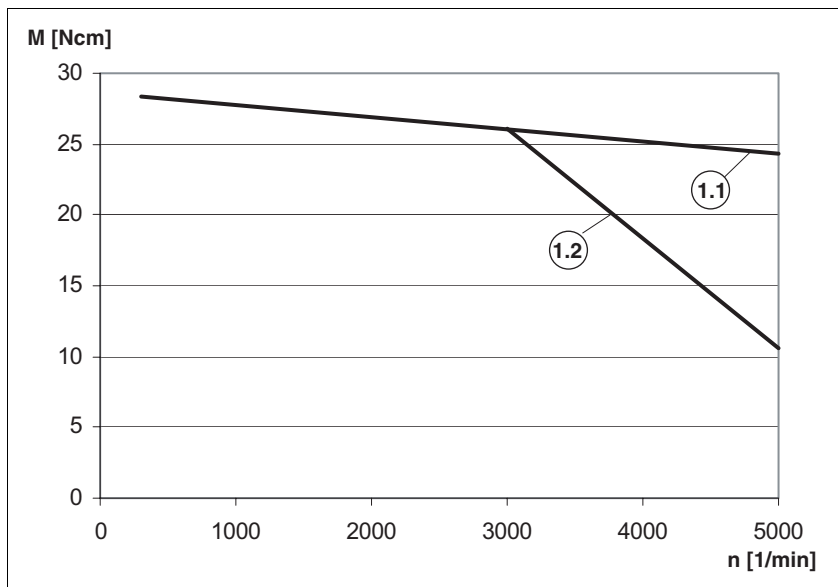


Bild 7.1 Typische Drehmomentkennlinie eines EC-Motors

(1.1) 36V

(1.2) 24V

Ab einer gewissen Drehzahl nimmt das verfügbare Drehmoment mit steigender Drehzahl stark ab. Entsprechend reduziert sich auch die erreichbare Beschleunigung.

7.3 Inbetriebnahmesoftware Lexium CT

Die Inbetriebnahmesoftware bietet eine grafische Benutzeroberfläche und wird zur Inbetriebnahme, Diagnose und zum Test der Einstellungen eingesetzt.

*Bezugsquelle
Inbetriebnahmesoftware*

Die aktuelle Inbetriebnahmesoftware steht im Internet unter folgender Adresse zum Download bereit:

<http://www.schneider-electric.com>

*Funktionen der
Inbetriebnahmesoftware*

Zu den Funktionen der Inbetriebnahmesoftware zählen:

- Durchsuchen verschiedener Feldbusse nach Geräten
- Umfangreiche Informationen über verbundene Geräte
- Anzeigen und Eingeben von Geräteparametern
- Archivieren und Duplizieren von Geräteparametern
- Manuelles Positionieren des Motors
- Eingangs- und Ausgangssignale testen
- Aufzeichnen, auswerten und archivieren von Fahrverläufen und Signalen
- Diagnose von Betriebsstörungen
- Optimierung des Regelverhaltens (nur bei Servomotoren)

Systemvoraussetzungen

Die minimalen Hardwarevoraussetzungen für die Installation und den Betrieb der Software sind:

- IBM kompatibler PC
- Ca. 200 MB Speicherplatz auf der Festplatte
- 512 MB RAM
- Grafikkarte und Bildschirm für eine Auflösung von mindestens 1024x768 Pixel
- Freie serielle Schnittstelle (RS232) oder freie USB Schnittstelle
- Betriebssystem Windows 2000, Windows XP Professional oder Windows Vista
- Acrobat Reader 5.0 oder neuer
- Internetverbindung (bei Erstinstallation und Updates)

Online-Hilfe

Die Inbetriebnahmesoftware bietet ausführliche Hilfefunktionen, die Sie über "? - Hilfethemen" oder mit der Taste F1 starten können.

Schnittstelle	Schnittstelle PC	Benötigter Feldbusumsetzer	Bezugsquelle
RS485	USB	NuDAM ND-6530	http://www.acceed.com
RS485	RS232	NuDAM ND-6520	http://www.acceed.com
CAN	USB	PCAN-USB, Peak	http://www.peak-system.com
CAN	parallel	PCAN-Dongle, Peak	http://www.peak-system.com
PROFIBUS DP	USB	PROFlusb PB-USB	http://www.softing.com
Profibus-DP	PCMCIA	Siemens CP5511/12	http://www.ad.siemens.com
Profibus-DP	PCI	Siemens CP5611/13	http://www.ad.siemens.com

7.3.1 Firmware-Update über Feldbus

VORSICHT**BESCHÄDIGUNG DES PRODUKTS DURCH AUSFALL DER VERSOR-
GUNGSSPANNUNG**

Tritt während der Aktualisierung ein Ausfall der Versorgungsspannung auf, wird das Produkt beschädigt und muss eingeschickt werden.

- Schalten Sie nie die Versorgungsspannung aus, während die Aktualisierung läuft.
- Führen Sie die Aktualisierung nur an einer zuverlässigen Versorgungsspannung durch.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Materialschäden führen.

Flashkit Mit dem Flashkit ist es möglich, die Firmware über den Feldbus zu aktualisieren. Das Flashkit unterstützt die gleichen Feldbusumsetzer wie die Inbetriebnahmesoftware.



Zum Bezug des Flashkits und zur Unterstützung bei dessen Verwendung wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Vertriebsbüro.

Ermitteln der Firmware-Version Die Firmware-Nummer sowie die Firmware-Version können Sie mit der Inbetriebnahmesoftware ermitteln, indem Sie das Fenster Geräteinformationen öffnen.

Über den Feldbus können Sie die Informationen über folgende Parameter ermitteln:

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Config.PrgNo 1:1 (01:01 _h)	Firmware-Nummer High-Word: Programm-Nummer Low-Word: Programm-Variante Beispiel: PR802.10 High-Word: 802 Low-Word: 10	UINT32	- -	R/-
Config.PrgVer 1:2 (01:02 _h)	Firmware-Version High-Word: Programm-Version Low-Word: Programm-Revision Beispiel: V1.003 High-Word: 1 Low-Word: 3	UINT32	- -	R/-
Config.OptPrgNo 13:11 (0D:0B _h)	Firmware-Nummer im Optionsmodul Kennzeichnet bei Antrieben mit Profibus die Programm-Nummer der internen Profibus-Schnittstelle.	UINT32	- -	R/-
Config.OptPrgVer 13:12 (0D:0C _h)	Firmware-Version im Optionsmodul Kennzeichnet bei Antrieben mit Profibus die Programm-Version der internen Profibus-Schnittstelle.	UINT32	- -	R/-

8 Betrieb

Das Kapitel "Betrieb" beschreibt die grundlegenden Betriebszustände, Betriebsarten und Funktionen des Antriebs.



*Einen Überblick über **alle** Parameter finden Sie alphabetisch sortiert im Kapitel "Parameter". Im aktuellen Kapitel werden der Einsatz und die Funktion einiger Parameter näher erklärt.*

8.1 Grundlagen



Alle nachfolgenden Geschwindigkeits- und Positionswerte beziehen sich auf die Motorabtriebswelle (ohne Getriebe).

8.1.1 Voreingestellte Parameterwerte

Folgende Parameterwerte sind voreingestellt und können an die Erfordernisse der Anlage anpassen werden:

- Beschleunigungen
 - Beschleunigung und Verzögerung allgemein
(Parameter `Motion.acc`, 29:26)
 - Verzögerung für "Quick Stop"
(Parameter `Motion.dec_Stop`, 28:21)
- Definition der Drehrichtung
(Parameter `Motion.invertDir`, 28:6)
- Reglereinstellung
- Signalschnittstelle
 - Definition der E/A-Signale
(Parametergruppe I/O)
 - Freigabe der Endschalter
(Parametergruppe I/O)
- Anwendergerätename
(Parameter `Settings.name1`, 11:1 und `Settings.name2`, 11:2)

8.1.2 Externe Überwachungssignale

Die externen Überwachungssignale können Sie aktivieren, einstellen und kontrollieren.

Verfügbare externe Überwachungssignale:

- Achssignale
 - Positiver Endschalter $\overline{\text{LIMP}}$
 - Negativer Endschalter $\overline{\text{LIMN}}$
 - Stopp-Schalter STOP
 - Referenzschalter $\overline{\text{REF}}$
- Software-Stopp "SW-STOP"

8.1.2.1 Achssignale

<i>Achssignale konfigurieren</i>	Bevor Sie die externen Überwachungssignale benutzen können, müssen Sie die Signaleingänge für diese Funktion konfigurieren (Parametergruppe I/O).
<i>Signalpegel einstellen</i>	Nachdem Sie die Signaleingänge konfiguriert haben, stellen Sie den Signalpegel für die einzelnen Signaleingänge ein. (Parameter <code>Settings.SignLevel</code> , 28:14) <ul style="list-style-type: none"> • Wert 0 : Reaktion bei 0-Pegel (drahtbruchsicher) • Wert 1 : Reaktion bei 1-Pegel
<i>Achssignale aktivieren</i>	Als letzten Schritt aktivieren Sie die externen Signaleingänge, damit die eingehenden Signale ausgewertet werden. (Parameter <code>Settings.SignEnable</code> , 28:13).
<i>Achssignale auslesen</i>	Den gespeicherten Signalzustand der freigegebenen externen Signaleingänge können Sie jederzeit auslesen. (Parameter <code>Status_SignSR</code> , 28:15).
<i>Achssignale überwachen</i>	Während des Betriebs werden die beiden Endschalter $\overline{\text{LIMN}}$ und $\overline{\text{LIMP}}$ überwacht. Wenn ein Endschalter ausgelöst wird, stoppt der Motor mit der eingestellten Verzögerung "Quick Stop" (Parameter <code>Motion.dec_Stop</code> , 28:21) und das Ereignis wird gespeichert (Parameter <code>Status.Sign_SR</code> , 28:15) Richten Sie die Endschalter so ein, dass der Motor nicht über den Endschalter hinausfahren kann.
<i>Freifahren</i>	Den Antrieb können Sie jederzeit durch eine Referenzfahrt oder eine Manuellfahrt aus dem Endschalter-Bereich fahren. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 8.2.4 "Betriebsart Referenzierung" bzw. 8.2.1 "Betriebsart Manuellfahrt".
<i>Externes Überwachungssignal $\overline{\text{REF}}$</i>	Für die Referenzfahrt ist eine Freigabe des externen Überwachungssignals $\overline{\text{REF}}$ nicht erforderlich. Wenn das externe Überwachungssignal $\overline{\text{REF}}$ freigegeben wird, übernimmt der Referenzschalter die Funktion eines zusätzlichen Stopp-Schalters.

*Externes Überwachungssignal
STOP*

Das externe Überwachungssignal `STOP` hält den Motor mit einem "Quick Stop" an. Das Signal wird im Parameter `Status.Sign_SR`, 28:15, Bit 2 gespeichert.

So ermöglichen Sie eine weitere Bearbeitung:

- ▶ Setzen Sie das externe Überwachungssignal `STOP` am Signaleingang zurück.
- ▶ Führen Sie einen "Fault Reset" durch.
(Parameter `Commands.driveCtrl`, 28:1, Bit 3)
- ▶ Lösen Sie einen neuen Fahrauftrag aus.

Das externe Überwachungssignal `STOP` geben Sie über den Parameter `Settings.SignEnabl`, 28:13, Bit 2 frei.

Den Signalpegel des externen Überwachungssignals `STOP` stellen Sie über den Parameter `Settings.SignLevel`, 28:14, Bit 2 ein.

8.1.2.2 Software-Stopp "SW-STOP"

Der Software-Stopp "SW-STOP" ist ein Feldbusbefehl (Parameter `Commands.driveCtrl`, 28:1, Bit 2) und bringt den Antrieb sofort mit der eingestellten "Quick Stop" Verzögerung zum Stillstand (Parameter `Motion.dec_Stop`, 28:21).

Nach einem "SW-STOP" wechselt der Antrieb in den Betriebszustand "Quick Stop". Die Endstufe bleibt aktiviert.

Um eine weitere Bearbeitung zu ermöglichen, führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- ▶ Führen Sie einen "Fault Reset" durch.
(Parameter `Commands.driveCtrl`, 28:1, Bit 3)
Beachten Sie, dass bei einem "Fault Reset" auch eventuell aufgetretene andere Fehler zurückgesetzt werden!
- ▶ Führen Sie einen "Quick Stop Release" durch.
(Parameter `Commands.driveCtrl`, 28:1, Bit 4)

Nach dem Quittieren wechselt der Antrieb zurück in den Betriebszustand "Operation enable".

8.1.3 Positioniergrenzen

Durch die Angabe einer Absolutposition kann der Motor auf jeden Punkt des Positionierbereichs fahren.

Der Positionierbereich ist -2^{31} bis $+2^{31}$ Inkremente (Inc).

Die Positionieraufösung beträgt 12 Inkremente pro Umdrehung bezogen auf die Motorabtriebswelle (ohne Getriebe).

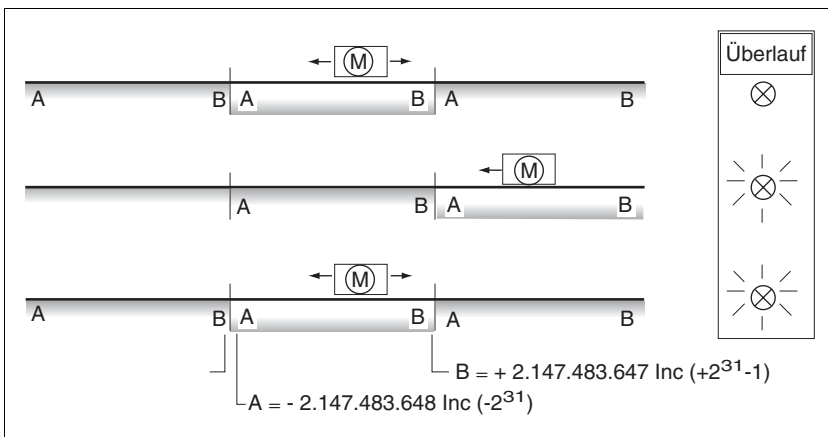


Bild 8.1 Positionierbereich und Bereichsüberlauf

Wenn der Motor die Positioniergrenzen überfährt, wird das interne Überwachungssignal für den Positionsüberlauf (Parameter `Status.WarnSig`, 28:10, Bit 0) gesetzt und der Arbeitsbereich um 2^{32} Inkremente verschoben.

Falls der Antrieb zuvor referenziert war, wird außerdem das Bit `ref_ok` (Parameter `Status.xMode_act`, 28:3, Bit 5) zurückgesetzt.

Wenn der Motor in den gültigen Bereich zurückfährt, bleibt das interne Überwachungssignal gesetzt.

Über den Parameter `Settings.WarnOvrn`, 28:11 lässt sich parametrieren, ob das Überfahren der Positioniergrenzen im Parameter `Status.driveStat`, 28:2 Bit 7 als Warnung gemeldet wird.



Nach einem Positionsüberlauf kann keine "Absolut-Positionierung" mehr durchgeführt werden.

Signal zurücksetzen

Betriebsarten mit Positionsüberlauf

Durch eine Referenzfahrt oder durch Maßsetzen wird das interne Überwachungssignal für den Positionsüberlauf zurückgesetzt.

Betriebsarten, in denen ein Überfahren der Positioniergrenzen möglich ist:

- Manuellfahrt (ab Softwareversion 1.101)
- Geschwindigkeitsprofil
- Relativ-Positionierung bei Punkt-zu-Punkt

8.1.4 Interne Überwachungssignale

Die internen Überwachungssignale dienen der Kontrolle des Antriebs selbst.

Verfügbare interne Überwachungssignale (Parameter `Status.WarnSig`, 28:10 und `Status.FltSig`, 28:17):

- Positionsabweichung bei inaktiver Endstufe (Warnung)
- Blockierfehler
- Positionsüberlauf Profildgenerator (Warnung)
- Sicherheitsfunktion STO
- Hardwarefehler
- Interner Systemfehler
- Nodeguard-Fehler Feldbus
- Protokollfehler Feldbus
- Schleppabstand des Lagereglers
- I2t Begrenzung (Warnung)
- Über- oder Unterspannungsfehler
- Überlastung Motor
- Übertemperaturfehler

Gespeicherte interne Überwachungssignale auslesen

Der Signalzustand der aktivierten internen Überwachungssignale wird gespeichert.

Wenn ein interner Überwachungsfehler auftritt, dann wird das entsprechende Bit in den Parametern `Status.FltSig`, 28:17 und `Status.FltSig_SR`, 28:18 gesetzt.

Wenn die Fehlerursache behoben ist, dann wird das Bit im Parameter `Status.FltSig`, 28:17 automatisch zurückgesetzt.

Das Bit im Parameter `Status.FltSig_SR`, 28:18 wird nicht automatisch zurückgesetzt. Das Bit wird erst durch einen "Fault Reset" (Parameter `Commands.driveCtrl`, 28:1, Bit 3) zurückgesetzt. Dadurch können auch kurzzeitig aufgetretene Fehler erkannt werden.

Blockierfehler

Blockierüberwachung

Bleibt die Motorwelle trotz maximalem Strom über eine eingestellte Zeitdauer stehen, so meldet die Überwachung einen Blockierfehler.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Settings.T_block 15:12 (0F:0C _H)	Ansprechzeit der Blockierüberwachung Bleibt die Motorwelle trotz maximalem Strom über die hier eingestellte Zeitdauer stehen, so meldet die Überwachung einen Blockierfehler. Der Wert 0 deaktiviert die Blockierüberwachung.	UINT16 0..10000	ms 100	R/W per.

Positionsabweichung bei inaktiver Endstufe

Das Antriebssystem besitzt auch bei ausgeschalteter Endstufe ein hohes Haltemoment, das in Kombination mit einem Getriebe für viele Applikationen ausreichend ist. Bei ausgeschalteter Endstufe vergleicht der Antrieb ständig die aktuelle Motoristposition mit der zuletzt angefahrenen Sollposition und meldet eine Warnung (Bit 9), wenn die Positionsabweichung größer als ± 1 Inkrement beträgt.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Status.WarnSig 28:10 (1C:0A _h)	Warnungen Überwachungssignale mit Fehlerklasse 0. Belegung der Bits: Bit 0: Positionsüberlauf Profilgenerator Bit 1: Temperatur der Endstufe >100°C Bit 5: I ² t Begrenzung aktiv Bit 9: Positionsabweichung bei inaktiver Endstufe Die übrigen Bits sind für spätere Erweiterungen reserviert.	UINT16	- -	R/-

*Schleppfehlerüberwachung***▲ WARNUNG****UNERWARTETE BEWEGUNG**

Wenn die Fehlerreaktion für Schleppfehler auf die Fehlerklasse 1 eingestellt ist, stoppt der Motor bei einem Schleppfehler erst dann, wenn der Schleppabstand ausgeglichen wurde.

Nach Beseitigung einer Überlast kann es dadurch zu einem Wiederanlauf kommen.

- Verwenden Sie die Fehlerklasse 1 als Fehlerreaktion für Schleppfehler nur dann, wenn ein Wiederanlauf keine Gefahr darstellt.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

Die Schleppfehlerüberwachung überwacht den Schleppabstand zwischen Motorsollposition und Motoristposition. Übersteigt die Differenz einen Grenzwert, meldet der Antrieb einen Schleppfehler. Der Grenzwert für den Schleppabstand ist parametrierbar. Zusätzlich kann die Fehlerreaktion für einen Schleppfehler geändert werden.

Bei Einstellung „Fehlerklasse 2“ wird der Motor gestoppt. Bei Motorstillstand wird die Endstufe deaktiviert, auch wenn der Schleppabstand noch nicht ausgeglichen wurde.

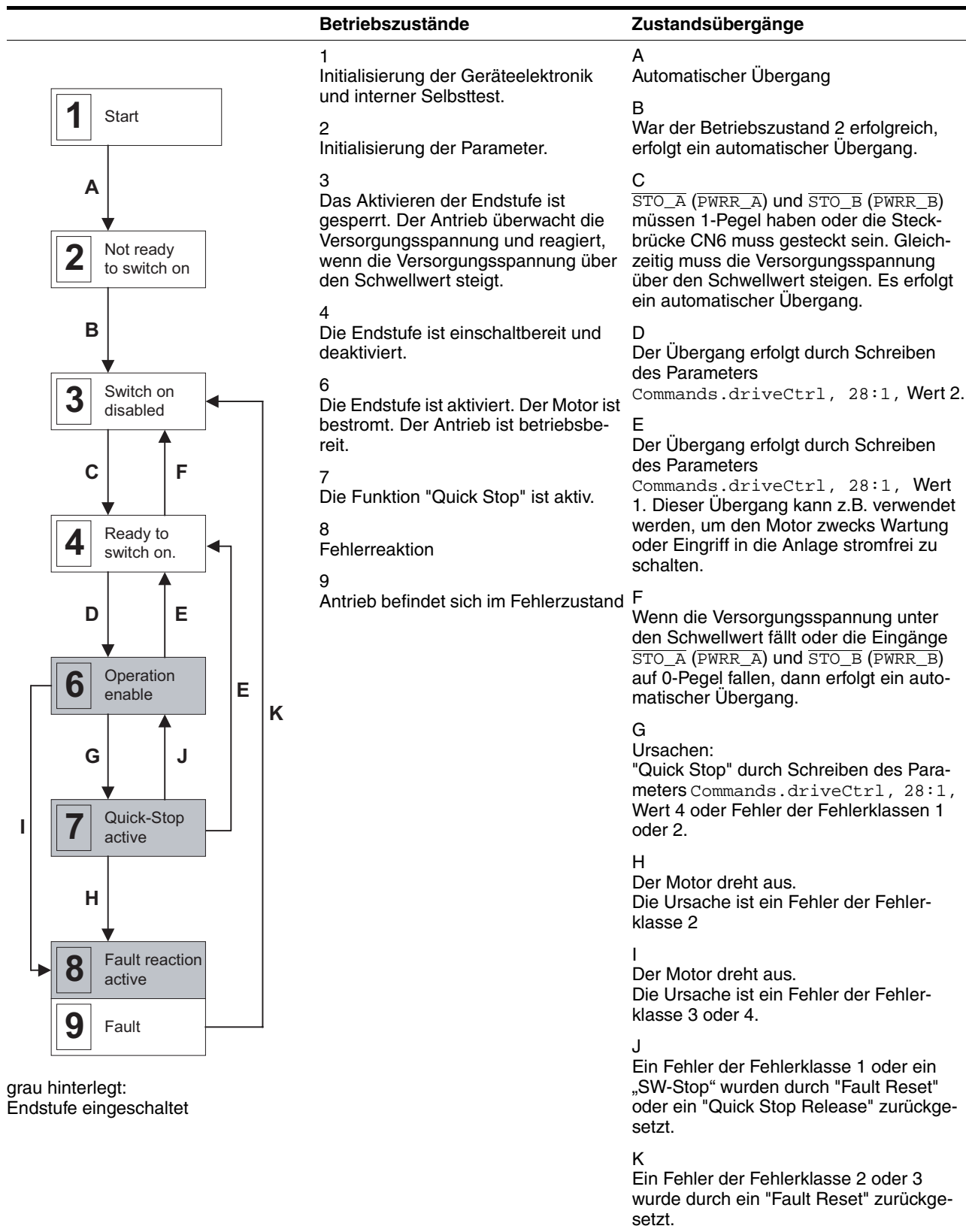
Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Settings.Flt_pDif 28:24 (1C:18 _h)	Fehlerreaktion auf Schleppfehler Wert 1: Fehlerklasse 1 Wert 2: Fehlerklasse 2 Wert 3: Fehlerklasse 3	UINT16 0..3	- 3	R/W per.
Status.p_difPeak 15:13 (0F:0D _h)	Maximal erreichter Schleppabstand Der Wert wird ständig aktualisiert. Durch Schreiben von 0 wird der Parameterwert auf den aktuellen Schleppabstand gesetzt.	UINT32 0.. 2147483647	Inc 0	R/-
Status.p_dif 31:7 (1F:07 _h)	Schleppabstand des Lagereglers	INT32	Inc -	R/-

I²t Überwachung Wenn der Antrieb mit hohen Spitzenströmen arbeitet, kann die Temperaturüberwachung mit Sensoren zu träge sein. Mit der I²t-Überwachung schätzt die Regelung eine Temperaturerhöhung rechtzeitig ab und reduziert bei Überschreiten des I²t-Grenzwertes den Strom von Motor und Endstufe auf den jeweiligen Nennwert. Wird der Grenzwert unterschritten, kann die jeweilige Komponente wieder an der Leistungsgrenze fahren.

Solange die Überwachung den Strom reduziert, ist im Warnungswort das Bit 5 gesetzt.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Status.WarnSig 28:10 (1C:0A _h)	Warnungen Überwachungssignale mit Fehlerklasse 0. Belegung der Bits: Bit 0: Positionsüberlauf Profilgenerator Bit 1: Temperatur der Endstufe >100°C Bit 5: I ² t Begrenzung aktiv Bit 9: Positionsabweichung bei inaktiver Endstufe Die übrigen Bits sind für spätere Erweiterungen reserviert.	UINT16	- -	R/-

8.1.5 Betriebszustände und Zustandsübergänge



grau hinterlegt:
Endstufe eingeschaltet

Aktuellen Betriebszustand auslesen Über den Feldbus können Sie jederzeit den aktuellen Betriebszustand auslesen. (Parameter `Status.driveStat`, 28:2).

Bit	Bedeutung
0..3	Betriebszustand des Antriebs Weitere Informationen finden Sie unter 8.1.5 "Betriebszustände und Zustandsübergänge"
5	Störungsmeldung durch interne Überwachung Das Bit ist gesetzt, wenn im Parameter <code>Status.FltSig_SR</code> , 28:18 mindestens ein Bit gesetzt ist. Die Fehlerursache kann über den Parameter <code>Status.FltSig_SR</code> , 28:18 ausgelesen werden.
6	Störungsmeldung durch externe Überwachung Das Bit ist gesetzt, wenn im Parameter <code>Status.Sign_SR</code> , 28:15 mindestens ein Bit gesetzt ist. Die Ursache kann über den Parameter <code>Status.Sign_SR</code> , 28:18 ausgelesen werden.
7	Warnmeldung Das Bit ist gesetzt, wenn im Parameter <code>Status.WarnSig</code> , 28:10 mindestens ein Bit gesetzt ist. Die Ursache kann über den Parameter <code>Status.WarnSig</code> , 28:10 ausgelesen werden.
12..15	Überwachung des Betriebszustandes Die Bits sind identisch mit: <code>Manual.stateMan</code> , 41:2, Bits 12..15 <code>VEL.stateVel</code> , 36:2, Bits 12..15 <code>PTP.statePTP</code> , 35:2, Bits 12..15 <code>Homing.stateHome</code> , 40:2, Bits 12..15 <code>Gear.stateGear</code> , 38:2, Bits 12..15 Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 8.2 "Betriebsarten"

8.1.6 Betriebsartenspezifische Statusinformationen

Jede Betriebsart besitzt einen Quittierungsparameter:

- Manuellfahrt (ab Softwareversion 1.101)
(Parameter `Manual.stateMan`, 41:2)
- Geschwindigkeitsprofil
(Parameter `VEL.stateVel`, 36:2)
- Punkt-zu-Punkt
(Parameter `PTP.statePTP`, 35:2)
- Referenzierung
(Parameter `Homing.stateHome`, 40:2)

In jedem Quittierungsparameter gespeicherte Informationen:

- Bit 0: Fehler \overline{LIMP}
Fehlermeldung durch positiven Endschalter
- Bit 1: Fehler \overline{LIMN}
Fehlermeldung durch negativen Endschalter
- Bit 2: Fehler $STOP$
Fehlerreaktion mit "Quick Stop"
- Bit 3: Fehler \overline{REF}
Fehlermeldung durch Referenzschalter
- Bit 7: "SW-Stop"
- Bit 12: betriebsartenspezifisch
- Bit 13: betriebsartenspezifisch
- Bit 14: "xxx_end"
Betriebsart beendet
- Bit 15: "xxx_err"
Fehler aufgetreten

Betriebsartenspezifische Statusinformationen finden Sie im Kapitel 8.2 "Betriebsarten".

Wenn während des laufenden Betriebes ein Fehler auftritt, wird lediglich das Bit 15 "xxx_err" sofort gesetzt.

Bei einem Fehler der Fehlerklasse 1 oder 2 wird der Motor anschließend mittels "Quick Stop" zum Stillstand gebracht und danach Bit 14 "xxx_end" gesetzt.

Bei einem Fehler der Fehlerklasse 3 wird die Endstufe sofort abgeschaltet und die Bits 14 und 15 gesetzt bevor der Motor ausgedreht ist.

8.1.7 Sonstige Statusinformationen

Neben den externen und internen Überwachungssignalen gibt es Statusinformationen, die allgemeine Informationen zum Antrieb enthalten.

Verfügbare sonstige Statusinformationen:

- Betriebsart
 - Aktuelle Betriebsart
Status.action_st, 28:19 und
Status.xMode_act, 28:3
- Drehzahl in Umdrehungen pro Minute (min^{-1})
 - Istdrehzahl des Motors
Status.n_act, 31:9
 - Solldrehzahl
Status.n_ref, 31:8
 - Istdrehzahl des Profilgenerators
Status.n_profile, 31:35
 - Zieldrehzahl des Profilgenerators
Status.n_target, 31:38
- Geschwindigkeit in Inkrementen pro Sekunde (Inc/s)
 - Istgeschwindigkeit des Motors
Status.v_act, 31:2
 - Sollgeschwindigkeit
Status.v_ref, 31:1
- Position
 - Istposition des Motors
Status.p_act, 31:6
 - Sollposition
Status.p_ref, 31:5
 - Istposition des Profilgenerators
Status.p_profile, 31:31
 - Zielposition des Profilgenerators
Status.p_target, 31:30
- Spannung
 - Spannung am DC-Bus
Status.UDC_act, 31:20
- Strom
 - Strom des Motors
Status.I_act, 31:12
- Temperatur
 - Temperatur der Endstufe
Status.TPA_act, 31:25

8.2 Betriebsarten

Folgende Betriebsarten wurden realisiert:

- Manuellfahrt
- Geschwindigkeitsprofil
- Punkt-zu-Punkt
- Referenzierung

Die Betriebsarten repräsentieren verschiedene Möglichkeiten der Positionierung. Sie können die Betriebsarten nach den Bedürfnissen Ihrer Anlage parametrieren.

Betriebsart wechseln

Eine neue Betriebsart können Sie nur starten, nachdem die alte beendet ist.

Über folgende Parameter können Sie die Beendigung einer Betriebsart auslesen:

- Betriebsartenunabhängig
 - Parameter `Status.driveStat`, 28:2, Bit 14
- Betriebsartenabhängig
 - Manuellfahrt
(Parameter `Manual.stateMan`, 41:2, Bit 14)
 - Geschwindigkeitsprofil
(Parameter `Vel.stateVel`, 36:2, Bit 14)
 - Punkt-zu-Punkt
(Parameter `PTP.statePTP`, 35:2, Bit 14)
 - Referenzierung
(Parameter `Homing.stateHome`, 40:2, Bit 14)

Für folgende Bedingungen gilt eine Betriebsart als beendet:

- Manuellfahrt: Antriebsstillstand
- Geschwindigkeitsprofil: Antriebsstillstand
- Punkt-zu-Punkt: Antriebsstillstand
- Referenzfahrt: Antriebsstillstand
- Maßsetzen: sofort nach Maßsetzen

Parameter, um eine neue Betriebsart zu starten:

- Manuellfahrt
(Parameter `Manual.startMan`, 41:1)
- Geschwindigkeitsprofil
(Parameter `VEL.velocity`, 36:1)
- Punkt-zu-Punkt: Absolut-Positionierung
(Parameter `PTP.p_absPTP`, 35:1)
- Punkt-zu-Punkt: Relativ-Positionierung
(Parameter `PTP.p_relPTP`, 35:3)
- Referenzierung: Referenzfahrt
(Parameter `Homing.startHome`, 40:1)
- Referenzierung: Maßsetzen
(Parameter `Homing.startSetP`, 40:3)

*Betriebsartenunabhängige
Einstellmöglichkeiten*

Einstellmöglichkeiten, die für alle Betriebsarten gelten:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten mit der Funktion "Rampeneinstellung"
- Verzögerungsverhalten mit der Funktion "Quick Stop"

8.2.1 Betriebsart Manuellfahrt

⚠️ WARNUNG**UNBEABSICHTIGTER BETRIEB**

- Berücksichtigen Sie, dass Eingaben in diese Parameter sofort nach Empfang des Datensatzes von der Antriebssteuerung ausgeführt werden.
- Vergewissern Sie sich, dass die Anlage frei und bereit für Bewegung ist, bevor Sie diese Parameter ändern.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

<i>Verfügbarkeit</i>	Die Betriebsart ist ab der Firmwareversion 1.100 verfügbar.
<i>Beschreibung</i>	Die Manuellfahrt wird als „Klassische Manuellfahrt“ ausgeführt. Dabei wird der Motor über Startsignale eine vorgegebene Wegstrecke weit bewegt. Bei länger anliegendem Startsignal wechselt der Motor auf kontinuierliche Fahrt. Die Betriebsart kann ausgeführt werden über: <ul style="list-style-type: none"> • Inbetriebnahmesoftware • Feldbus • Eingänge der Signal-Schnittstelle, wenn die Signal-Schnittstelle mit der Funktion "programmierbare Eingänge" entsprechend parametrisiert ist.
<i>Bedienung mit Inbetriebnahmesoftware</i>	Die Inbetriebnahmesoftware unterstützt diese Betriebsart durch spezielle Dialoge und Menüpunkte.
<i>Betriebsart starten</i>	Der Motor kann mit zwei Geschwindigkeiten in beiden Richtungen bewegt werden. Gestartet wird die Manuellfahrt über den Parameter <code>Manual.startMan</code> . Die aktuelle Achsposition ist Startposition für die Manuellfahrt. Die Werte für Position und Geschwindigkeit geben Sie über entsprechende Parameter ein. Eine Manuellfahrt ist beendet, wenn der Motor steht und <ul style="list-style-type: none"> • das Richtungssignal inaktiv ist, • die Betriebsart durch eine Fehlerreaktion unterbrochen wurde. Der Parameter <code>Manual.statusMan</code> informiert über den Bearbeitungszustand.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Manual.startMan 41:1 (29:01 _h)	<p>Start einer Manuellfahrt</p> <p>Belegung der Bits: Bit 0: positive Drehrichtung Bit 1: negative Drehrichtung Bit 2: 0 = langsam, 1 = schnell Bit 3: automatische Bearbeitung Endstufe</p> <p>Wenn das Bit 3 auf 1 gesetzt ist kann eine Manuellfahrt auch bei ausgeschalteter Endstufe gestartet werden: Befindet sich der Antrieb im Zustand 4 (ReadyToSwitchOn), so wird die Endstufe beim Starten der Manuellfahrt automatisch eingeschaltet und beim Beenden wieder ausgeschaltet.</p>	UINT16 0..15	- 0	R/W
Manual.stateMan 41:2 (29:02 _h)	<p>Quittung: Manuellfahrt</p> <p>Belegung der Bits: Bit 0: Fehler LIMP Bit 1: Fehler LIMN Bit 2: Fehler HW_STOP Bit 3: Fehler REF Bit 7: Fehler SW_STOP Bit 14: manu_end Bit 15: manu_err</p>	UINT16	- -	R/-

Klassische Manuellfahrt Mit dem Startsignal für die Manuellfahrt bewegt sich der Motor zuerst über eine definierte Wegstrecke `Manual.step_Man`. Liegt das Startsignal nach einer bestimmten Verzögerungszeit `Manual.time_Man` noch an, wechselt die Steuerung auf kontinuierliche Fahrt.

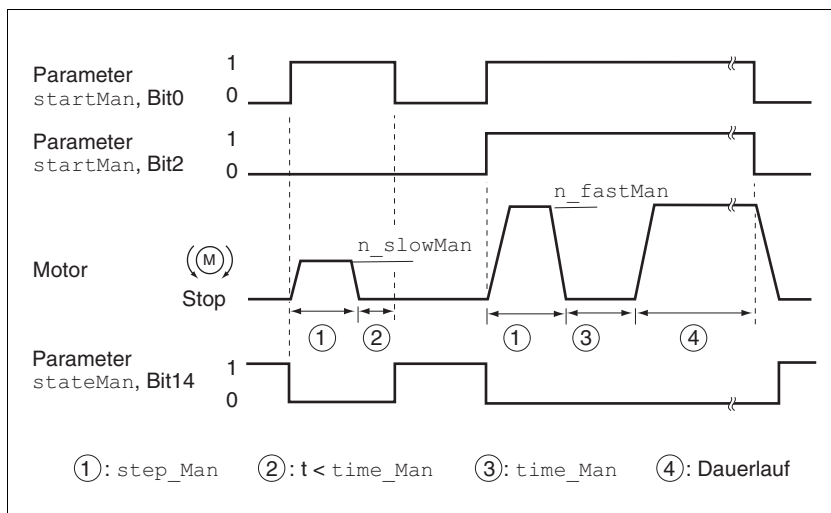


Bild 8.2 Klassische Manuellfahrt, langsam und schnell

Der Tippweg, Wartezeit und Manuellfahrtgeschwindigkeiten können eingestellt werden. Ist der Tippweg Null, startet die Manuellfahrt unabhängig von der Wartezeit direkt mit kontinuierlicher Fahrt.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Manual.n_slowMan 41:4 (29:04 _h)	Drehzahl für langsame Manuellfahrt	UINT16 300..5000	min ⁻¹ 300	R/W per.
Manual.n_fastMan 41:5 (29:05 _h)	Drehzahl für schnelle Manuellfahrt	UINT16 300..5000	min ⁻¹ 1000	R/W per.
Manual.step_Man 41:7 (29:07 _h)	Tippweg bei Manuell-Start Wert 0: direkte Aktivierung der kontinuierlichen Fahrt	UINT16	Inc 2	R/W per.
Manual.time_Man 41:8 (29:08 _h)	Wartezeit bis zum Übergang auf kontinuierliche Fahrt Nur wirksam falls Tippweg ungleich 0 eingestellt.	UINT16 1..10000	ms 500	R/W per.

Freifahren aus dem Endschalter-Bereich

Durch eine Manuellfahrt kann der Antrieb jederzeit aus dem Endschalter-Bereich in einen gültigen Fahrbereich gebracht werden.

Wenn das positive Endschaltsignal \overline{LIMP} ausgelöst wurde, muss die Manuellfahrt in negativer Richtung, bei \overline{LIMN} in positiver Richtung ausgeführt werden. Wenn der Motor nicht zurückfährt, prüfen Sie, ob Sie die richtige Richtung für die Manuellfahrt gewählt haben.

8.2.2 Betriebsart Geschwindigkeitsprofil

▲ WARNUNG
<p>UNBEABSICHTIGTER BETRIEB</p> <ul style="list-style-type: none"> Berücksichtigen Sie, dass Eingaben in diese Parameter sofort nach Empfang des Datensatzes von der Antriebssteuerung ausgeführt werden. Vergewissern Sie sich, dass die Anlage frei und bereit für Bewegung ist, bevor Sie diese Parameter ändern. <p>Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.</p>

In der Betriebsart Geschwindigkeitsprofil (Profile velocity) wird auf eine einstellbare Zieldrehzahl beschleunigt. Es kann ein Bewegungsprofil mit Werten für Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe eingestellt werden.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
VEL.velocity 36:1 (24:01 _h)	Start mit Zieldrehzahl Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Bewegung aus Die Mindestdrehzahl beträgt 300 min ⁻¹ .	INT16 -5000..5000	min ⁻¹ -	R/W
VEL.stateVEL 36:2 (24:02 _h)	Quittung: Geschwindigkeitsprofil Belegung der Bits: Bit 0: Fehler LIMP Bit 1: Fehler LIMN Bit 2: Fehler STOP Bit 3: Fehler REF Bit 7: SW_STOP Bit 13: Zieldrehzahl erreicht Bit 14: vel_end Bit 15: vel_err	UINT16	- -	R/-

Betriebsart starten Sobald Zieldrehzahl mit dem Parameter `VEL.velocity, 36:1` übertragen wird, wechselt der Antrieb in die Betriebsart Geschwindigkeitsprofil und beschleunigt bis zur Zieldrehzahl.

► Übermitteln Sie den Parameter `VEL.velocity, 36:1` mit einem Wert ungleich 0, um die Betriebsart zu starten.

Betriebsart überwachen Während des laufenden Betriebes kann jederzeit die Zieldrehzahl verändert werden:

- Zieldrehzahl
(Parameter `VEL.velocity, 36:1`)

Über den Parameter `VEL.stateVel, 36:2` kann der Status der Betriebsart ausgelesen werden:

- Zieldrehzahl erreicht (Bit 13)
- Betriebsart beendet (Bit 14: `vel_end`)
- Fehler (Bit 15: `vel_err`)

- Positionsüberlauf* In der Betriebsart Geschwindigkeitsprofil kann es vorkommen, dass der Antrieb über den Positionsbereich (32 Bit) hinausläuft.
- Dies ist kein Fehler, die Betriebsart läuft unverändert weiter. Es werden jedoch folgende Überwachungssignale gesetzt bzw. rückgesetzt, die über Statusparameter lesbar sind:
- Parameter `Status.WarnSig`, 28:10, Bit 0 wird gesetzt.
 - Parameter `Status.xMode_act`, 28:3, Bit 5 wird zurückgesetzt.
Dieser Parameter zeigt an, dass der Antrieb referenziert wurde.
- Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 8.1.3 "Positioniergrenzen".
- Betriebsart beenden* Um den Antrieb über den Feldbus anzuhalten, haben Sie folgende Möglichkeiten:
- Zieldrehzahl auf 0 setzen
(Parameter `VEL.velocity`, 36:1)
 - "Quick Stop" über Feldbus
Der Antrieb kommt über "Quick Stop" zum Stehen.
(Parameter `Commands.driveCtrl`, 28:1, Setzen von Bit 2)
- Bei einem Fehler wird der Antrieb ebenfalls gestoppt. Dies wird angezeigt durch Parameter `VEL.state`, 36:2, Bit 15.
- Der Parameter `VEL.stateVel`, 36:2 informiert über den aktuellen Bearbeitungszustand.

8.2.3 Betriebsart Punkt-zu-Punkt

▲ WARNUNG
UNBEABSICHTIGTER BETRIEB
<ul style="list-style-type: none"> Berücksichtigen Sie, dass Eingaben in diese Parameter sofort nach Empfang des Datensatzes von der Antriebssteuerung ausgeführt werden. Vergewissern Sie sich, dass die Anlage frei und bereit für Bewegung ist, bevor Sie diese Parameter ändern.
Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

In der Betriebsart Punkt-zu-Punkt (Profile position) wird eine Bewegung mit einem einstellbaren Bewegungsprofil von einer Startposition auf eine Zielposition durchgeführt. Der Wert für die Zielposition kann als Relativ- oder als Absolutposition angegeben werden.

Es kann ein Bewegungsprofil mit Werten für Beschleunigungsrampe, Verzögerungsrampe und Zielgeschwindigkeit eingestellt werden.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
PTP.p_absPTP 35:1 (23:01 _h)	Zielposition für Absolutpositionierung und Positionierung starten Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Absolutpositionierung in Inkrementen aus.	INT32	Inc -	R/W
PTP.StatePTP 35:2 (23:02 _h)	Quittung: Punkt-zu-Punkt Belegung der Bits: Bit 0: Fehler LIMP Bit 1: Fehler LIMN Bit 2: Fehler STOP Bit 3: Fehler REF Bit 7: SW_STOP Bit 13: Zielposition erreicht Bit 14: ptp_end Bit 15: ptp_err	UINT16	- -	R/-
PTP.p_relPTP 35:3 (23:03 _h)	Zielposition für Relativpositionierung und Positionierung starten Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Relativpositionierung in Inkrementen aus	INT32	Inc -	R/W
PTP.continue 35:4 (23:04 _h)	Fortsetzen einer abgebrochenen Positionierung Die Zielposition wurde mit dem vorhergehenden Positionierbefehl festgelegt. Der hier übergebene Wert ist nicht relevant für die Positionierung.	UINT16	- 0	R/W
PTP.v_tarPTP 35:5 (23:05 _h)	Zieldrehzahl der Positionierung Positionierung kann mit Wert 0 temporär angehalten werden. Default ist der Wert des Parameters <code>Motion.v_target0</code> . Die Mindestdrehzahl beträgt 300 min ⁻¹ .	UINT16 0..5000	min ⁻¹ 1000	R/W

019844113567, V2.00, 09.2008

Einstellmöglichkeiten

Der Positionierweg kann auf 2 Arten eingegeben werden:

- Absolutpositionierung, Bezugspunkt ist der Nullpunkt.
- Relativpositionierung, Bezugspunkt ist die aktuelle Sollposition des Motors (Parameter `Status.p_ref`, 31:5).

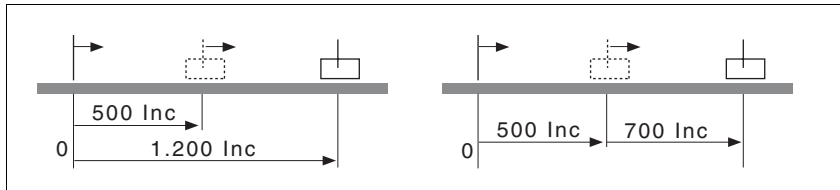


Bild 8.3 Absolutpositionierung (links) und Relativpositionierung (rechts)

Betriebsart starten

Sobald eine Zielposition in den Parametern `PTP.p_absPTP`, 35:1 oder `PTP.p_relPTP`, 35:3 übertragen wird, wechselt der Antrieb in die Betriebsart Punkt-zu-Punkt und startet die Positionierung mit der Zieldrehzahl, die im Parameter `PTP.v_tarPTP`, 35:5 gespeichert ist.

Absolutpositionierung starten

Eine Absolutpositionierung kann nur gestartet werden, wenn der Antrieb referenziert ist (siehe Kapitel 8.2.4 "Betriebsart Referenzierung"). Über den Parameter `Status.xMode_act`, 28:3, Bit 5 (`ref_ok`) wird angezeigt, ob der Antrieb referenziert ist.

Vorgehensweise, um eine Absolutpositionierung zu starten:

- ▶ Stellen Sie über den Parameter `PTP.v_tarPTP`, 35:5 die Zieldrehzahl ein.
- ▶ Starten Sie die Absolutpositionierung durch Übergabe der absoluten Zielposition mit dem Parameter `PTP.p_absPTP`, 35:1.

Eine Absolutpositionierung kann nicht nach einem Positionsüberlauf gestartet werden, da durch den Positionsüberlauf der absolute Positionsbezug verloren geht.

Der Positionsüberlauf wird im Parameter `Status.WarnSig`, 28:10, Bit 0 angezeigt. Außerdem wird das Bit 5 (`ref_ok`) im Parameter `Status.xMode_act`, 28:3 zurückgesetzt.

Relativpositionierung starten

Vorgehensweise, um eine Relativpositionierung zu starten:

- ▶ Stellen Sie über den Parameter `PTP.v_tarPTP`, 35:5 die Zieldrehzahl ein.
- ▶ Starten Sie die Relativpositionierung durch Übergabe der relativen Zielposition mit dem Parameter `PTP.p_relPTP`, 35:3.

Betriebsart fortsetzen

Wird eine Positionierung z.B. durch ein externes Stopp-Signal unterbrochen, kann die Bearbeitung durch einen Schreibzugriff auf den Parameter `PTP.continue`, 35:4 weitergeführt und zum Abschluss gebracht werden. Die Unterbrechungsursache muss zuvor deaktiviert und ein "Fault Reset" durchgeführt worden sein. Der mit `PTP.continue`, 35:4 übergebene Wert wird nicht ausgewertet.

- Betriebsart überwachen* Über den Parameter `PTP.statePTP, 35:2` können Sie den Bearbeitungszustand abfragen.
- Zielposition erreicht und Betriebsart beendet. Wird nicht signalisiert, wenn Bewegung abgebrochen wurde. (Bit 13)
 - Betriebsart beendet (Bit 14)
 - Fehler (Bit 15)
- Betriebsart beenden* Bedingungen, die die Betriebsart beenden:
- Zielposition ist erreicht, Motor steht
(Parameter `PTP.statePTP, 35:2`, Bit 14)
 - Bei einem Fehler wird der Antrieb gestoppt. Dies wird angezeigt durch Parameter `PTP.statePTP, 35:2`, Bit 15.
 - Feldbusbefehl "Quick Stop"
(Schreiben des Wertes 4 in Parameter `Commands.driveCtrl, 28:1`)
Der Antrieb kommt mit "Quick Stop" zum Stehen.

8.2.4 Betriebsart Referenzierung

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEB

- Berücksichtigen Sie, dass Eingaben in diese Parameter sofort nach Empfang des Datensatzes von der Antriebssteuerung ausgeführt werden.
- Vergewissern Sie sich, dass die Anlage frei und bereit für Bewegung ist, bevor Sie diese Parameter ändern.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

8.2.4.1 Übersicht

Übersicht Referenzierung

Mit der Betriebsart Referenzierung wird ein absoluter Maßbezug der Motorposition zu einer definierten Achsposition hergestellt. Eine Referenzierung ist möglich durch Referenzfahrt oder Maßsetzen.

- Mit der Referenzfahrt wird eine definierte Position, der Referenzpunkt, auf der Achse angefahren, um den absoluten Maßbezug der Motorposition zur Achse herzustellen. Der Referenzpunkt definiert gleichzeitig den Nullpunkt, der für alle folgenden absoluten Positionierungen als Bezugspunkt benutzt wird. Eine Verschiebung des Nullpunktes lässt sich parametrieren.

Eine Referenzfahrt muss vollständig durchgeführt werden, damit der neue Nullpunkt gültig ist. Wurde sie unterbrochen, muss die Referenzfahrt erneut gestartet werden. Im Gegensatz zu den anderen Betriebsarten muss eine Referenzfahrt beendet werden, bevor in eine neue Betriebsart gewechselt werden kann.

Die für die Referenzfahrt benötigten Signale müssen verdrahtet sein. Nicht verwendete Überwachungssignale sind zu deaktivieren.

- Maßsetzen bietet die Möglichkeit, die aktuelle Motorposition auf einen gewünschten Positionswert zu setzen, auf den sich die folgenden Positionsangaben beziehen.

Es gibt 6 Standard-Referenzfahrten:

- Fahrt auf negativen Endschalter \overline{LIMN}
- Fahrt auf positiven Endschalter $LIMP$
- Fahrt auf Referenzschalter \overline{REF} mit negativer Drehrichtung
- Fahrt auf Referenzschalter \overline{REF} mit positiver Drehrichtung
- Fahrt auf Block mit negativer Drehrichtung
- Fahrt auf Block mit positiver Drehrichtung

Referenzfahrt überwachen

Über den Parameter `Homing.stateHome`, 40:2 kann der Bearbeitungsstand abgefragt werden.

Der Parameter `Status.xMode_act`, 28:3, Bit 5 wird gesetzt, wenn die Referenzfahrt erfolgreich war.

<i>Referenzfahrt beenden</i>	<p>Bedingungen, die die Referenzfahrt beenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Motor hat die Zielposition erreicht und steht. • Fehlerreaktion • "Quick Stop" über Feldbusbefehl <p>Beim Deaktivieren der Endstufe bleibt der gültige Referenzpunkt erhalten.</p>
<i>Besonderheiten Referenzposition</i>	<p>Der Antrieb speichert die Position über das Ausschalten hinweg und bleibt somit dauerhaft referenziert. In folgenden Fällen verliert der Antrieb jedoch seine Referenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn über die Positioniergrenzen $-2^{31} \dots +2^{31}-1$ gefahren wird. • Wenn eine laufende Referenzfahrt abgebrochen wird. • Wenn der Antrieb im ausgeschalteten Zustand verdreht wird. <p>HINWEIS: Durch den verwendeten Encoder hat der Antrieb nur eine Chance von 50% beim Hochlauf zu erkennen, dass der Motor verdreht wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Antrieb bei laufendem Motor ausgeschaltet wird und dabei die Versorgungsspannung durch externe Verbraucher so schnell absinkt, dass der Mikroprozessor keine Zeit mehr hat die Position nach Stillstand zu sichern. <p>Ob der Antrieb referenziert ist, wird in den Feldbus-Prozessdaten sowie im Parameter <code>Status.xMode_act</code>, 28:3 im Bit <code>ref_ok</code> signalisiert.</p>
<i>Motorposition nach Referenzierung</i>	<p>Eine Besonderheit ist, dass die Antriebsregelung Positionsabweichungen von ± 1 Inkrementen nicht ausregeln kann. Das heißt, dass die Sollposition des Lagereglers <code>Status.p_ref</code>, 31:5 und die vom Encoder gelieferte Motor-Istposition <code>Status.p_act</code>, 31:6 um ± 1 Inkrement unterschiedlich sein kann. Da nun beim Maßsetzen oder bei einer Referenzfahrt auf die Sollposition <code>Status.p_ref</code>, 31:5 abgeglichen wird, kann nach einem solchen Vorgang die Motor-Istposition <code>Status.p_act</code>, 31:6 ebenfalls um ± 1 Inkrement abweichen.</p>

Nach einem Maßsetzen auf 0 kann der Antrieb z.B. `Status.p_act`,
31:6 = -1, 0 oder +1 anzeigen.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Homing.startHome 40:1 (28:01 _h)	Start der Betriebsart Referenzierung Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Referenzfahrt aus Wert 1: LIMP Wert 2: LIMN Wert 3: REF negative Drehrichtung Wert 4: REF positive Drehrichtung Wert 7: Blockfahrt negative Drehrichtung Wert 8: Blockfahrt positive Drehrichtung	UINT16 1..8	- -	R/W
Homing.stateHome 40:2 (28:02 _h)	Quittung: Referenzierung Belegung der Bits: Bit 0: Fehler LIMP Bit 1: Fehler LIMN Bit 2: Fehler HW_STOP Bit 3: Fehler REF Bit 7: Fehler SW_STOP Bit 15: ref_err Bit 14: ref_end	UINT16	- -	R/-
Homing.startSetp 40:3 (28:03 _h)	Maßsetzen auf Maßsetzposition Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Maßsetzen aus Nur möglich bei stehendem Motor.	INT32	Inc -	R/W
Homing.v_Home 40:4 (28:04 _h)	Drehzahl für Suche des Schalters	UINT16 300..5000	min ⁻¹ 1000	R/W per.
Homing.v_outHome 40:5 (28:05 _h)	Drehzahl für Freifahren vom Schalter	UINT16 300..5000	min ⁻¹ 500	R/W per.
Homing.p_outHome 40:6 (28:06 _h)	Maximaler Weg für Suche nach der Schaltkante Nach Erkennen des Schalters beginnt der Antrieb die definierte Schaltkante zu suchen. Wird diese nach der hier angegebenen Strecke nicht gefunden, so bricht die Referenzfahrt mit einem Fehler ab	INT32 1.. 2147483647	Inc 200000	R/W per.
Homing.p_disHome 40:7 (28:07 _h)	Abstand von der Schaltkante zum Referenzpunkt Nach Verlassen des Schalters wird der Antrieb noch einen definierten Weg in den Arbeitsbereich positioniert und dieser als Referenzpunkt definiert.	INT32 1.. 2147483647	Inc 200	R/W per.
Homing.RefSwMod 40:9 (28:09 _h)	Bearbeitungsablauf bei Referenzfahrt auf REF Bitwert 0: in positive Richtung Bitwert 1: in negative Richtung Belegung der Bits: Bit 0: Fahrtrichtung auf Schaltkante Bit 1: Fahrtrichtung auf Abstand zur Schaltkante	UINT16 0..3	- 0	R/W per.
Homing.RefAppPos 40:11 (28:0B _h)	Anwendungsposition an Referenzpunkt Nach erfolgreicher Referenzfahrt wird der Positionswert an dem Referenzpunkt gesetzt. Hierdurch wird automatisch der Anwendungs-Nullpunkt definiert.	INT32	Inc 0	R/W per.
Homing.refError 40:13 (28:0D _h)	Fehlerursache bei Referenzfahrt Fehlercode bei Referenzfahrt-Bearbeitung	UINT16	- -	R/-

8.2.4.2 Referenzfahrt auf Endschalter

Im folgenden ist eine Referenzfahrt auf den negativen Endschalter mit Abstand zur Schaltkante dargestellt (`Homing.startHome`, 40:1 = 2).

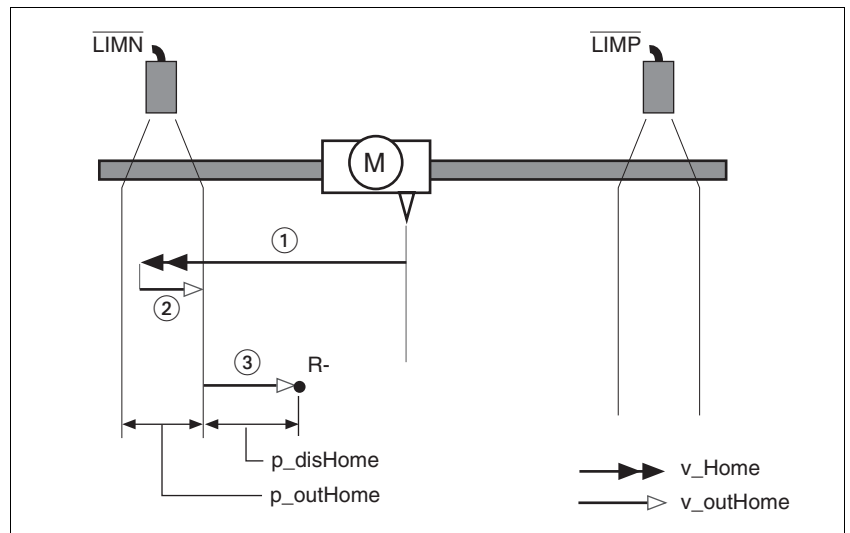


Bild 8.4 Referenzfahrt auf den negativen Endschalter

- (1) Fahrt auf Endschalter
- (2) Fahrt auf Schaltkante
- (3) Fahrt auf Abstand zur Schaltkante

Referenzfahrt starten Vorgehensweise:

- ▶ Stellen Sie die Drehzahl für die Suche des Schalters ein. (Parameter `Homing.v_Home`, 40:4)
- ▶ Stellen Sie die Drehzahl für das Freifahren vom Schalter ein. (Parameter `Homing.v_outHome`, 40:5).
- ▶ Stellen Sie den Abstand zur Schaltkante ein. (Parameter `Homing.p_disHome`, 40:7).
- ▶ Starten Sie die Referenzfahrt auf den gewünschten Endschalter. (Parameter `Homing.startHome`, 40:1 = 1 oder 2)

8.2.4.3 Referenzfahrt auf Referenzschalter

Für eine Referenzfahrt auf den Referenzschalter ist eine Freigabe des Referenzschalters nicht erforderlich. Der Signalpegel kann über den Parameter `Settings.SignLevel`, 28:14 invertiert werden.

Im folgenden sind Referenzfahrten auf den Referenzschalter mit Abstand zur Schaltkante dargestellt (`Homing.startHome`, 40:1 = 3).

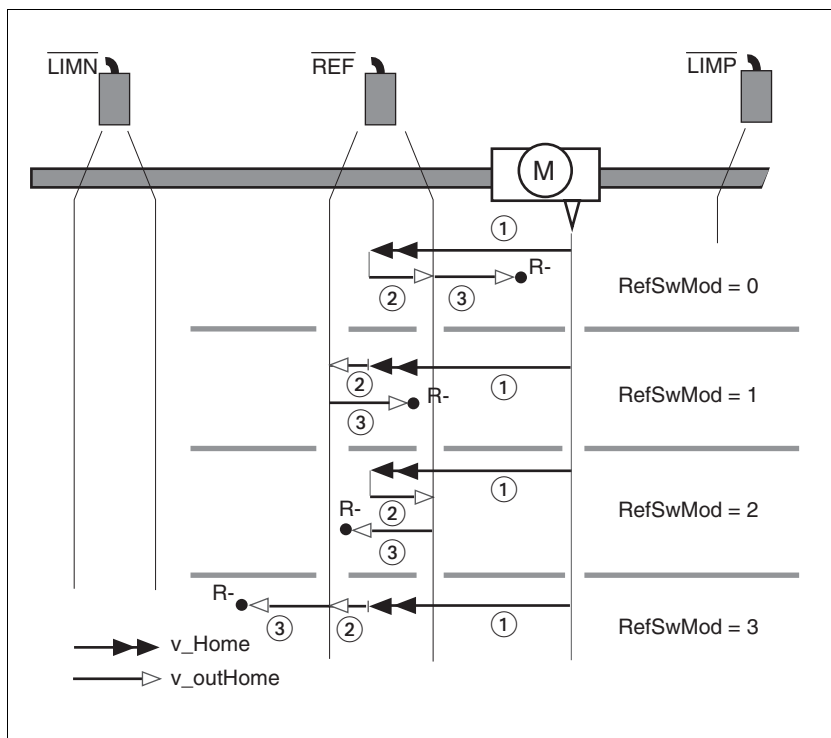


Bild 8.5 Referenzfahrt auf Referenzschalter

- (1) Fahrt auf Endschalter
- (2) Fahrt auf Schaltkante
- (3) Fahrt auf Abstand zur Schaltkante

Wenn eine Referenzfahrt mit der falschen Drehrichtung begonnen wurde, stoppt der Motor auf dem Endschalter. Die Referenzfahrt wird abgebrochen und muss mit der korrekten Drehrichtung neu gestartet werden.

Referenzfahrt starten Vorgehensweise:

- ▶ Stellen Sie die Drehzahl für die Suche des Schalters ein. (Parameter `Homing.v_Home`, 40:4).
- ▶ Stellen Sie die Drehzahl für das Freifahren vom Schalter ein. (Parameter `Homing.v_outHome`, 40:5)
- ▶ Stellen Sie die Fahrrichtungen ein. (Parameter `Homing.RefSwMod`, 40:9)
- ▶ Stellen Sie den Abstand zur Schaltkante ein. (Parameter `Homing.p_disHome`, 40:7)
- ▶ Starten Sie die Referenzfahrt auf den Referenzschalter mit Fahrt in gewünschter Drehrichtung. (Parameter `Homing.startHome`, 40:1 = 3 oder 4)

8.2.4.4 Referenzfahrt auf Block

Der Antrieb bietet die Möglichkeit eine Referenzfahrt auf einen mechanischen Anschlag durchzuführen.

Bitte beachten Sie dabei folgende Hinweise:

- Der mechanische Anschlag muss stabil genug sein
- Stellen Sie eine niedrige Suchgeschwindigkeit ein um das Getriebe und die Mechanik zu schonen
- Reduzieren Sie den max. Strom für die Blockfahrt auf einen möglichst niedrigen Wert

Bei der Referenzfahrt auf Block ist während des Beschleunigungsvorgangs zunächst die Strombegrenzung für den Normalbetrieb `Settings.I_max, 15:3` aktiv. Dies ist nötig, um das Selbsthaltemoment des Antriebs zu überwinden und den Antrieb in Bewegung zu bringen. Wird dann konstante Geschwindigkeit erreicht, so schaltet die Referenzfahrt die Strombegrenzung auf den reduzierten Wert `Settings.I_maxBlk, 15:5` um.

Referenzfahrt starten Vorgehensweise:

- ▶ Stellen Sie die Drehzahl für die Suche des Schalters ein. (Parameter `Homing.v_Home, 40:4`).
- ▶ Stellen Sie den Maximalstrom für Referenzfahrt auf Block ein. (Parameter `Settings.I_maxBlk, 15:5`)
- ▶ Starten Sie die Referenzfahrt auf Block mit Fahrt in gewünschter Drehrichtung. (Parameter `Homing.startHome, 40:1 = 7 oder 8`)

8.2.4.5 Maßsetzen

Mit dem Maßsetzen wird ein absoluter Positionsbezug in Abhängigkeit von der aktuellen Motorposition definiert.

Der Positionswert wird in Inkrementen im Parameter `Homing.startSetP`, 40:3 übergeben.

Das Maßsetzen kann nur im Stillstand des Motors ausgeführt werden.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Homing.startSetP 40:3 (28:03 _H)	Maßsetzen auf Maßsetzposition Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Maßsetzen aus Nur möglich bei stehendem Motor.	INT32	Inc -	R/W

Beispiel Das Maßsetzen kann eingesetzt werden, um eine kontinuierliche Motorbewegung ohne Überschreiten der Positioniergrenzen auszuführen.

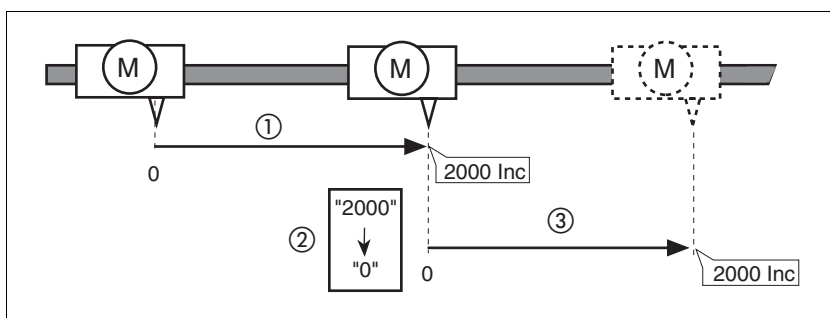


Bild 8.6 Positionierung um 4000 Inkremente mit Maßsetzen

- (1) Der Motor wird um 2000 Inc positioniert.
- (2) Durch Maßsetzen auf 0 wird die aktuelle Motorposition auf den Positionswert 0 gesetzt und gleichzeitig der neue Nullpunkt definiert.
- (3) Nach dem Auslösen eines neuen Fahrauftrags um 2000 Inc beträgt die neue Zielposition 2000 Inc.

Mit diesem Verfahren wird das Überfahren der absoluten Positionsgrenzen bei einer Positionierung vermieden, da der Nullpunkt kontinuierlich nachgeführt wird.

Maßsetzen durchführen Vorgehensweise:

- Schreiben Sie die neue Maßsetzposition.
(Parameter `Homing.startSetP`, 40:3)

Der Befehl wird unmittelbar ausgeführt und die Betriebsart beendet.

Maßsetzen überwachen Über den Parameter `Homing.stateHome`, 40:2 kann der Bearbeitungsstand abgefragt werden.

Der Parameter `Status.xMode_act`, 28:3, Bit 5 wird gesetzt, wenn das Maßsetzen erfolgreich war.

Maßsetzen beenden Die Betriebsart wird unmittelbar nach dem Ausführen beendet.

8.3 Funktionen

8.3.1 Definition der Drehrichtung

Es besteht die Möglichkeit, die Drehrichtung zu invertieren.

Die Drehrichtung sollten Sie nur während der Inbetriebnahme einmalig definieren. Die Definition der Drehrichtung ist nicht dafür gedacht, während des Betriebs die Fahrtrichtung zu ändern.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Motion.invertDir 28:6 (1C:06 _h)	<p>Definition der Drehrichtung</p> <p>Wert 0: Uhrzeigersinn (positive Drehrichtung) Bei positiven Sollwerten dreht der Motor im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt.</p> <p>Wert 1: gegen Uhrzeigersinn (negative Drehrichtung) Bei positiven Sollwerten dreht der Motor gegen den Uhrzeigersinn, wenn man auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt.</p> <p>HINWEIS: Neuer Wert wird nur beim Einschalten des Antriebs übernommen.</p>	UINT16 0..1	- 0	R/W per.

8.3.2 Fahrprofil

Profilgenerator Zielposition und Zieldrehzahl sind Eingangsgrößen, die vom Anwender eingegeben werden. Der Profilgenerator errechnet daraus abhängig von der eingestellten Betriebsart ein Fahrprofil.

Folgende Eigenschaften können für das Fahrprofil eingestellt werden:

- Symmetrische und lineare Beschleunigungsrampe.
- Drehzahl- und Positionsänderung während der Fahrt.
- Beschleunigungsparameter in min^{-1}/s .
Wertebereich 1000 ... 100000 min^{-1}/s .
Interne Auflösung ca. 77 min^{-1}/s .
- Geschwindigkeitsvorgaben in min^{-1} .
Wertebereich 300 ... 5000 min^{-1} .
Auflösung 1 min^{-1} .
- Positionsvorgaben erfolgen in Inkrementen (Inc).
Wertebereich $-2^{31} \dots +2^{31}-1$ Inc.
Der Antrieb hat bezogen auf die Motorabtriebswelle eine Auflösung von 12 Inc/U.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Motion.dec_Stop 28:21 (1C:15 _h)	Verzögerung für "Quick Stop" Verzögerung, die bei jedem "Quick Stop" verwendet wird: - "Quick Stop" über Steuerwort - "Quick Stop" durch ext. Überwachungssignal - "Quick Stop" durch Fehler der Klassen 1 und 2	UINT32 1000...10000 0	min ⁻¹ /s 5000	R/W per.
Motion.v_target0 29:23 (1D:17 _h)	Drehzahl für Parameter <code>PTP.v_tarPTP</code> Drehzahl für Betriebsart Punkt-zu-Punkt, wenn in <code>PTP.v_tarPTP</code> kein Wert geschrieben wurde. HINWEIS: Dieser persistente Wert wird ausschließlich beim Einschalten als Vorbelegung für <code>PTP.v_tarPTP</code> verwendet.	UINT16 300..5000	min ⁻¹ 1000	R/W per.
Motion.acc 29:26 (1D:1A _h)	Beschleunigung Wert bestimmt Beschleunigung und Verzögerung. Neue Werte werden erst nach Antriebsstillstand übernommen.	UINT32 1000...10000 0	min ⁻¹ /s 2500	R/W per.

8.3.3 Quick Stop

"Quick Stop" ist eine Schnellbrems-Funktion, die den Motor aufgrund einer Störung der Fehlerklasse 1 und 2 oder durch ein Software-Stop anhält.

Bei einer Fehlerreaktion mit Fehlerklasse 1 bleibt die Endstufe aktiviert. Bei Fehlerklasse 2 wird die Endstufe nach Antriebsstillstand deaktiviert.

Ereignisse, die einen "Quick Stop" auslösen:

- Eingangssignal STOP
(Parameter `Status.Sign_SR`, Bit 2)
- Endschalterüberfahrt
(Parameter `Status.Sign_SR`, Bit 0 und Bit 1)
- Fehler der Fehlerklasse 1 oder 2
- Über ein Feldbusbefehl ausgelöster "Quick Stop"
(Parameter `Commands.driveCtrl`, 28:1, Bit 2)

- Einstellmöglichkeiten* In folgenden Betriebsarten wird der Motor profilgeführt verzögert. Dabei kann die Verzögerung über den Parameter `Motion.dec_Stop`, 28:21 eingestellt werden.
- Geschwindigkeitsprofil
 - Punkt-zu-Punkt
 - Referenzierung
 - Manuellfahrt
- Der Antrieb nimmt bei einem "Quick Stop" überschüssige Bremsenergie auf. Steigt die Zwischenkreisspannung dabei über den zulässigen Grenzwert, wird die Endstufe deaktiviert und die Fehlermeldung "Überspannung" angezeigt. Der Motor läuft dann ungebremst aus.
- Vorgehensweise, wenn der Antrieb bei "Quick Stop" wiederholt mit Fehler "Überspannung" abschaltet.
- ▶ Reduzieren Sie die Verzögerung bzw. den Maximalstrom für Stop über Momentenrampe.
 - ▶ Verringern Sie die Antriebslast.
- Quick Stop quittieren* Vorgehensweise nach einem Fehler oder einem über ein Feldbusbefehl ausgeführten "Quick Stop":
- ▶ Setzen Sie den Fehler zurück.
(Parameter `Commands.driveCtrl`, 28:1, Bit 3)
- Vorgehensweise nach einem "STOP"-Signal:
- ▶ Setzen Sie das "STOP"-Signal am Signaleingang zurück.
 - ▶ Setzen Sie den Fehler zurück.
(Parameter `Commands.driveCtrl`, 28:1, Bit 3)
- Vorgehensweise nach einem "Quick Stop" über die Endschalersignale $\overline{\text{LIMN}}$ und $\overline{\text{LIMP}}$:
- ▶ Fahren Sie den Motor aus dem Endschalterbereich.
(Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 8.1.2 "Externe Überwachungssignale".)
- Weitere Informationen* Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 8.1.5 "Betriebszustände und Zustandsübergänge" und im Kapitel 6 "Installation".

8.3.4 Programmierbare Ein- bzw. Ausgänge

Wenn ein 24V-Signal als „programmierbarer Ein- bzw. Ausgang“ konfiguriert ist, übernimmt der Antrieb selbstständig den Zugriff auf diesen Signaleingang bzw. Signalausgang.

Dies kann für jedes der 4 Signale mit den Parametern `IO.IO0_def` bis `IO.IO3_def` eingestellt werden.

Programmierbarer Eingang

Wenn ein Signal als programmierbarer Eingang konfiguriert ist, beobachtet der Antrieb dieses Signal ständig und führt bei jeder erkannten Flanke selbstständig Parameterzugriffe durch. Diese Parameterzugriffe sind wie folgt parametrierbar:

- Auswertung von steigenden bzw. fallenden Flanken
- Zu beeinflussender Parameter mittels Angabe von Index und Subindex
- Schreibwert für Parameter bei steigender Flanke
- Schreibwert für Parameter bei fallender Flanke
- Bitmaske für das Schreiben des Objektes

Der Parameterzugriff läuft nach dem gleichen Schema ab:

- Steigende bzw. fallende Flanke erkannt
- Parameter lesen
- UND-Verknüpfung Ergebnis mit Bitmaske
- ODER-Verknüpfung Ergebnis mit Schreibwert für Parameter bei steigender bzw. fallender Flanke
- Ergebnis auf Parameter schreiben

Als Pseudo-Code dargestellt:

- steigende Flanke -> $\text{Objekt_Schreibwert} = (\text{Objekt_Lesewert AND Bitmaske}) \text{ OR Schreibwert_pos}$
- fallende Flanke -> $\text{Objekt_Schreibwert} = (\text{Objekt_Lesewert AND Bitmaske}) \text{ OR Schreibwert_neg}$

Sonderfall, wenn Bitmaske = 0:

- steigende Flanke -> $\text{Objekt_Schreibwert} = \text{Schreibwert_pos}$
- fallende Flanke -> $\text{Objekt_Schreibwert} = \text{Schreibwert_neg}$

Programmierbarer Ausgang Wenn ein Signal als programmierbarer Ausgang definiert ist, führt der Antrieb zyklisch Parameter-Lesezugriffe durch und setzt entsprechend dem gelesenen Wert den Signalpegel. Diese Zugriffe können mit folgenden Parametern parametrisiert werden:

- Auswahl des zu lesenden Parameters mittels Angabe von Index und Subindex
- Vergleichswert für 1-Pegel am Ausgang
- Vergleichsoperator: gleich, ungleich, kleiner, größer
- Bitmaske für den Vergleich

Der Parameterzugriff läuft nach folgendem Schema ab:

- Parameter lesen
- UND-Verknüpfung Ergebnis mit Bitmaske
- Ergebnis mittels Vergleichswert vergleichen
- Je nach Ergebnis Ausgang HIGH oder LOW setzen

Als Pseudo-Code dargestellt:

IF (Objekt_Lesewert AND Bitmaske) <Vergleichsoperator> Vergleichswert THEN set Ausgang=1

ELSE set Ausgang=0

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
ProgIO0.Index 800:1 (320:01 _h)	Index des Steuerparameters Falls prog. Eingang: Index des zu schreibenden Parameters Falls prog. Ausgang: Index des zu lesenden Parameters Falls prog. Eingang: write(Index,Subindex) = (read(Index,Subindex) BAND BitMask) BOR VALUEx Falls prog. Ausgang: 1-Pegel am Ausgang falls (read(Index,Subindex) BAND BitMask) =<> VALUE1	UINT16	- -	R/W per.
ProgIO0.Subindex 800:2 (320:02 _h)	Subindex des Steuerparameters Falls prog. Eingang: Subindex des zu schreibenden Parameters Falls prog. Ausgang: Subindex des zu lesenden Parameters	UINT16	- -	R/W per.
ProgIO0.BitMask 800:3 (320:03 _h)	Bitmaske für Parameterwert Falls programmierbarer Eingang oder programmierbarer Ausgang: Bitmaske mit der der Lesewert des Parameters (Index,Subindex) verUNDet wird, bevor er weiterverarbeitet wird.	UINT32	- -	R/W per.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
ProgIO0.Switch 800:4 (320:04 _h)	Flankenerkennung und Vergleichsoperator Falls programmierbarer Eingang: Auswahl der zu erkennenden Flanken: Wert 0: keine Reaktion auf Pegeländerung Wert 1: Reaktion auf steigende Flanke Wert 2: Reaktion auf fallende Flanke Wert 3: Reaktion auf beide Flanken Falls programmierbarer Ausgang: Auswahl der Bedingung für Vergleich: Wert 0: (ParameterLesewert = Vergleichswert) Wert 1: (ParameterLesewert <> Vergleichswert) Wert 2: (ParameterLesewert < Vergleichswert) Wert 3: (ParameterLesewert > Vergleichswert)	UINT16	- -	R/W per.
ProgIO0.Value1 800:5 (320:05 _h)	Schreibwert bei steigender Flanke und Vergleichswert Falls programmierbarer Eingang: Parameter-Schreibwert bei steigender Flanke Falls programmierbarer Ausgang: Vergleichswert für Bedingung	INT32 0.. 4294967295	- -	R/W per.
ProgIO0.Value2 800:6 (320:06 _h)	Schreibwert bei fallender Flanke Falls programmierbarer Eingang: Parameter-Schreibwert bei fallender Flanke Falls programmierbarer Ausgang: keine Bedeutung	INT32 0.. 4294967295	- -	R/W per.

Beispiel **Parametrierung für eine einfache manuelle Steuerung**

IO0 als Eingang,	steigende Flanke = Endstufe Einschalten	fallende Flanke = Endstufe aus + Fehler Rücksetzen
IO1 als Eingang,	steigende Flanke = positive Bewegung	fallende Flanke = Anhalten
IO2 als Eingang,	steigende Flanke = negative Bewegung	fallende Flanke = Anhalten
IO3 als Ausgang,	Ausgang = 1, wenn Antrieb bereit	

Eingang IO0

Eingang	L -> H	Commands.driveCtrl 2	(Enable)
	H -> L	Commands.driveCtrl 9	(Disable + FaultReset)

Parametername	Idx:Six	Wert	Bemerkung
I/O.IO0_def	34:1	5	Eingang programmierbar
ProgIO0.Index	800:1	28	Index 28
ProgIO0.Subindex	800:2	1	Subindex 1
ProgIO0.Bitmask	800:3	0	Maske
ProgIO0.Switch	800:4	3	beide Flanken erkennen
ProgIO0.Value1	800:5	2	Wert bei pos. Flanke: Enable
ProgIO0.Value2	800:6	9	Wert bei neg. Flanke: Disable+FaultReset

Eingang IO1

Eingang	L -> H	VEL.velocity 600	(positive Fahrt)
	H -> L	VEL.velocity 0	(Anhalten)

Parametername	Idx:Six	Wert	Bemerkung
I/O.IO1_def	34:2	5	Eingang programmierbar
ProgIO1.Index	801:1	36	Index 36
ProgIO1.Subindex	801:2	1	Subindex 1
ProgIO1.Bitmask	801:3	0	Maske
ProgIO1.Switch	801:4	3	beide Flanken erkennen
ProgIO1.Value1	801:5	600	Geschwindigkeitswert bei steigender Flanke
ProgIO1.Value2	801:6	0	Geschwindigkeitswert bei fallender Flanke

Eingang IO2

Eingang	L -> H	VEL.start -600	(neg. Fahrt)
	H -> L	VEL.start 0	(Anhalten)

Parametername	Idx:Six	Wert	Bemerkung
I/O.IO2_def	34:3	5	Eingang programmierbar
ProgIO2.Index	802:1	36	Index 36
ProgIO2.Subindex	802:2	1	Subindex 1
ProgIO2.Bitmask	802:3	0	Maske
ProgIO2.Switch	802:4	3	beide Flanken erkennen
ProgIO2.Value1	802:5	-600	Geschwindigkeitswert bei steigender Flanke
ProgIO2.Value2	802:6	0	Geschwindigkeitswert bei fallender Flanke

Ausgang IO3

Ausgang	High	wenn Zustand 6 (Status.driveStat AND 15) = 6
---------	------	--

Parametername	Idx:Six	Wert	Bemerkung
I/O.IO3_def	34:4	130	Ausgang programmierbar
ProgIO3.Index	803:1	28	Index 28
ProgIO3.Subindex	803:2	2	Subindex 2
ProgIO3.Bitmask	803:3	15	Maske: Bit 0..3
ProgIO3.Switch	803:4	0	Bedingung: „=“
ProgIO3.Value1	803:5	6	Vergleichswert: 6 = Operation Enable

8.3.5 Stillstandsfenster

Über das Stillstandsfenster kann kontrolliert werden, ob der Antrieb die Sollposition erreicht hat.

Verbleibt die Regelabweichung `Status.p_dif` des Lagereglers nach Ende der Positionierung für die Zeit `Settings.p_winTime` im Stillstandsfenster, meldet das Gerät das Ende der Bearbeitung (`x_end = 0 > 1`).

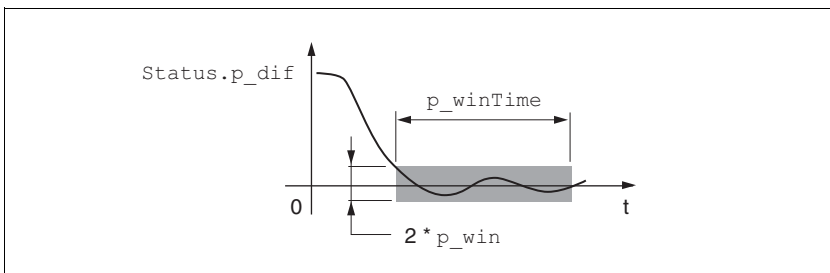


Bild 8.7 Stillstandsfenster

Die Parameter `Settings.p_win` und `Settings.p_winTime` definieren die Größe des Fensters.

Das Stillstandsfenster wirkt in erster Linie auf das `x_end` Bit der Betriebsarten: Die jeweilige Betriebsart meldet erst `x_end=1` wenn der Motor nach Beendigung der Fahrt im Stillstandsfenster steht.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Settings.p_win 15:15 (0F:0F _h)	Stillstandsfenster, zulässige Regelabweichung siehe Parameter <code>Settings.p_winTime</code>	UINT16 0..32767	16	R/W per.
Settings.p_winTime 15:16 (0F:10 _h)	Stillstandsfenster, Zeit Für diese Zeit muß die Regelabweichung <code>p_dif</code> innerhalb des Positionier-Fensters liegen damit die Bewegung als abgeschlossen gekennzeichnet wird. Dies wird durch das <code>x_end</code> Bit im Statuswort signalisiert. Wert 0: Stillstandsfenster deaktiviert	UINT16 0..32767	0	R/W per.

9 Diagnose und Fehlerbehebung

9.1 Fehleranzeige und -behebung

9.1.1 Diagnose über Inbetriebnahmesoftware

Mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware können Sie folgende Diagnose-Informationen ermitteln

- Anzeige des aktuellen Betriebszustands
Erlaubt Rückschlüsse auf die Ursachen, wenn der Antrieb nicht betriebsbereit ist.
- Statuswort
Zeigt an, welches der 3 folgenden Signale vorliegt:
 - externes Überwachungssignal
 - internes Überwachungssignal
 - Warnung
- Parameter `Status.StopFault`, 32:7
Letzte Unterbrechungsursache, Fehlernummer
- Fehlerspeicher
Der Fehlerspeicher enthält die letzten 7 Fehler. Der Inhalt des Fehlerspeichers bleibt auch beim Ausschalten des Antriebs erhalten.
Über jeden Fehler werden folgende Informationen ausgegeben:
 - Alter
 - Beschreibung des Fehlers als Text
 - Fehlerklasse
 - Fehlernummer
 - Häufigkeit
 - Zusatzinformationen

9.1.2 Diagnose über Feldbus

Asynchrone Fehler Im Feldbusbetrieb werden Gerätefehler als asynchrone Fehler von der Überwachungseinrichtung der Steuerung gemeldet. Ein asynchroner Fehler wird über das Statuswort "fb_statusword" erkannt. Der Signalzustand 1 markiert eine Fehlermeldung oder eine Warnung. Details zur Fehlerursache können Sie über die Parameter ermitteln.

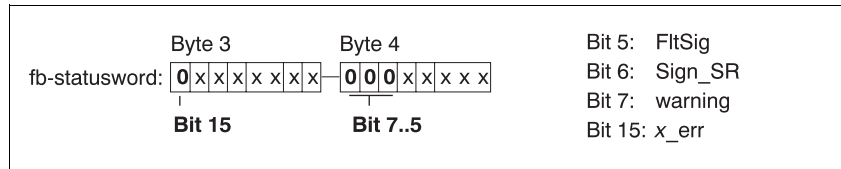


Bild 9.1 Auswertung von asynchronen Fehlern

Beschreibung der Bits:

- Bit 5, "FltSig"
Meldung vom internen Überwachungssignal (z.B. Übertemperatur Endstufe)
Parameter `Status.FltSig_SR`, 28:18
- Bit 6, "Sign_SR"
Meldung vom externen Überwachungssignal (z.B. Fahrtunterbrechung durch Endschalter)
Parameter `Status.Sign_SR`, 28:15
- Bit 7, "warning"
Warnmeldung (z.B. Temperaturwarnung)
Parameter `Status.WarnSig`, 28:10

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Status.p_difPeak 15:13 (0F:0D _h)	Maximal erreichter Schleppabstand Der Wert wird ständig aktualisiert. Durch Schreiben von 0 wird der Parameterwert auf den aktuellen Schleppabstand gesetzt.	UINT32 0.. 214748364 7	Inc 0	R/-
Status.driveStat 28:2 (1C:02 _h)	Statuswort für den Betriebszustand LOW-UINT16: Belegung der Bits: Bit 0 ... 3: aktueller Betriebszustand Bit 4: reserviert Bit 5: Interne Überwachung meldet Störung Bit 6: Externe Überwachung meldet Störung Bit 7: Warnung aktiv Bit 8 ... 11: reserviert Bit 12 ... 15: betriebsartenspezifische Codierung Entspricht der Belegung der Bits 12 ... 15 in den betriebsartenspezifischen Quittungsdaten. HIGH-UINT16: Belegung siehe Parameter <code>Status.xMode_act</code>	UINT32	- -	R/-

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Status.xMode_act 28:3 (1C:03 _h)	Aktuelle Betriebsart mit Zusatzinformation Belegung der Bits: Bit 0 ... 3: aktuelle Betriebsart (siehe unten) Bit 4: reserviert Bit 5: Antrieb referenziert (ref_ok) Bit 6 ... 15: reserviert Werte für die Bits 0 ... 3: Wert 1: Manuellfahrt Wert 2: Referenzierung Wert 3: Punkt-zu-Punkt Wert 4: Geschwindigkeitsprofil Andere Nummern sind für zukünftige Erweiterungen reserviert.	UINT16	- -	R/-
Status.WarnSig 28:10 (1C:0A _h)	Warnungen Überwachungssignale mit Fehlerklasse 0. Belegung der Bits: Bit 0: Positionsüberlauf Profilgenerator Bit 1: Temperatur der Endstufe >100°C Bit 5: I ² t Begrenzung aktiv Bit 9: Positionsabweichung bei inaktiver Endstufe Die übrigen Bits sind für spätere Erweiterungen reserviert.	UINT16	- -	R/-
Status.Sign_SR 28:15 (1C:0F _h)	Gespeicherter Signalzustand externer Überwachungssignale Bitwert 0: nicht aktiviert Bitwert 1: aktiviert Belegung der Bits: Bit 0: LIMP Bit 1: LIMN Bit 2: STOP Bit 3: REF Bit 7: SW-Stop Gespeicherte Signalzustände der freigegebenen externen Überwachungssignale	UINT16 0..15	- -	R/-
Status.FltSig 28:17 (1C:11 _h)	aktive Überwachungssignale Fehlerbits bleiben gesetzt nur solange Fehler anliegt (d.h. solange Grenzwert überschritten ist). Belegung wie Parameter Status.FltSig_SR	UINT32	- -	R/-

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Status.FltSig_SR 28:18 (1C:12 _h)	gespeicherte Überwachungssignale Fehlerbits bleiben gesetzt bis FaultReset durchgeführt wird. Belegung der Bits: Bit 0: Unterspannung 1 Leistungsversorgung Bit 1: Unterspannung 2 Leistungsversorgung Bit 2: Überspannung Leistungsversorgung Bit 5: Überlast Motor Bit 12: Übertemperatur Endstufe ($\geq 105^{\circ}\text{C}$) Bit 16: Blockierfehler Bit 17: Schleppfehler Bit 18: Encoder ausgefallen Bit 21: Protokollfehler Feldbus Bit 22: Nodeguard-Fehler Bit 23: Puls-/Richtungseingang Timing Bit 25: Sicherheitsfunktion STO ausgelöst Bit 26: Signale der Sicherheitsfunktion STO haben unterschiedliche Pegel Bit 28: Hardwarefehler EEPROM Bit 29: Hochlauf-Fehler Bit 30: Interner Systemfehler Bit 31: Watchdog	UINT32	- -	R/-
Status.action_st 28:19 (1C:13 _h)	Aktionswort Belegung der Bits: Bit 0: Bit latched Fehler Klasse 0 Bit 1: Bit latched Fehler Klasse 1 Bit 2: Bit latched Fehler Klasse 2 Bit 3: Bit latched Fehler Klasse 3 Bit 4: Bit latched Fehler Klasse 4 Bit 5: reserviert Bit 6: Motor steht: Istdrehzahl ist Null Bit 7: Motor dreht positiv Bit 8: Motor dreht negativ Bit 9: reserviert Bit 10: reserviert Bit 11: Motor steht: Solldrehzahl ist 0 Bit 12: Motor verzögert Bit 13: Motor beschleunigt Bit 14: Motor fährt konstant Bit 15: reserviert	UINT16	- -	R/-
Status.v_ref 31:1 (1F:01 _h)	Sollgeschwindigkeit Sollgröße des Drehzahlreglers.	INT32	Inc/s -	R/-
Status.v_act 31:2 (1F:02 _h)	Istgeschwindigkeit des Motors Die vom Encoder erfasste Geschwindigkeit.	INT32	Inc/s -	R/-
Status.p_ref 31:5 (1F:05 _h)	Sollposition Sollgröße des Lagereglers.	INT32	Inc -	R/-
Status.p_act 31:6 (1F:06 _h)	Istposition des Motors Die vom Encoder erfasste Motorposition.	INT32	Inc -	R/-
Status.p_dif 31:7 (1F:07 _h)	Schleppabstand des Lagereglers	INT32	Inc -	R/-
Status.n_ref 31:8 (1F:08 _h)	Solldrehzahl Sollgröße des Drehzahlreglers.	INT16	min ⁻¹ -	R/-

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Status.n_act 31:9 (1F:09 _h)	Istdrehzahl des Motors Entspricht dem Parameter <i>Status.v_act</i> , jedoch umgerechnet in Umdrehungen pro Minute.	INT16	min ⁻¹ -	R/-
Status.l_act 31:12 (1F:0C _h)	aktueller Motorstrom Einheit: [0,1 A]	INT16	A -	R/-
Status.UDC_act 31:20 (1F:14 _h)	Spannung der Leistungsversorgung Einheit [0,1V]	UINT16	V -	R/-
Status.TPA_act 31:25 (1F:19 _h)	Temperatur der Endstufe	UINT16 20..110	°C -	R/-
Status.v_pref 31:28 (1F:1C _h)	Geschwindigkeit der Sollposition <i>Status.p_ref</i>	INT32	Inc/s -	R/-
Status.p_target 31:30 (1F:1E _h)	Zielposition des Profilers Absolutpositionswert des Profilers berechnet aus übergebenen Relativ- und Absolutpositionswerten.	INT32	Inc -	R/-
Status.p_profile 31:31 (1F:1F _h)	Istposition des Profilers Entspricht der Sollposition <i>Status.p_ref</i> .	INT32	Inc -	R/-
Status.p_actusr 31:34 (1F:22 _h)	Motorposition Parameter zur Verbesserung der Kompatibilität zu TwinLine. Entspricht der Istposition <i>Status.p_act</i> .	INT32	Inc -	R/-
Status.n_profile 31:35 (1F:23 _h)	Istdrehzahl des Profilers Entspricht dem Parameters <i>Status.n_pref</i> .	INT16	min ⁻¹ -	R/-
Status.n_target 31:38 (1F:26 _h)	Zieldrehzahl des Profilers	INT16	min ⁻¹ -	R/-
Status.n_pref 31:45 (1F:2D _h)	Drehzahl der Sollposition <i>Status.p_ref</i> Entspricht dem Parameter <i>Status.v_pref</i> , jedoch umgerechnet in Umdrehungen pro Minute.	INT16	min ⁻¹ -	R/-
Status.StopFault 32:7 (20:07 _h)	Letzte Unterbrechungsursache, Fehlernummer	UINT16	- 0	R/-

Synchrone Fehler Neben den asynchronen Fehlern werden im Feldbusbetrieb auch synchrone Fehler gemeldet, die bei einem Kommunikationsfehler (z.B. unerlaubter Zugriff oder fehlerhafter Befehl) ausgelöst werden.
Beide Fehler sind im Feldbushandbuch beschrieben.

Fehlerspeicher Die letzten 7 Fehlermeldungen werden in einem separaten Fehlerspeicher abgelegt. Die Fehlermeldungen sind in zeitlicher Folge geordnet und können über Index und Subindex ausgelesen werden. Der letzte Fehler, der zur Unterbrechung geführt hat, wird zusätzlich im Parameter `Status.StopFault`, 32:7 gespeichert.

Index:Subindex	Bedeutung
900:1, 900:2, 900:3 ...	1. Eintrag, älteste Fehlermeldung
901:1, 901:2, 901:3 ...	2. Eintrag
...	...
906:1, 906:2, 906:3	7. Eintrag, neueste Fehlermeldung

Zu jeder Fehlermeldung erhalten Sie über die Subindizes 1 ... 5 weitere Informationen:

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
ErrMem0.ErrNum 900:1 (384:01 _h)	Kodierte Fehlernummer Index 900: erster Fehlereintrag (ältester) Index 901: zweiter Fehlereintrag ... HINWEIS: Lesen dieses Parameters bringt den gesamten Fehlereintrag (9xx.1 - 9xx.5) in einen Zwischenspeicher, aus dem danach alle weiteren Elemente geladen werden.	UINT16	- -	R/-
ErrMem0.Class 900:2 (384:02 _h)	Fehlerklasse Über die Fehlerklasse ist die Fehlerreaktion der Steuerung festgelegt	UINT16 0..4	- -	R/-
ErrMem0.Age 900:3 (384:03 _h)	Alter des Fehlers in Geräteeinschalt-Zyklen Wert 0: Fehler seit dem Einschalten aufgetreten Wert 1: Fehler im letzten Betrieb aufgetreten Wert 2: Fehler im vorletzten Betrieb aufgetreten usw.	UINT32	- -	R/-
ErrMem0.Repeat 900:4 (384:04 _h)	Fehler Wiederholungen Anzahl hintereinander aufgetretener Fehler mit dieser Fehlernummer: Wert 0: Fehler nur einmal aufgetreten Wert 1: 1 Wiederholung Wert 2: 2 Wiederholungen usw. Ab der Maximalzahl 255 bleibt der Wiederholungszähler unverändert.	UINT16 0..255	- -	R/-
ErrMem0.ErrQual 900:5 (384:05 _h)	Fehler Kennzeichen Dieser Eintrag enthält Zusatzinformationen zur Qualifizierung des Fehlers. Die Bedeutung ist abhängig von der Fehlernummer.	UINT16	- -	R/-

9.1.3 Betriebs- und Fehleranzeige

Zustandsanzeige Die LED zeigt Fehlermeldungen und Warnungen an. Sie stellt die Betriebszustände in kodierter Form dar.

Zustandsanzeige	Bedeutung
	<ul style="list-style-type: none"> • Hochlauf • Unterspannung oder STO • Endstufe inaktiv • Endstufe aktiv • "Quick Stop" • Fehler • interner Fehler

9.1.4 Fehlermeldung zurücksetzen

Um die Fehlermeldung nach der Störungsbeseitigung zurückzusetzen, senden Sie über den Feldbus einen Befehl „Fault-Reset“ durch Schreiben des Wertes 8 auf das Steuerwort, Parameter `Commands.driveCtrl, 28:1`. Mit der Inbetriebnahmesoftware können Sie ebenfalls eine Fehlermeldung zurücksetzen.

9.1.5 Fehlerklassen und Fehlerreaktion

Fehlerklasse Das Produkt löst bei einer Störung eine Fehlerreaktion aus. Abhängig von der Schwere der Störung reagiert das Gerät entsprechend einer der folgenden Fehlerklassen:

Fehler-klasse	Reaktion	Bedeutung
0	Warnung	Nur Meldung, keine Unterbrechung.
1	"Quick Stop"	Motor stoppt mit "Quick Stop", Endstufe und Regelung bleiben eingeschaltet und aktiv.
2	"Quick Stop" mit Abschalten	Motor stoppt mit "Quick Stop", Endstufe und Regelung schalten bei Stillstand ab.
3	Fataler Fehler	Endstufe und Regelung schalten sofort ab, ohne den Motor zuvor zu stoppen.
4	Unkontrollierter Betrieb	Endstufe und Regelung schalten sofort ab, ohne den Motor zuvor zu stoppen. Fehlerreaktion kann nur durch Ausschalten des Gerätes rückgesetzt werden.

9.1.6 Fehlerursachen und -behebung

Wenn keine Kommunikation über den Feldbus möglich ist, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Öffnen Sie den Steckergehäusedeckel
- ▶ Vergleichen Sie die Anzeige der LED mit folgender Tabelle.

Fehler	Fehler-klasse	Fehlerursache	Fehlerbehebung
Kommunikation nicht möglich	-	Falsche Kommunikationsparameter	Parameterschalter korrekt einstellen Parameter korrekt einstellen
Kommunikation nicht zuverlässig	-	Fehlende Abschlusswiderstände Mangelhafte Schirmung der Leitungen	Abschlusswiderstände korrekt anschalten Schirm korrekt auflegen (siehe Kapitel 6 "Installation")
LED dunkel	-	Versorgungsspannung fehlt	Versorgungsspannung und Sicherungen prüfen
LED blinkt mit 6 Hz	4	Flash-Prüfsumme falsch	Firmware neu aufspielen oder Produkt austauschen
LED blinkt mit 10 Hz	4	Hardware-Fehler Interner Systemfehler Watchdog	Antrieb aus- und einschalten oder Antrieb muss zum Service

Fehlermeldungen und Warnungen können über den Feldbus ausgelesen werden.

Im Parameter `Status.FltSig_SR`, 28:18 werden durch interne Überwachungen festgestellte Fehler durch entsprechend gesetzte Bits angezeigt.

Die jeweiligen Bits bleiben auch dann gesetzt, wenn die jeweils überwachten Grenzwerte nicht mehr überschritten sind.

Die Bits können Sie durch einen „Fault Reset“ gelöscht werden.

Überwachungsbit	Fehler	Fehler-klasse	Fehlerursache	Fehlerbehebung
0	Unterspannung 1	2	Versorgungsspannung unter Schwellwert zur Abschaltung des Antriebs	Spannung prüfen, Anschlüsse am Antrieb prüfen
1	Unterspannung 2	3	Versorgungsspannung unter Schwellwert zur Abschaltung des Antriebs	Spannung prüfen, Anschlüsse am Antrieb prüfen
2	Überspannung	3	Überspannung, Rückspeisung	Siehe Kapitel 5.1 "Externe Netzteile"
5	Überlast Motor		Lastmoment zu hoch Motorphasenstrom zu hoch eingestellt	Lastmoment reduzieren Motorphasenstrom reduzieren
12	Übertemperatur Endstufe	3	Endstufe überhitzt Umgebungstemperatur zu hoch schlechte Wärmeableitung	Verbesserung der Wärmeabfuhr über den Motorflansch
16	Blockier-Fehler	3	Antrieb ist blockiert oder ausgerastet Fahrfrequenz zu hoch Beschleunigung zu hoch	Lastmoment oder Motormoment reduzieren; Einstellungen für den Motorphasenstrom prüfen; Fahrfrequenz reduzieren Beschleunigung reduzieren

Überwachungsbit	Fehler	Fehlerklasse	Fehlerursache	Fehlerbehebung
17	Schlepp-Fehler		Lastmoment zu hoch Rampe zu steil	Lastmoment oder Motormoment reduzieren; Einstellungen für den Motorphasenstrom prüfen; Geschwindigkeit reduzieren; Beschleunigung reduzieren
18	Encoder ausgefallen	4	Encoder defekt	Antrieb muss zum Service
21	Protokoll-Fehler CAN/RS485			Schirm an seriellem Kabel prüfen Masseschleifen vermeiden
22	Nodeguard-Fehler	2	Serielle oder Feldbus Verbindung unterbrochen	Serielle Verbindung überprüfen
25	Eingänge der Sicherheitsfunktion STO haben 0-Pegel	3	Sicherheitsfunktion STO wurde ausgelöst	Schutztür, Verkabelung prüfen
26	Eingänge der Sicherheitsfunktion STO haben unterschiedliche Pegel	4	Unterbrechung der Signalleitungen	Signalkabel prüfen, Signalanschluss prüfen, austauschen
28	Hardware-Fehler EEPROM		Hardware-Fehler	Antrieb muss zum Service
29	Hochlauf-Fehler		Hardware-Fehler	Antrieb muss zum Service
	Antrieb bleibt im Betriebszustand 2		Hochlauf-Fehler durch unzulässige Parametrierung; Falsche EEPROM-Prüfsumme	Initialisieren der Parameter mit Default-Werten (Parameter Commands.default 11:8). Wenn das Problem dann immer noch besteht, muss der Antrieb zum Service

Die Fehlerursache können Sie auch als Fehlernummer im Parameter „Letzte Unterbrechungsursache“ (Parameter `Status.StopFault`, 32:7) auslesen:

Fehlernummer	Fehlerart	Fehlerursache/Fehlerbehebung
013F _h	EEPROM nicht initialisiert	Hardwarefehler / Produkt einsenden
0140 _h	EEPROM nicht kompatibel zur aktuellen Software	Hardwarefehler / Produkt einsenden
0141 _h	Lesefehler EEPROM	Hardwarefehler / Produkt einsenden
0142 _h	Schreibfehler EEPROM	Hardwarefehler / Produkt einsenden
0143 _h	Prüfsummenfehler im EEPROM	Hardwarefehler / Produkt einsenden
0148 _h	Serielle Schnittstelle: Overrun-Fehler	Schirm an seriellem Kabel prüfen, Masseschleifen vermeiden
0149 _h	Serielle Schnittstelle: Framing-Fehler	Schirm an seriellem Kabel prüfen, Masseschleifen vermeiden
014A _h	Serielle Schnittstelle: Parity-Fehler	Schirm an seriellem Kabel prüfen, Masseschleifen vermeiden
014B _h	Serielle Schnittstelle: Empfangsfehler	Schirm an seriellem Kabel prüfen, Masseschleifen vermeiden
014C _h	Serielle Schnittstelle: Puffer-Ueberlauf	Schirm an seriellem Kabel prüfen, Masseschleifen vermeiden
014D _h	Serielle Schnittstelle: Protokollfehler	Schirm an seriellem Kabel prüfen, Masseschleifen vermeiden

Fehlernummer	Fehlerart	Fehlerursache/Fehlerbehebung
014E _h	Nodeguarding	Serielle Verbindung unterbrochen.
0150 _h	Unzulässiger Endschalter ist aktiv	Referenzfahrt in falsche Richtung gestartet? Endschalter falsch verdrahtet?
0151 _h	Schalter wurde überfahren	Suchdrehzahl bei Referenzfahrt zu groß parametriert?
0152 _h	Schaltkante nicht gefunden	Freifahrweg bei Referenzfahrt zu klein parametriert?
0153 _h	Indexpuls nicht gefunden	Encoder/Hallsensor defekt ?
0154 _h	Referenzfahrt auf Indexpuls nicht reproduzierbar. Indexpuls ist zu nahe am Schalter	Schalter versetzen oder Motorwelle leicht verdrehen und Motor neu montieren
0155 _h	Schalter nach Freifahren noch immer aktiv	Eventuell Prellen des Schalters Größeren Freifahrweg einstellen
0157 _h	Unterbrechung/QuickStopActive durch LIMP	Endschalter wurde aktiviert
0158 _h	Unterbrechung/QuickStopActive durch LIMN	Endschalter wurde aktiviert
0159 _h	Unterbrechung/QuickStopActive durch REF	Referenzschalter wurde aktiviert und ist als Unterbrechungseingang parametriert
015A _h	Unterbrechung/QuickStopActive durch STOP	Stop-Eingang wurde aktiviert und ist als Unterbrechungseingang parametriert

9.2 Übersicht zu den Fehlernummern

hex	dez	Fehler- klasse	Beschreibung
0100 _h	256	2	Unterspannung 1 Leistungsversorgung
0101 _h	257	3	Unterspannung 2 Leistungsversorgung
0102 _h	258	3	Überspannung Leistungsversorgung
0105 _h	261	3	Überlast Motor
010C _h	268	2	Übertemperatur Endstufe
0110 _h	272	3	Motor blockiert oder ausgerastet
0111 _h	273	3	Schleppfehler
0112 _h	274	4	Encoder defekt
0115 _h	277	1	Protokollfehler Feldbus
0116 _h	278	2	Feldbus: Nodeguarding/Watchdog oder Clear
0117 _h	279	3	Frequenz am Puls-/Richtungseingang zu hoch
0118 _h	280	3	Kurzschluss digitale Ausgänge
0119 _h	281	3	Sicherheitsfunktion STO ausgelöst
011A _h	282	4	Eingänge der Sicherheitsfunktion STO haben unterschiedliche Pegel (>1s)
011C _h	284	4	Hardwarefehler EEPROM
011D _h	285	4	Hochlauf-Fehler
011E _h	286	4	Interner Systemfehler
011F _h	287	4	Watchdog
0120 _h	288	0	Warnung Positionsüberlauf Profilgenerator
0121 _h	289	0	Warnung Übertemperatur IGBTs
0128 _h	296	0	Warnung E/A-Timing
0130 _h	304	0	Parameter existiert nicht, ungültiger Index
0131 _h	305	0	Parameter existiert nicht, ungültiger Subindex
0132 _h	306	0	Kommunikationsprotokoll: unbekannter Dienst
0133 _h	307	0	Schreiben des Parameters nicht zulässig
0134 _h	308	0	Parameterwert außerhalb zulässigem Wertebereich
0135 _h	309	0	Segmentdienst nicht initialisiert
0136 _h	310	0	Fehler bei Aufzeichnungsfunktion
0137 _h	311	0	Zustand nicht Operation Enable
0138 _h	312	0	Bearbeitung in aktuellem Betriebszustand nicht möglich
0139 _h	313	0	Sollpositionsgenerierung unterbrochen
013A _h	314	0	Umschaltung bei laufender Betriebsart nicht möglich
013B _h	315	0	Kommando bei laufender Bearbeitung nicht zulässig (xxxx_end=0)
013C _h	316	0	Fehler im Auswahlparameter
013D _h	317	0	Positionsüberlauf
013E _h	318	0	Istposition ist noch nicht definiert
013F _h	319	4	EEPROM nicht initialisiert
0140 _h	320	4	EEPROM nicht kompatibel zur akt. Software

hex	dez	Fehler- klasse	Beschreibung
0141 _h	321	4	Lesefehler EEPROM
0142 _h	322	4	Schreibfehler EEPROM
0143 _h	323	4	Prüfsummenfehler im EEPROM
0144 _h	324	0	Nicht berechenbarer Wert
0145 _h	325	0	Funktion nur im Stillstand erlaubt
0146 _h	326	0	Referenzfahrt ist aktiv
0147 _h	327	0	Kommando bei laufender Bearbeitung nicht zulässig (xxx_end=0)
0148 _h	328	1	RS485-Schnittstelle: Overrun-Fehler
0149 _h	329	1	RS485-Schnittstelle: Framing-Fehler
014A _h	330	1	RS485-Schnittstelle: Parity-Fehler
014B _h	331	1	RS485-Schnittstelle: Empfangsfehler
014C _h	332	1	RS485-Schnittstelle: Puffer-Ueberlauf
014D _h	333	1	RS485-Schnittstelle: Protokollfehler
014E _h	334	1	Nodeguarding, Schnittstelle wird nicht mehr bedient
014F _h	335	0	Zustand "Quick Stop" aktiviert
0150 _h	336	1	Unzulässiger Endschalter ist aktiv
0151 _h	337	1	Schalter wurde überfahren, Freifahren nicht möglich
0152 _h	338	1	Schaltkante innerhalb Ausfahrweg nicht gefunden
0153 _h	339	1	Indexpuls nicht gefunden
0154 _h	340	1	Reproduzierbarkeit der Indexpulsfahrt unzuverlässig, Indexpuls ist zu nahe an Schalter
0155 _h	341	1	Schalter nach Freifahren noch immer aktiv
0156 _h	342	1	Eingang ist nicht als LIMP/LIMN/REF parametrier
0157 _h	343	1	Unterbrechung / "Quick Stop" durch LIMP
0158 _h	344	1	Unterbrechung / "Quick Stop" durch LIMN
0159 _h	345	1	Unterbrechung / "Quick Stop" durch REF
015A _h	346	1	Unterbrechung / "Quick Stop" durch STOP
015B _h	347	1	Endschalter ist nicht freigegeben
015C _h	348	0	Bearbeitung in aktueller Betriebsart nicht erlaubt
015D _h	349	0	Parameter bei diesem Gerät nicht verfügbar
015E _h	350	0	Funktion bei diesem Gerät nicht verfügbar
015F _h	351	0	Zugriff verweigert
0160 _h	352	4	Fertigungsdaten im EEPROM nicht kompatibel zu akt. Software
0161 _h	353	4	Indexpuls-Sensor nicht abgeglichen
0162 _h	354	0	Antrieb ist nicht referenziert
0163 _h	355	0	CAN-Schnittstelle: COB-ID nicht korrekt
0164 _h	356	0	CAN-Schnittstelle: Anfrage fehlerhaft
0165 _h	357	0	CAN-Schnittstelle: Overrun-Fehler
0166 _h	358	0	CAN-Schnittstelle: Telegramm konnte nicht gespeichert werden
0167 _h	359	0	CAN-Schnittstelle: allgemeiner Fehler CAN Stack

hex	dez	Fehler- klasse	Beschreibung
0168 _h	360	0	Feldbus: Datentyp und Parameterlänge stimmen nicht überein
0169 _h	361	0	Blockiererkennung ist ausgeschaltet
016A _h	362	0	Verbindungsaufnahme zum DSP Bootloader fehlgeschlagen
016B _h	363	0	Kommunikation mit DSP Bootloader fehlerhaft
016C _h	364	0	Fehler bei der Speicherinitialisierung des SPC3
016D _h	365	0	Fehler bei der Berechnung der Länge der Input/Output-Daten
016E _h	366	0	Eingestellte Profibusadresse ist außerhalb vom erlaubten Bereich
016F _h	367	0	Unerlaubte Verwendung des Parameterschalters S1.1
0170 _h	368	0	DSP Software nicht mit Profibus Software kompatibel
0171 _h	369	0	Prüfsumme der Profibus-DP Schnittstellensoftware nicht korrekt
0172 _h	370	0	Oszilloskop-Funktion: keine weiteren Daten verfügbar
0173 _h	371	0	Oszilloskop-Funktion: Triggervariable wurde nicht definiert
0174 _h	372	0	Oszilloskop-Funktion unvollständig parametrier
0175 _h	373	1	Interne Kommunikation
0177 _h	375	1	Unterbrechung / "Quick Stop" durch Softwareendschalter positive Drehrichtung
0178 _h	376	1	Unterbrechung / "Quick Stop" durch Softwareendschalter negative Drehrichtung

10 Parameter

10.1 Darstellung von Parametern

Die Parameterdarstellung enthält einerseits Informationen, die zur eindeutigen Identifikation eines Parameters benötigt werden. Andererseits können der Parameterdarstellung Hinweise zu Einstellungsmöglichkeiten, Voreinstellungen sowie Eigenschaften des Parameters entnommen werden.

Eine Parameterdarstellung weist folgende Merkmale auf:

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Beispiel.Name 12:34 (C:22 _h)	Beispiel	UINT16 1..127	- 127	R/W per.

Gruppe.Name Parametername, der sich aus dem Namen der Parametergruppe (= "Gruppe") und dem Namen des einzelnen Parameters (= "Name") zusammensetzt.

Defaultwert Werkzeugeinstellung.

Datentyp Der Datentyp bestimmt den gültigen Wertebereich, insbesondere wenn zu einem Parameter Minimal- und Maximalwert nicht explizit angegeben sind.

Datentyp	Byte	Minwert	Maxwert
INT8	1 Byte / 8 Bit	-128	127
UINT8	1 Byte / 8 Bit	0	255
INT16	2 Byte / 16 Bit	-32768	32767
UINT16	2 Byte / 16 Bit	0	65535
INT32	4 Byte / 32 Bit	-2147483648	2147483647
UINT32	4 Byte / 32 Bit	0	4294967295

Einheit Die Einheit des Wertes.

R/W Hinweis zur Lesbarkeit und Schreibbarkeit der Werte.

R/-: Werte sind nur lesbar.

R/W: Werte sind lesbar und schreibbar.

Persistent Die Kennzeichnung "per." zeigt, dass der Wert des Parameters nach Abschalten des Gerätes im Speicher erhalten bleibt. Bei Änderung eines Wertes über Inbetriebnahmesoftware oder Feldbus muss der Anwender explizit die Werteänderung in den persistenten Speicher speichern.

10.2 Übersicht Parameter

<i>CAN</i>	Einstellungen CAN-Bus
<i>Commands</i>	Zustandswechsel Parameter im EEPROM speichern Default-Parameter initialisieren
<i>Config</i>	Antriebskonfiguration
<i>Control</i>	Reglereinstellung
<i>ErrMem0</i>	Fehlerspeicher
<i>Homing</i>	Betriebsart "Referenzierung"
<i>I/O</i>	Zustand und Definition der Ein- und Ausgänge
<i>Manual</i>	Betriebsart "Manuellfahrt"
<i>Motion</i>	Funktion "Definition der Drehrichtung" Funktion "Quick Stop" Default-Soll-Geschwindigkeit Beschleunigung und Verzögerung
<i>Profibus</i>	Einstellungen Profibus
<i>ProgIO..3</i>	Funktion "Programmierbare Ein-/Ausgänge"
<i>PTP</i>	Betriebsart "Punkt-zu-Punkt"
<i>RS485</i>	Einstellungen RS485-Bus
<i>Settings</i>	Anwendergerätenamen Phasenströme Überwachungseingänge
<i>Status</i>	Statusinformationen und Lesewerte
<i>VEL</i>	Betriebsart "Geschwindigkeitsprofil"

10.3 Parametergruppen

10.3.1 Parametergruppe "CAN"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
CAN.canAddr 23:2 (17:02 _h)	Adresse CAN Bus Erlaubt sind 1..127	UINT16 1..127	- 127	R/W per.
CAN.canBaud 23:3 (17:03 _h)	Baudrate CAN Bus Folgende Werte sind erlaubt: Wert 50: 50 Kbaud Wert 100: 100 Kbaud Wert 125: 125 Kbaud Wert 250: 250 Kbaud Wert 500: 500 Kbaud Wert 800: 800 Kbaud Wert 1000: 1 Mbaud	UINT16 50..1000	- 125	R/W per.
CAN.pdo4msk1 30:9 (1E:09 _h)	32Bit-Maske für die Prozessdatenänderung Teil 1 32Bit-Maske für ereignisgesteuerte PDO4: Mit Hilfe dieses Wertes lassen sich die Bytes 1..4 maskieren. Bei der ereignisgesteuerten Übertragung wird bei jeder Änderung in den T-PDO Daten eine Nachricht gesendet. Mit Hilfe dieser Maske kann man die Nachrichtenübertragung genauer festlegen oder einschränken. An allen Bits, an denen die Maske eine 0 enthält, werden Änderungen für die ereignisgesteuerte Übertragung ignoriert. Belegung der Bits: Bit 0 ... 7: ioSignals Bit 8 ... 15: modeStat Bit 16 ... 23: warn Sig_SR FltSig cos Bit 24 ... 31: x_end x_err x_info Der Defaultwert 4294967295 entspricht FFFFFFFF _h .	UINT32	- 4294967295	R/W
CAN.pdo4msk2 30:10 (1E:0A _h)	32Bit-Maske für die Prozessdatenänderung-Teil 2 32Bit-Maske für ereignisgesteuerte PDO4: Maske für die Bytes 5..8. Beschreibung siehe Parameter CAN.pdo4msk1.	UINT32	- 0	R/W

10.3.2 Parametergruppe "Commands"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Com- mands.eeprSave 11:6 (0B:06 _h)	Parameterwerte in EEPROM speichern Wert 1: Speicherung der Anwender-Parameter durchführen Die aktuell eingestellten Parameter werden im EEPROM gespeichert. Der Speichervorgang ist abgeschlossen, wenn der Parameter Commands.stateSave, 11:7 eine 1 liefert. HINWEIS: Das Speichern ist nur möglich wenn der Antrieb im Stillstand ist.	UINT16	- -	R/W

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Commands.stateS-ave 11:7 (0B:07 _h)	Bearbeitungszustand von Parameter in EEPROM speichern 0: Speichervorgang aktiv 1: Speichervorgang beendet	UINT16	- -	R/-
Commands.default 11:8 (0B:08 _h)	Rücksetzen der Anwenderparameter Wert 1: Alle Anwenderparameter werden mit Default-Werten initialisiert und im EEPROM gespeichert. Der Defaultzustand ist erst beim nächsten Einschalten aktiv. HINWEIS: Nur möglich wenn der Antrieb im Stillstand ist.	UINT16	- -	R/W
Commands.state-Def 11:9 (0B:09 _h)	Bearbeitungszustand der Parameters <code>Commands.default</code> 0: Grundinitialisierung aktiv 1: Grundinitialisierung beendet	UINT16	- -	R/-
Commands.driveCtrl 28:1 (1C:01 _h)	Steuerwort Belegung der Bits: Bit 0: Endstufe deaktivieren Bit 1: Endstufe aktivieren Bit 2: QuickStop Bit 3: FaultReset Bit 4: QuickStop-Release Bit 5 ... 15: reserviert Voreinstellung Bit 0 ... 4: 0 Schreibzugriff löst automatisch eine Bearbeitung der Betriebszustände aus.	UINT16 0..31	- 0	R/W
Commands.del_err 32:2 (20:02 _h)	Fehlerspeicher löschen Schreibwert 1: Löschen aller Fehlereinträge in Fehlerspeicher	UINT16 1..1	- 1	R/W

10.3.3 Parametergruppe "Config"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Config.PrgNo 1:1 (01:01 _h)	Firmware-Nummer High-Word: Programm-Nummer Low-Word: Programm-Variante Beispiel: PR802.10 High-Word: 802 Low-Word: 10	UINT32	- -	R/-
Config.PrgVer 1:2 (01:02 _h)	Firmware-Version High-Word: Programm-Version Low-Word: Programm-Revision Beispiel: V1.003 High-Word: 1 Low-Word: 3	UINT32	- -	R/-
Config.SerialNo1 1:20 (01:14 _h)	Seriennummer des Antriebs Teil 1 Ziffern 10-13 der Seriennummer. Als Dezimalzahl darzustellen.	UINT16	- -	R/-

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Config.SerialNo2 1:21 (01:15 _h)	Seriennummer des Antriebs Teil 2 Ziffern 1-9 der Seriennummer. Als Dezimalzahl darzustellen.	UINT32	- -	R/-
Config.OptPrgNo 13:11 (0D:0B _h)	Firmware-Nummer im Optionsmodul Kennzeichnet bei Antrieben mit Profibus die Programm-Nummer der internen Profibus-Schnittstelle.	UINT32	- -	R/-
Config.OptPrgVer 13:12 (0D:0C _h)	Firmware-Version im Optionsmodul Kennzeichnet bei Antrieben mit Profibus die Programm-Version der internen Profibus-Schnittstelle.	UINT32	- -	R/-
Config.GearNum 13:14 (0D:0E _h)	Getriebefaktor Zähler Getriebefaktor des angebauten Getriebes. HINWEIS: Der Wert ist nur korrekt wenn das Getriebe beim Hersteller angebaut wurde.	INT32	- -	R/-
Config.GearDen 13:15 (0D:0F _h)	Getriebefaktor Nenner Getriebefaktor des angebauten Getriebes. HINWEIS: Der Wert ist nur korrekt wenn das Getriebe beim Hersteller angebaut wurde.	INT32	- -	R/-
Config.STO_con 13:16 (0D:10 _h)	Zustand der Signaleingänge $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) der Sicherheitsfunktion STO Wert 0: Eingänge nicht vorhanden Wert 1: Steckbrücke gesteckt (Sicherheitsfunktion inaktiv) Wert 3: Eingänge bestromt (Sicherheitsfunktion aktiv)	UINT16 0..3	- -	R/-
Config.I_nomDrv 15:1 (0F:01 _h)	Nennstrom des Antriebs Strom der dauerhaft fließen kann ohne den Antrieb zu überhitzen oder zu beschädigen. Einheit: [0,1 A]	UINT16 0..100	A	R/-
Config.I_maxDrv 15:2 (0F:02 _h)	Maximalstrom des Antriebs Maximaler Strom der nur kurzzeitig fließen darf. Dies wird durch die I ² t-Überwachung überwacht. Einheit: [0,1 A]	UINT16 0..100	A	R/-
Config.ResolutM 29:2 (1D:02 _h)	Positionierauflösung des Antriebs Lesewert für die Auflösung des Antriebs in Inkrementen pro Umdrehung. Wert gilt direkt an der Motorwelle (ohne Getriebe).	UINT16	Inc 12	R/-

10.3.4 Parametergruppe "Control"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Control.KPn 15:8 (0F:08 _h)	Drehzahlregler P-Faktor Einheit: [0,0001 A/min ⁻¹]	UINT16 0..32767	A/min ⁻¹	R/W per.
Control.TNn 15:9 (0F:09 _h)	Drehzahlregler Nachstellzeit Einheit: [0,01 ms]	UINT16 1000..32767	ms	R/W per.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Control.KPp 15:10 (0F:0A _h)	Lageregler P-Faktor Einheit: [0,1 1/s]	UINT16 0..32767	1/s	R/W per.
Control.KFPp 15:11 (0F:0B _h)	Geschwindigkeits-Vorsteuerung Lageregler Wert 32767: 100% Kompensation	UINT16 0..32767	- 32767	R/W per.

10.3.5 Parametergruppe "ErrMem0"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
ErrMem0.ErrNum 900:1 (384:01 _h)	Kodierte Fehlernummer Index 900: erster Fehlereintrag (ältester) Index 901: zweiter Fehlereintrag ... HINWEIS: Lesen dieses Parameters bringt den gesamten Fehlereintrag (9xx.1 - 9xx.5) in einen Zwischenspeicher, aus dem danach alle weiteren Elemente geladen werden.	UINT16	- -	R/-
ErrMem0.Class 900:2 (384:02 _h)	Fehlerklasse Über die Fehlerklasse ist die Fehlerreaktion der Steuerung festgelegt	UINT16 0..4	- -	R/-
ErrMem0.Age 900:3 (384:03 _h)	Alter des Fehlers in Geräteeinschalt-Zyklen Wert 0: Fehler seit dem Einschalten aufgetreten Wert 1: Fehler im letzten Betrieb aufgetreten Wert 2: Fehler im vorletzten Betrieb aufgetreten usw.	UINT32	- -	R/-
ErrMem0.Repeat 900:4 (384:04 _h)	Fehler Wiederholungen Anzahl hintereinander aufgetretener Fehler mit dieser Fehlernummer: Wert 0: Fehler nur einmal aufgetreten Wert 1: 1 Wiederholung Wert 2: 2 Wiederholungen usw. Ab der Maximalzahl 255 bleibt der Wiederholungszähler unverändert.	UINT16 0..255	- -	R/-
ErrMem0.ErrQual 900:5 (384:05 _h)	Fehler Kennzeichen Dieser Eintrag enthält Zusatzinformationen zur Qualifizierung des Fehlers. Die Bedeutung ist abhängig von der Fehlernummer.	UINT16	- -	R/-

10.3.6 Parametergruppe "Homing"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Homing.startHome 40:1 (28:01 _h)	Start der Betriebsart Referenzierung Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Referenzfahrt aus Wert 1: LIMP Wert 2: LIMN Wert 3: REF negative Drehrichtung Wert 4: REF positive Drehrichtung Wert 7: Blockfahrt negative Drehrichtung Wert 8: Blockfahrt positive Drehrichtung	UINT16 1..8	- -	R/W
Homing.stateHome 40:2 (28:02 _h)	Quittung: Referenzierung Belegung der Bits: Bit 0: Fehler LIMP Bit 1: Fehler LIMN Bit 2: Fehler HW_STOP Bit 3: Fehler REF Bit 7: Fehler SW_STOP Bit 15: ref_err Bit 14: ref_end	UINT16	- -	R/-
Homing.startSetp 40:3 (28:03 _h)	Maßsetzen auf Maßsetzposition Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Maßsetzen aus Nur möglich bei stehendem Motor.	INT32	Inc -	R/W
Homing.v_Home 40:4 (28:04 _h)	Drehzahl für Suche des Schalters	UINT16 300..5000	min ⁻¹ 1000	R/W per.
Homing.v_outHome 40:5 (28:05 _h)	Drehzahl für Freifahren vom Schalter	UINT16 300..5000	min ⁻¹ 500	R/W per.
Homing.p_outHome 40:6 (28:06 _h)	Maximaler Weg für Suche nach der Schaltkante Nach Erkennen des Schalters beginnt der Antrieb die definierte Schaltkante zu suchen. Wird diese nach der hier angegebenen Strecke nicht gefunden, so bricht die Referenzfahrt mit einem Fehler ab	INT32 1.. 2147483647	Inc 200000	R/W per.
Homing.p_disHome 40:7 (28:07 _h)	Abstand von der Schaltkante zum Referenzpunkt Nach Verlassen des Schalters wird der Antrieb noch einen definierten Weg in den Arbeitsbereich positioniert und dieser als Referenzpunkt definiert.	INT32 1.. 2147483647	Inc 200	R/W per.
Homing.RefSwMod 40:9 (28:09 _h)	Bearbeitungsablauf bei Referenzfahrt auf REF Bitwert 0: in positive Richtung Bitwert 1: in negative Richtung Belegung der Bits: Bit 0: Fahrtrichtung auf Schaltkante Bit 1: Fahrtrichtung auf Abstand zur Schaltkante	UINT16 0..3	- 0	R/W per.
Homing.RefAppPos 40:11 (28:0B _h)	Anwendungsposition an Referenzpunkt Nach erfolgreicher Referenzfahrt wird der Positionswert an dem Referenzpunkt gesetzt. Hierdurch wird automatisch der Anwendungs-Nullpunkt definiert.	INT32	Inc 0	R/W per.
Homing.refError 40:13 (28:0D _h)	Fehlerursache bei Referenzfahrt Fehlercode bei Referenzfahrt-Bearbeitung	UINT16	- -	R/-

0198441113567, V2.00, 09.2008

10.3.7 Parametergruppe "I/O"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
I/O.IO_act 33:1 (21:01 _h)	Zustand der digitalen Ein- und Ausgänge Belegung der Bits: Bit 0: IO0 Bit 1: IO1 Bit 2: IO2 Bit 3: IO3 Bit 4: STO_A (PWRR_A) Bit 5: STO_B (PWRR_B) Lesen liefert Zustand der Ein- und Ausgänge. Schreiben ändert nur den Zustand der Ausgänge.	UINT16 0..15	- 0	R/W
I/O.IO0_def 34:1 (22:01 _h)	Konfiguration von IO0 Wert 0: Eingang frei verwendbar Wert 1: Eingang LIMP (nur bei IO0) Wert 2: Eingang LIMN (nur bei IO1) Wert 3: Eingang STOP Wert 4: Eingang REF Wert 5: Eingang programmierbar Wert 128: Ausgang frei verwendbar Wert 130: Ausgang programmierbar	UINT16 0..255	- 1	R/W per.
I/O.IO1_def 34:2 (22:02 _h)	Konfiguration von IO1 siehe Parameter IO0_def	UINT16 0..255	- 2	R/W per.
I/O.IO2_def 34:3 (22:03 _h)	Konfiguration von IO2 siehe Parameter IO0_def	UINT16 0..255	- 3	R/W per.
I/O.IO3_def 34:4 (22:04 _h)	Konfiguration von IO3 siehe Parameter IO0_def	UINT16 0..255	- 4	R/W per.
I/O.progDelay 34:7 (22:07 _h)	Verzögerungszeit für progammierte EA-Bearbeitung Nach Einschalten des Antriebs wird die Funktion "programmierbare Ein- und Ausgänge" erst nach der hier einstellbaren Verzögerungszeit aktiv. Damit kann während des Hochlaufs einer Anlage der Handbetrieb für einige Zeit verriegelt werden, bis eine Feldbussteuerung die Kontrolle übernimmt.	UINT16 0..60	Sec 0	R/W per.

10.3.8 Parametergruppe "Manual"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Manual.startMan 41:1 (29:01 _h)	Start einer Manuellfahrt Belegung der Bits: Bit 0: positive Drehrichtung Bit 1: negative Drehrichtung Bit 2: 0 = langsam, 1 = schnell Bit 3: automatische Bearbeitung Endstufe Wenn das Bit 3 auf 1 gesetzt ist kann eine Manuellfahrt auch bei ausgeschalteter Endstufe gestartet werden: Befindet sich der Antrieb im Zustand 4 (ReadyToSwitchOn), so wird die Endstufe beim Starten der Manuellfahrt automatisch eingeschaltet und beim Beenden wieder ausgeschaltet.	UINT16 0..15	- 0	R/W
Manual.stateMan 41:2 (29:02 _h)	Quittung: Manuellfahrt Belegung der Bits: Bit 0: Fehler LIMP Bit 1: Fehler LIMN Bit 2: Fehler HW_STOP Bit 3: Fehler REF Bit 7: Fehler SW_STOP Bit 14: manu_end Bit 15: manu_err	UINT16	- -	R/-
Manual.n_slowMan 41:4 (29:04 _h)	Drehzahl für langsame Manuellfahrt	UINT16 300..5000	min ⁻¹ 300	R/W per.
Manual.n_fastMan 41:5 (29:05 _h)	Drehzahl für schnelle Manuellfahrt	UINT16 300..5000	min ⁻¹ 1000	R/W per.
Manual.step_Man 41:7 (29:07 _h)	Tippweg bei Manuell-Start Wert 0: direkte Aktivierung der kontinuierlichen Fahrt	UINT16	Inc 2	R/W per.
Manual.time_Man 41:8 (29:08 _h)	Wartezeit bis zum Übergang auf kontinuierliche Fahrt Nur wirksam falls Tippweg ungleich 0 eingestellt.	UINT16 1..10000	ms 500	R/W per.

10.3.9 Parametergruppe "Motion"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Motion.invertDir 28:6 (1C:06 _h)	Definition der Drehrichtung Wert 0: Uhrzeigersinn (positive Drehrichtung) Bei positiven Sollwerten dreht der Motor im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt. Wert 1: gegen Uhrzeigersinn (negative Drehrichtung) Bei positiven Sollwerten dreht der Motor gegen den Uhrzeigersinn, wenn man auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt. HINWEIS: Neuer Wert wird nur beim Einschalten des Antriebs übernommen.	UINT16 0..1	- 0	R/W per.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Motion.dec_Stop 28:21 (1C:15 _h)	Verzögerung für "Quick Stop" Verzögerung, die bei jedem "Quick Stop" verwendet wird: - "Quick Stop" über Steuerwort - "Quick Stop" durch ext. Überwachungssignal - "Quick Stop" durch Fehler der Klassen 1 und 2	UINT32 1000...10000 0	min ⁻¹ /s 5000	R/W per.
Motion.v_target0 29:23 (1D:17 _h)	Drehzahl für Parameter PTP.v_tarPTP Drehzahl für Betriebsart Punkt-zu-Punkt, wenn in PTP.v_tarPTP kein Wert geschrieben wurde. HINWEIS: Dieser persistente Wert wird ausschließlich beim Einschalten als Vorbelegung für PTP.v_tarPTP verwendet.	UINT16 300..5000	min ⁻¹ 1000	R/W per.
Motion.acc 29:26 (1D:1A _h)	Beschleunigung Wert bestimmt Beschleunigung und Verzögerung. Neue Werte werden erst nach Antriebsstillstand übernommen.	UINT32 1000...10000 0	min ⁻¹ /s 2500	R/W per.

10.3.10 Parametergruppe "Profibus"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Profibus.MapOut 24:2 (18:02 _h)	Wert im PZD5+6 zum Antrieb Index und Subindex des Objektes das bei dem Datentransfer vom Master zum Antrieb in die PPO2 gemapped wird. Per Default ist die Sollbeschleunigung gemappt. Mögliche Werte: 0000000 _h : Kein Mapping aktiv 001A001D _h : Sollbeschleunigung (29:26) 00010021 _h : Digitale Ausgänge (33:1) Low-Word: Index gemapptes Objekt High-Word: Subindex gemapptes Objekt	UINT32	- siehe Text links	R/W per.
Profibus.MapIn 24:3 (18:03 _h)	Wert im PZD5+6 zum Master Index und Subindex des Objektes das bei dem Datentransfer vom Antrieb zum Master in die PPO2 gemapped wird. Per Default ist kein Mapping aktiv. Mögliche Werte: 0000000 _h : Kein Mapping aktiv 00070020 _h : Fehlernummer (32:7) 0009001F _h : Ist-Drehzahl (31:9) 0019001F _h : Temperatur Endstufe (31:25) 0014001F _h : Versorgungsspannung (31:20) 000C001F _h : Aktueller Motorstrom (31:12) Low-Word: Index gemapptes Objekt High-Word: Subindex gemapptes Objekt	UINT32	- 0	R/W per.
Profibus.PkInhibit 24:4 (18:04 _h)	Aktualisierungszyklus für statische Leseaufträge Bei einem statisch anstehenden Leseauftrag wird der Leserwert zyklisch nach der hier definierten Zeit aktualisiert.	UINT32 1..60000	ms 1000	R/W per.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Profibus.SafeState 24:5 (18:05 _h)	<p>Reaktion auf 'Clear' und Watchdog</p> <p>Reaktion des Antriebes im Zustand 'Clear' des ProfibusDP-Masters und Reaktion bei Ablauf des Watchdogs.</p> <p>Wert 0: keine Reaktion Wert 1: Fehler der Klasse 2, Antrieb geht in FAULT-Zustand falls Endstufe aktiv war.</p>	<p>UINT32</p> <p>0..1</p>	<p>-</p> <p>1</p>	R/W per.
Profibus.profiAddr 24:13 (18:0D _h)	<p>Profibus-Adresse</p> <p>Durch die Parameterschalter eingestellte Adresse.</p>	<p>UINT32</p>	<p>-</p> <p>-</p>	R/-

10.3.11 Parametergruppe "ProgIO0"



Die Bedeutungen für die Parametergruppen "ProgIO0" (Index 800), "ProgIO1" (Index 801), "ProgIO2" (Index 802), "ProgIO3" (Index 803) sind identisch.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
ProgIO0.Index 800:1 (320:01 _h)	<p>Index des Steuerparameters</p> <p>Falls prog. Eingang: Index des zu schreibenden Parameters</p> <p>Falls prog. Ausgang: Index des zu lesenden Parameters</p> <p>Falls prog. Eingang: write(Index,Subindex) = (read(Index,Subindex) BAND BitMask) BOR VALUEx</p> <p>Falls prog. Ausgang: 1-Pegel am Ausgang falls (read(Index,Subindex) BAND BitMask) =<> VALUE1</p>	<p>UINT16</p>	<p>-</p> <p>-</p>	R/W per.
ProgIO0.Subindex 800:2 (320:02 _h)	<p>Subindex des Steuerparameters</p> <p>Falls prog. Eingang: Subindex des zu schreibenden Parameters</p> <p>Falls prog. Ausgang: Subindex des zu lesenden Parameters</p>	<p>UINT16</p>	<p>-</p> <p>-</p>	R/W per.
ProgIO0.BitMask 800:3 (320:03 _h)	<p>Bitmaske für Parameterwert</p> <p>Falls programmierbarer Eingang oder programmierbarer Ausgang: Bitmaske mit der der Lesewert des Parameters (Index,Subindex) verUNDet wird, bevor er weiterverarbeitet wird.</p>	<p>UINT32</p>	<p>-</p> <p>-</p>	R/W per.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
ProgIO0.Switch 800:4 (320:04 _h)	Flankenerkennung und Vergleichsoperator Falls programmierbarer Eingang: Auswahl der zu erkennenden Flanken: Wert 0: keine Reaktion auf Pegeländerung Wert 1: Reaktion auf steigende Flanke Wert 2: Reaktion auf fallende Flanke Wert 3: Reaktion auf beide Flanken Falls programmierbarer Ausgang: Auswahl der Bedingung für Vergleich: Wert 0: (ParameterLesewert = Vergleichswert) Wert 1: (ParameterLesewert <> Vergleichswert) Wert 2: (ParameterLesewert < Vergleichswert) Wert 3: (ParameterLesewert > Vergleichswert)	UINT16	- -	R/W per.
ProgIO0.Value1 800:5 (320:05 _h)	Schreibwert bei steigender Flanke und Vergleichswert Falls programmierbarer Eingang: Parameter-Schreibwert bei steigender Flanke Falls programmierbarer Ausgang: Vergleichswert für Bedingung	INT32 0.. 4294967295	- -	R/W per.
ProgIO0.Value2 800:6 (320:06 _h)	Schreibwert bei fallender Flanke Falls programmierbarer Eingang: Parameter-Schreibwert bei fallender Flanke Falls programmierbarer Ausgang: keine Bedeutung	INT32 0.. 4294967295	- -	R/W per.

10.3.12 Parametergruppe "PTP"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
PTP.p_absPTP 35:1 (23:01 _h)	Zielposition für Absolutpositionierung und Positionierung starten Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Absolutpositionierung in Inkrementen aus.	INT32	Inc -	R/W
PTP.StatePTP 35:2 (23:02 _h)	Quittung: Punkt-zu-Punkt Belegung der Bits: Bit 0: Fehler LIMP Bit 1: Fehler LIMN Bit 2: Fehler STOP Bit 3: Fehler REF Bit 7: SW_STOP Bit 13: Zielposition erreicht Bit 14: ptp_end Bit 15: ptp_err	UINT16	- -	R/-
PTP.p_relPTP 35:3 (23:03 _h)	Zielposition für Relativpositionierung und Positionierung starten Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Relativpositionierung in Inkrementen aus	INT32	Inc -	R/W

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
PTP.continue 35:4 (23:04 _h)	Fortsetzen einer abgebrochenen Positionierung Die Zielposition wurde mit dem vorhergehenden Positionierbefehl festgelegt. Der hier übergebene Wert ist nicht relevant für die Positionierung.	UINT16	- 0	R/W
PTP.v_tarPTP 35:5 (23:05 _h)	Zieldrehzahl der Positionierung Positionierung kann mit Wert 0 temporär angehalten werden. Default ist der Wert des Parameters <code>Motion.v_target0</code> . Die Mindestdrehzahl beträgt 300 min ⁻¹ .	UINT16 0..5000	min ⁻¹ 1000	R/W

10.3.13 Parametergruppe "RS485"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
RS485.timeout 1:11 (01:0B _h)	Node Guard Timer Wert 0: Verbindungsüberwachung inaktiv Wert >0: Verbindungsüberwachung aktiv, Zeit in Millisekunden Wert wird nach einem Nodeguard-Fehler automatisch zu 0.	UINT16 0..10000	ms 0	R/W
RS485.serBaud 22:1 (16:01 _h)	Baudrate Folgende Werte sind erlaubt: Wert 9600: 9600 Baud Wert 19200: 19200 Baud Wert 38400: 38400 Baud	UINT16 0..38400	- 9600	R/W per.
RS485.serAdr 22:2 (16:02 _h)	Adresse Erlaubt sind 1 ... 31	UINT16 1..31	- 1	R/W per.
RS485.serFormat 22:3 (16:03 _h)	Datenformat Belegung der Bits: Bit 0: 0 = parity on, 1 = no parity Bit 1: 0 = parity even, 1 = parity odd Bit 2: 0 = 7 data bits, 1 = 8 data bits Bit 3: 0 = 1 stop bit, 1 = 2 stop bits Default ist 0 = 7-E-1	UINT16 0..15	- 0	R/W per.

10.3.14 Parametergruppe "Settings"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Settings.name1 11:1 (0B:01 _h)	Anwendergerätename Teil 1 Default = 538976288 = 20202020 _h = 4 Leerzeichen Anwenderprogrammierbare Benennung in Form eines 8 Zeichen langen Textes	UINT32	- 538976288	R/W per.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Settings.name2 11:2 (0B:02 _h)	Anwendergerätename Teil 2 Default = 538976288 = 20202020 _h = 4 Leerzeichen Anwenderprogrammierbare Benennung in Form eines 8 Zeichen langen Textes	UINT32	- 5389762 88	R/W per.
Settings.I_max 15:3 (0F:03 _h)	Maximalstrom für Normalbetrieb Die Strombegrenzung ist nach den Bedürfnissen der Anlage einstellbar. Als Defaultwert ist der Maximalstrom des Parameters <code>Config.I_maxDrv</code> eingestellt. Einheit: [0,1 A]	UINT16 0..100	A -	R/W per.
Settings.I_maxBlk 15:5 (0F:05 _h)	Maximalstrom für Referenzfahrt auf Block Strombegrenzung für die Betriebsart Referenzierung mit der Referenzierungsmethode "Referenzfahrt auf Block". Einheit: [0,1 A]	UINT16 0..100	A 20	R/W per.
Settings.p_maxDiff 15:7 (0F:07 _h)	Maximal zulässiger Schleppabstand des Lagereglers	UINT16 1..600	Inc 24	R/W per.
Settings.T_block 15:12 (0F:0C _h)	Ansprechzeit der Blockierüberwachung Bleibt die Motorwelle trotz maximalem Strom über die hier eingestellte Zeitdauer stehen, so meldet die Überwachung einen Blockierfehler. Der Wert 0 deaktiviert die Blockierüberwachung.	UINT16 0..10000	ms 100	R/W per.
Settings.p_win 15:15 (0F:0F _h)	Stillstandsfenster, zulässige Regelabweichung siehe Parameter <code>Settings.p_winTime</code>	UINT16 0..32767	16	R/W per.
Settings.p_winTime 15:16 (0F:10 _h)	Stillstandsfenster, Zeit Für diese Zeit muß die Regelabweichung <code>p_dif</code> innerhalb des Positionier-Fensters liegen damit die Bewegung als abgeschlossen gekennzeichnet wird. Dies wird durch das <code>x_end</code> Bit im Statuswort signalisiert. Wert 0: Stillstandsfenster deaktiviert	UINT16 0..32767	0	R/W per.
Settings.WarnOvrn 28:11 (1C:0B _h)	Reaktion auf Positionsüberlauf Wert 0: Warnungsbit im Statuswort setzen Wert 1: Warnungsbit im Statuswort nicht setzen	UINT16 0..1	- 0	R/W per.
Settings.SignEnabl 28:13 (1C:0D _h)	Aktivierung der Überwachungseingänge Bitwert 0: Überwachung ist inaktiv Bitwert 1: Überwachung ist aktiv Belegung der Bits: Bit 0: LIMP (positiver Endschalter) Bit 1: LIMN (negativer Endschalter) Bit 2: STOP (STOP-Schalter) Bit 3: REF (Referenzschalter) HINWEIS: Die jeweilige Überwachung ist nur aktiv, wenn der jeweilige IO-Port als entsprechende Funktion konfiguriert ist (Parameter <code>I/O.IO0_def</code> bis <code>IO3_def</code>).	UINT16 0..15	- 3	R/W per.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Settings.SignLevel 28:14 (1C:0E _h)	Signalpegel für Überwachungseingänge Hier wird eingestellt ob Fehler bei 0 oder bei 1-Pegel ausgelöst werden. Bitwert 0: Reaktion bei 0-Pegel Bitwert 1: Reaktion bei 1-Pegel Belegung der Bits: Bit 0: LIMP Bit 1: LIMN Bit 2: STOP Bit 3: REF	UINT16 0..15	- 0	R/W per.
Settings.Fit_pDif 28:24 (1C:18 _h)	Fehlerreaktion auf Schleppfehler Wert 1: Fehlerklasse 1 Wert 2: Fehlerklasse 2 Wert 3: Fehlerklasse 3	UINT16 0..3	- 3	R/W per.

10.3.15 Parametergruppe "Status"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Status.p_difPeak 15:13 (0F:0D _h)	Maximal erreichter Schleppabstand Der Wert wird ständig aktualisiert. Durch Schreiben von 0 wird der Parameterwert auf den aktuellen Schleppabstand gesetzt.	UINT32 0.. 2147483647	Inc 0	R/-
Status.driveStat 28:2 (1C:02 _h)	Statuswort für den Betriebszustand LOW-UINT16: Belegung der Bits: Bit 0 ... 3: aktueller Betriebszustand Bit 4: reserviert Bit 5: Interne Überwachung meldet Störung Bit 6: Externe Überwachung meldet Störung Bit 7: Warnung aktiv Bit 8 ... 11: reserviert Bit 12 ... 15: betriebsartenspezifische Codierung Entspricht der Belegung der Bits 12 ... 15 in den betriebsartenspezifischen Quittungsdaten. HIGH-UINT16: Belegung siehe Parameter <i>Status.xMode_act</i>	UINT32	- -	R/-
Status.xMode_act 28:3 (1C:03 _h)	Aktuelle Betriebsart mit Zusatzinformation Belegung der Bits: Bit 0 ... 3: aktuelle Betriebsart (siehe unten) Bit 4: reserviert Bit 5: Antrieb referenziert (ref_ok) Bit 6 ... 15: reserviert Werte für die Bits 0 ... 3: Wert 1: Manuellfahrt Wert 2: Referenzierung Wert 3: Punkt-zu-Punkt Wert 4: Geschwindigkeitsprofil Andere Nummern sind für zukünftige Erweiterungen reserviert.	UINT16	- -	R/-

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Status.WarnSig 28:10 (1C:0A _h)	Warnungen Überwachungssignale mit Fehlerklasse 0. Belegung der Bits: Bit 0: Positionsüberlauf Profilgenerator Bit 1: Temperatur der Endstufe >100°C Bit 5: I ² t Begrenzung aktiv Bit 9: Positionsabweichung bei inaktiver Endstufe Die übrigen Bits sind für spätere Erweiterungen reserviert.	UINT16	- -	R/-
Status.Sign_SR 28:15 (1C:0F _h)	Gespeicherter Signalzustand externer Überwachungssignale Bitwert 0: nicht aktiviert Bitwert 1: aktiviert Belegung der Bits: Bit 0: LIMP Bit 1: LIMN Bit 2: STOP Bit 3: REF Bit 7: SW-Stop Gespeicherte Signalzustände der freigegebenen externen Überwachungssignale	UINT16 0..15	- -	R/-
Status.FltSig 28:17 (1C:11 _h)	aktive Überwachungssignale Fehlerbits bleiben gesetzt nur solange Fehler anliegt (d.h. solange Grenzwert überschritten ist). Belegung wie Parameter Status.FltSig_SR	UINT32	- -	R/-
Status.FltSig_SR 28:18 (1C:12 _h)	gespeicherte Überwachungssignale Fehlerbits bleiben gesetzt bis FaultReset durchgeführt wird. Belegung der Bits: Bit 0: Unterspannung 1 Leistungsversorgung Bit 1: Unterspannung 2 Leistungsversorgung Bit 2: Überspannung Leistungsversorgung Bit 5: Überlast Motor Bit 12: Übertemperatur Endstufe (≥105°C) Bit 16: Blockierfehler Bit 17: Schleppfehler Bit 18: Encoder ausgefallen Bit 21: Protokollfehler Feldbus Bit 22: Nodeguard-Fehler Bit 23: Puls-/Richtungseingang Timing Bit 25: Sicherheitsfunktion STO ausgelöst Bit 26: Signale der Sicherheitsfunktion STO haben unterschiedliche Pegel Bit 28: Hardwarefehler EEPROM Bit 29: Hochlauf-Fehler Bit 30: Interner Systemfehler Bit 31: Watchdog	UINT32	- -	R/-

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Status.action_st 28:19 (1C:13 _h)	Aktionswort Belegung der Bits: Bit 0: Bit latched Fehler Klasse 0 Bit 1: Bit latched Fehler Klasse 1 Bit 2: Bit latched Fehler Klasse 2 Bit 3: Bit latched Fehler Klasse 3 Bit 4: Bit latched Fehler Klasse 4 Bit 5: reserviert Bit 6: Motor steht: Istdrehzahl ist Null Bit 7: Motor dreht positiv Bit 8: Motor dreht negativ Bit 9: reserviert Bit 10: reserviert Bit 11: Motor steht: Solldrehzahl ist 0 Bit 12: Motor verzögert Bit 13: Motor beschleunigt Bit 14: Motor fährt konstant Bit 15: reserviert	UINT16	- -	R/-
Settings.SwLimP 29:4 (1D:04 _h)	Positive Positionsgrenze für Softwareendschalter	INT32	Inc 0	R/W per.
Settings.SwLimN 29:5 (1D:05 _h)	Negative Positionsgrenze für Softwareendschalter	INT32	Inc 0	R/W per.
Status.SwLimEna 29:6 (1D:06 _h)	Überwachung der Softwareendschalter Wert 0: keine Wert 1: Aktivierung Softwareendschalter positive Drehrichtung Wert 2: Aktivierung Softwareendschalter negative Drehrichtung Wert 3: Aktivierung Softwareendschalter beide Drehrichtungen Die Softwareendschalter sind nur bei Antrieben mit Multiturn-Encoder verfügbar.	UINT16 0..3	- 0	R/W per.
Status.ModeError 30:11 (1E:0B _h)	Herstellerspezifischer Fehlercode, der zum Setzen des Mode-Error-Flags führte. In der Regel ein Fehler, der durch Starten einer Betriebsart verursacht wurde.	UINT16	- 0	R/-
Status.v_ref 31:1 (1F:01 _h)	Sollgeschwindigkeit Sollgröße des Drehzahlreglers.	INT32	Inc/s -	R/-
Status.v_act 31:2 (1F:02 _h)	Istgeschwindigkeit des Motors Die vom Encoder erfasste Geschwindigkeit.	INT32	Inc/s -	R/-
Status.p_ref 31:5 (1F:05 _h)	Sollposition Sollgröße des Lagereglers.	INT32	Inc -	R/-
Status.p_act 31:6 (1F:06 _h)	Istposition des Motors Die vom Encoder erfasste Motorposition.	INT32	Inc -	R/-
Status.p_dif 31:7 (1F:07 _h)	Schleppabstand des Lagereglers	INT32	Inc -	R/-
Status.n_ref 31:8 (1F:08 _h)	Solldrehzahl Sollgröße des Drehzahlreglers.	INT16	min ⁻¹ -	R/-
Status.n_act 31:9 (1F:09 _h)	Istdrehzahl des Motors Entspricht dem Parameter <i>Status.v_act</i> , jedoch umgerechnet in Umdrehungen pro Minute.	INT16	min ⁻¹ -	R/-

0198441113567, V2.00, 09.2008

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Status.l_act 31:12 (1F:0C _h)	aktueller Motorstrom Einheit: [0,1 A]	INT16	A -	R/-
Status.UDC_act 31:20 (1F:14 _h)	Spannung der Leistungsversorgung Einheit [0,1V]	UINT16	V -	R/-
Status.TPA_act 31:25 (1F:19 _h)	Temperatur der Endstufe	UINT16 20..110	°C -	R/-
Status.v_pref 31:28 (1F:1C _h)	Geschwindigkeit der Sollposition <i>Status.p_ref</i>	INT32	Inc/s -	R/-
Status.p_target 31:30 (1F:1E _h)	Zielposition des Profilgenerators Absolutpositionswert des Profilgenerators berechnet aus übergebenen Relativ- und Absolutpositionswerten.	INT32	Inc -	R/-
Status.p_profile 31:31 (1F:1F _h)	Istposition des Profilgenerators Entspricht der Sollposition <i>Status.p_ref</i> .	INT32	Inc -	R/-
Status.p_actusr 31:34 (1F:22 _h)	Motorposition Parameter zur Verbesserung der Kompatibilität zu TwinLine. Entspricht der Istposition <i>Status.p_act</i> .	INT32	Inc -	R/-
Status.n_profile 31:35 (1F:23 _h)	Istdrehzahl des Profilgenerators Entspricht dem Parameters <i>Status.n_pref</i> .	INT16	min ⁻¹ -	R/-
Status.n_target 31:38 (1F:26 _h)	Zieldrehzahl des Profilgenerators	INT16	min ⁻¹ -	R/-
Status.n_pref 31:45 (1F:2D _h)	Drehzahl der Sollposition <i>Status.p_ref</i> Entspricht dem Parameter <i>Status.v_pref</i> , jedoch umgerechnet in Umdrehungen pro Minute.	INT16	min ⁻¹ -	R/-
Status.StopFault 32:7 (20:07 _h)	Letzte Unterbrechungsursache, Fehlernummer	UINT16	- 0	R/-

10.3.16 Parametergruppe "VEL "

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
VEL.velocity 36:1 (24:01 _h)	Start mit Zieldrehzahl Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Bewegung aus Die Mindestdrehzahl beträgt 300 min ⁻¹ .	INT16 -5000..5000	min ⁻¹ -	R/W
VEL.stateVEL 36:2 (24:02 _h)	Quittung: Geschwindigkeitsprofil Belegung der Bits: Bit 0: Fehler LIMP Bit 1: Fehler LIMN Bit 2: Fehler STOP Bit 3: Fehler REF Bit 7: SW_STOP Bit 13: Zieldrehzahl erreicht Bit 14: vel_end Bit 15: vel_err	UINT16	- -	R/-

11 Zubehör und Ersatzteile

11.1 Zubehör

Bezugsquelle Inbetriebnahmesoftware Die aktuelle Inbetriebnahmesoftware steht im Internet unter folgender Adresse zum Download bereit:

<http://www.schneider-electric.com>

Bezugsquelle EPLAN Makros Zur einfachen Projektierung stehen Makrodateien und Artikelstammdaten im Internet unter folgender Adresse zum Download bereit:

<http://www.schneider-electric.com>

Bezeichnung	Bestellnummer
Bremswiderstandssteuerung UBC60	ACC3EA001
Installations-Set	VW3L10111
Einsatz Kabeldurchführung (2 Stück)	VW3L10100N2
Einsatz Kabeldurchführung (10 Stück)	VW3L10100N10
Kabeldurchführung für Inbetriebnahme	VW3L10222
Einsatz zur Abdichtung (10 Stück)	VW3L10000N10
Einsatz zur Abdichtung (20 Stück)	VW3L10000N20
Einsatz zur Abdichtung (50 Stück)	VW3L10000N50
Kabel für Inbetriebnahmeschnittstelle, 3m	VW3L1R000R30
Einsatz-Set für Inbetriebnahme	VW3L1R000
Kabel-Set, Versorgung, CANopen, 3m	VW3L2F001R30
Kabel-Set, Versorgung, RS485, 3m	VW3L2R001R30
Kabel-Set, Versorgung, PROFIBUS DP, 3m	VW3L2B001R30
Kabel-Set, STO, 3m	VW3L20010R30
Kabel-Set, STO, 5m	VW3L20010R50
Kabel-Set, STO, 10m	VW3L20010R100
Kabel-Set, STO, 15m	VW3L20010R150
Kabel-Set, STO, 20m	VW3L20010R200
Kabel, Versorgung, 3m	VW3L30001R30
Kabel, Versorgung, 5m	VW3L30001R50
Kabel, Versorgung, 10m	VW3L30001R100
Kabel, Versorgung, 15m	VW3L30001R150
Kabel, Versorgung, 20m	VW3L30001R200
Kabel, STO, 3m	VW3L30010R30
Kabel, STO, 5m	VW3L30010R50
Kabel, STO, 10m	VW3L30010R100
Kabel, STO, 15m	VW3L30010R150
Kabel, STO, 20m	VW3L30010R200
Stecker-Set, PROFIBUS DP (2 Stück)	VW3L5B000
Stecker-Set, CANopen/RS485 (2 Stück)	VW3L5F000

Bezeichnung	Bestellnummer
Stecker-Set, 2x E/A	VW3L50200
Stecker-Set, 3x E/A	VW3L50300
Stecker, STO-Ausgang	VW3L50010
Einsatz-Set, 3x E/A	VW3L40300
Einsatz-Set, 2x E/A, 1x STO-Eingang	VW3L40210
Einsatz-Set, 1x STO-Eingang, 1x STO-Ausgang	VW3L40020
Einsatz-Set, 4x E/A, 1x STO-Eingang, 1x STO-Ausgang	VW3L40420

Kabel Lieferantenempfehlungen:

- Profibus Kabel, beidseitig konfektioniert, 5-polig B-kodiert
Stecker M12 auf Kupplung M12
Lieferant: Firma Lumberg, www.lumberg.de
Bestellnr.: 0975 254 101 / ... M
- Profibus Kabel, beidseitig konfektioniert, 5-polig B-kodiert
Kupplung M12 auf SubD-Stecker 9 polig mit zuschaltbarem
Abschlusswiderstand
Lieferant: Firma Lumberg, www.lumberg.de
Bestellnr.: 0975 254 104 / ... M
- Profibus Kabel, beidseitig konfektioniert, 5-polig B-kodiert
Stecker M12 auf SubD-Stecker 9 polig mit zuschaltbarem
Abschlusswiderstand
Lieferant: Firma Lumberg, www.lumberg.de
Bestellnr.: 0975 254 105 / ... M

Werkzeug Die zur Konfektionierung erforderlichen Werkzeuge sind direkt vom Hersteller zu beziehen.

- Crimpzange für CN1: AMP 654174-1
- Crimpzange für CN2, CN4 und CN5: Molex 69008-0982
- Crimpzange für CN3: Molex 69008-0724
- Ausziehwerkzeug für CN2, CN4 und CN5: Molex 11-03-0043
- Ausziehwerkzeug für CN3: Molex 11-03-0044

Konverter Für Servicezwecke und zum Update des Betriebssystems ist ein RS232/USB zu RS485 Konverter erforderlich.

- NuDAM Konverter RS232-RS485: Acceed ND-6520
- NuDAM Konverter USB-RS485: Acceed ND-6530

11.2 Getriebe

Bezeichnung	Bestellnummer
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILExx661, Faktor 3/1	GBX040003E661L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILExx661, Faktor 5/1	GBX040005E661L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILExx661, Faktor 8/1	GBX040008E661L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILExx661, Faktor 16/1	GBX060016E661L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILExx661, Faktor 40/1	GBX060040E661L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILExx662, Faktor 3/1	GBX040003E662L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILExx662, Faktor 5/1	GBX040005E662L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILExx662, Faktor 8/1	GBX040008E662L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILExx662, Faktor 16/1	GBX060016E662L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILExx662, Faktor 40/1	GBX060040E662L

12 Service, Wartung und Entsorgung

▲ VORSICHT

ZERSTÖRUNG VON ANLAGENTEILEN UND VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE

Durch eine Unterbrechung im negativen Anschluss der Steuerungsversorgung können zu hohe Spannungen an den Signalanschlüssen auftreten.

- Unterbrechen Sie nicht den negativen Anschluss zwischen Netzteil und der Last durch eine Sicherung oder einen Schalter.
- Überprüfen Sie die korrekte Verbindung vor dem Einschalten.
- Nie die Steuerungsversorgung stecken oder deren Verdrahtung ändern, solange die Versorgungsspannung anliegt.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

▲ VORSICHT

VERLETZUNGSGEFAHR BEIM DEMONTIEREN DER LEITERPLATTEN-STECKVERBINDER

- Beachten Sie beim Demontieren, dass die Stecker entriegelt werden müssen.
 - Versorgungsspannung VDC:
Entriegelung durch Ziehen am Steckergehäuse
 - Sonstige:
Entriegelung durch Drücken der Verriegelungshebel
- Ziehen Sie Stecker nur am Steckergehäuse (nicht am Kabel).

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.



Lassen Sie Reparaturen nur von einem zertifizierten Kundendienst durchführen. Bei eigenmächtigen Eingriff entfällt jegliche Gewährleistung und Haftung.

12.1 Serviceadresse

Wenn ein Fehler nicht von Ihnen behoben werden kann, wenden Sie sich bitte an Ihr Vertriebsbüro. Halten Sie die folgenden Angaben bereit:

- Typenschild (Typ, Identnummer, Seriennummer, DOM, ...)
- Art des Fehlers (evtl. Blinkcode oder Fehlernummer)
- Vorausgegangene und begleitende Umstände
- Eigene Vermutungen zur Fehlerursache

Legen Sie diese Angaben auch bei, wenn Sie das Produkt zur Prüfung oder Reparatur einsenden.



Wenden Sie sich bei Fragen und Problemen an Ihr Vertriebsbüro. Ihnen wird auf Wunsch gern ein Kundendienst in Ihrer Nähe genannt.

<http://www.schneider-electric.com>

12.2 Wartung

Überprüfen Sie das Produkt regelmäßig entsprechend Ihrer Benutzung auf Verschmutzung oder Beschädigung.

12.2.1 Lebensdauer Sicherheitsfunktion STO

Die Lebensdauer für die Sicherheitsfunktion STO ist auf 20 Jahre ausgelegt. Nach dieser Zeit verlieren die Daten der Sicherheitsfunktion ihre Gültigkeit. Das Ablaufdatum ist durch den auf dem Gerätetypenschild angegebenen DOM-Wert + 20 Jahre zu ermitteln.

- ▶ Nehmen Sie diesen Termin in den Wartungsplan der Anlage auf.

Verwenden Sie die Sicherheitsfunktion nach diesem Datum nicht mehr.

Beispiel Auf dem Typenschild des Gerätes ist der DOM im Format DD.MM.YY angegeben, z.B. 31.12.07. (31. Dezember 2007). Dies bedeutet: Verwenden Sie die Sicherheitsfunktion nach dem 31. Dezember 2027 nicht mehr.

12.3 Austausch von Geräten

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

Das Verhalten des Antriebssystems wird von zahlreichen gespeicherten Daten oder Einstellungen bestimmt. Ungeeignete Einstellungen oder Daten können unerwartete Bewegungen oder Signale auslösen sowie Überwachungsfunktionen deaktivieren.

- Betreiben Sie das Antriebssystem NICHT mit unbekanntem Einstellungen oder Daten.
- Überprüfen Sie die gespeicherten Daten oder Einstellungen.
- Führen Sie bei der Inbetriebnahme sorgfältig Tests für alle Betriebszustände und Fehlerfälle durch.
- Überprüfen Sie die Funktionen nach Austausch des Produkts und auch nach Änderungen an den Einstellungen oder Daten.
- Starten Sie die Anlage nur, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Gefahrenbereich befinden.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

Beachten Sie nachstehende Vorgehensweise beim Austausch von Geräten.

- ▶ Speichern Sie alle Parametereinstellungen mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware auf Ihrem PC, siehe Kapitel 7.3 "Inbetriebnahmesoftware Lexium CT".
- ▶ Schalten Sie alle Versorgungsspannungen ab. Stellen Sie sicher, dass keine Spannungen mehr anliegen (Sicherheitshinweise).
- ▶ Kennzeichnen Sie alle Anschlüsse und bauen Sie das Produkt aus.
- ▶ Notieren Sie die Identifikations-Nummer und die Seriennummer vom Typenschild des Produkts für die spätere Identifikation.
- ▶ Installieren Sie das neue Produkt gemäß Kapitel 6 "Installation"
- ▶ Führen Sie die Inbetriebnahme gemäß Kapitel 7 "Inbetriebnahme" durch.

12.4 Versand, Lagerung, Entsorgung

- Ausbau* Vorgehensweise beim Ausbau:
- ▶ Schalten Sie die Stromversorgung ab.
 - ▶ Trennen Sie die Stromversorgung ab.
 - ▶ Ziehen Sie alle Stecker ab.
 - ▶ Bauen Sie das Produkt aus der Anlage aus.
- Versand* Das Produkt darf nur stoßgeschützt transportiert werden. Benutzen Sie für den Versand möglichst die Originalverpackung.
- Lagerung* Lagern Sie das Produkt nur unter den angegebenen, zulässigen Umgebungsbedingungen für Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit. Schützen Sie das Produkt vor Staub und Schmutz.
- Entsorgung* Das Produkt besteht aus verschiedenen Materialien, die wiederverwendet werden können und separat entsorgt werden müssen. Entsorgen Sie das Produkt entsprechend den lokalen Vorschriften.

13 Glossar

13.1 Einheiten und Umrechnungstabellen

Der Wert in der gegebenen Einheit (linke Spalte) wird mit der Formel (im Feld) für die gesuchte Einheit (obere Zeile) berechnet.

Beispiel: Umrechnung von 5 Meter [m] nach Yard [yd]
 $5 \text{ m} / 0,9144 = 5,468 \text{ yd}$

13.1.1 Länge

	in	ft	yd	m	cm	mm
in	-	/ 12	/ 36	* 0,0254	* 2,54	* 25,4
ft	* 12	-	/ 3	* 0,30479	* 30,479	* 304,79
yd	* 36	* 3	-	* 0,9144	* 91,44	* 914,4
m	/ 0,0254	/ 0,30479	/ 0,9144	-	* 100	* 1000
cm	/ 2,54	/ 30,479	/ 91,44	/ 100	-	* 10
mm	/ 25,4	/ 304,79	/ 914,4	/ 1000	/ 10	-

13.1.2 Masse

	lb	oz	slug	kg	g
lb	-	* 16	* 0,03108095	* 0,4535924	* 453,5924
oz	/ 16	-	* 1,942559*10 ⁻³	* 0,02834952	* 28,34952
slug	/ 0,03108095	/ 1,942559*10 ⁻³	-	* 14,5939	* 14593,9
kg	/ 0,453592370	/ 0,02834952	/ 14,5939	-	* 1000
g	/ 453,592370	/ 28,34952	/ 14593,9	/ 1000	-

13.1.3 Kraft

	lb	oz	p	dyne	N
lb	-	* 16	* 453,55358	* 444822,2	* 4,448222
oz	/ 16	-	* 28,349524	* 27801	* 0,27801
p	/ 453,55358	/ 28,349524	-	* 980,7	* 9,807*10 ⁻³
dyne	/ 444822,2	/ 27801	/ 980,7	-	/ 100*10 ³
N	/ 4,448222	/ 0,27801	/ 9,807*10 ⁻³	* 100*10 ³	-

13.1.4 Leistung

	HP	W
HP	-	* 745,72218
W	/ 745,72218	-

13.1.5 Rotation

	min ⁻¹ (RPM)	rad/s	deg./s
min ⁻¹ (RPM) -		* $\pi / 30$	* 6
rad/s	* $30 / \pi$	-	* 57,295
deg./s	/ 6	/ 57,295	-

13.1.6 Drehmoment

	lb-in	lb-ft	oz-in	Nm	kp-m	kp-cm	dyne-cm
lb-in	-	/ 12	* 16	* 0,112985	* 0,011521	* 1,1521	* 1,129*10 ⁶
lb-ft	* 12	-	* 192	* 1,355822	* 0,138255	* 13,8255	* 13,558*10 ⁶
oz-in	/ 16	/ 192	-	* 7,0616*10 ⁻³	* 720,07*10 ⁻⁶	* 72,007*10 ⁻³	* 70615,5
Nm	/ 0,112985	/ 1,355822	/ 7,0616*10 ⁻³	-	* 0,101972	* 10,1972	* 10*10 ⁶
kp-m	/ 0,011521	/ 0,138255	/ 720,07*10 ⁻⁶	/ 0,101972	-	* 100	* 98,066*10 ⁶
kp-cm	/ 1,1521	/ 13,8255	/ 72,007*10 ⁻³	/ 10,1972	/ 100	-	* 0,9806*10 ⁶
dyne-cm	/ 1,129*10 ⁶	/ 13,558*10 ⁶	/ 70615,5	/ 10*10 ⁶	/ 98,066*10 ⁶	/ 0,9806*10 ⁶	-

13.1.7 Trägheitsmoment

	lb-in ²	lb-ft ²	kg-m ²	kg-cm ²	kp-cm-s ²	oz-in ²
lb-in ²	-	/ 144	/ 3417,16	/ 0,341716	/ 335,109	* 16
lb-ft ²	* 144	-	* 0,04214	* 421,4	* 0,429711	* 2304
kg-m ²	* 3417,16	/ 0,04214	-	* 10*10 ³	* 10,1972	* 54674
kg-cm ²	* 0,341716	/ 421,4	/ 10*10 ³	-	/ 980,665	* 5,46
kp-cm-s ²	* 335,109	/ 0,429711	/ 10,1972	* 980,665	-	* 5361,74
oz-in ²	/ 16	/ 2304	/ 54674	/ 5,46	/ 5361,74	-

13.1.8 Temperatur

	°F	°C	K
°F	-	(°F - 32) * 5/9	(°F - 32) * 5/9 + 273,15
°C	°C * 9/5 + 32	-	°C + 273,15
K	(K - 273,15) * 9/5 + 32	K - 273,15	-

13.1.9 Leiterquerschnitt

AWG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
mm²	42,4	33,6	26,7	21,2	16,8	13,3	10,5	8,4	6,6	5,3	4,2	3,3	2,6
AWG	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
mm²	2,1	1,7	1,3	1,0	0,82	0,65	0,52	0,41	0,33	0,26	0,20	0,16	0,13

13.2 Begriffe und Abkürzungen

<i>AC</i>	Alternating current (engl.), Wechselstrom
<i>ASCII</i>	American Standard Code for Information Interchange (engl.) Standard zur Codierung von Textzeichen
<i>Blockierererkennung</i>	Die Blockierererkennung beobachtet den max. Strom, die Zeitdauer und die Drehung der Motorwelle. Bleibt die Motorwelle trotz maximalem Strom über eine eingestellte Zeitdauer stehen, so meldet die Überwachung einen Blockierfehler.
<i>CAN</i>	(C ontroller A rea N etwork), standardisierter offener Feldbus nach ISO 11898, über den Antriebe und andere Geräte unterschiedlicher Hersteller miteinander kommunizieren.
<i>DC</i>	Direct current (engl.), Gleichstrom
<i>Defaultwert</i>	Werkseinstellung.
<i>DOM</i>	(D ate o f m anufacturing), auf dem Typenschild des Gerätes ist das Herstellungsdatum im Format DD.MM.YY angegeben, z.B. 31.12.06 (31. Dezember 2006).
<i>Drehrichtung</i>	Drehung der Motorwelle in positive oder negative Drehrichtung. Positive Drehrichtung gilt bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt.
<i>E/A</i>	Ein-/Ausgänge
<i>EMV</i>	Elektromagnetische Verträglichkeit.
<i>Encoder</i>	Sensor zur Erfassung der Winkelposition eines rotierenden Elements. Im Motor eingebaut gibt der Encoder die Winkellage des Rotors an.
<i>Endschalter</i>	Schalter, die das Verlassen des zulässigen Verfahrbereichs melden.
<i>Endstufe</i>	Hierüber wird der Motor angesteuert. Die Endstufe erzeugt entsprechend den Positionersignalen der Steuerung Ströme zur Ansteuerung des Motors.
<i>Fataler Fehler</i>	Bei einem fatalen Fehler ist der Antrieb nicht mehr in der Lage, den Motor anzusteuern, so dass ein sofortiges Ausschalten des Antriebs erforderlich wird.
<i>Fault</i>	Betriebszustand des Antriebs, in den durch eine Diskrepanz zwischen einem erkannten (berechneten, gemessenen oder per Signal übermittelten) Wert oder Zustand sowie dem vorgesehenen oder theoretisch korrekten Wert bzw. Zustand gewechselt wird.
<i>Fault reset</i>	Eine Funktion, mit der ein Antrieb nach einem erkannten Fehler wieder in den regulären Betriebszustand versetzt wird, nachdem die Fehlerursache beseitigt worden ist und der Fehler nicht mehr ansteht (Zustandswechsel von "Fault" zu "Operation Enable").
<i>Fehlerklasse</i>	Klassifizierung von Fehlern in Gruppen. Die Einteilung in unterschiedliche Fehlerklassen ermöglicht gezielte Reaktionen auf die Fehler einer Klasse, z.B. nach Schwere eines Fehlers.
<i>Forcen</i>	Erzwingen von Schaltzuständen der Ein-/ Ausgänge.

<i>I²t-Überwachung</i>	Vorausschauende Temperaturüberwachung. Aus dem Motorstrom wird eine zu erwartende Erwärmung von Gerätekomponenten vorausberechnet. Bei Grenzwertüberschreitung reduziert der Antrieb den Motorstrom.
<i>Inc</i>	Inkrement
<i>Indexpuls</i>	Signal eines Encoders zur Referenzierung der Rotorposition im Motor. Pro Umdrehung liefert der Encoder einen Indexpuls.
<i>Momentenrampe</i>	Abbremsen des Motors mit der max. möglichen Verzögerung, die lediglich durch den max. zulässigen Strom begrenzt wird. Je höher dieser zulässige Bremsstrom, desto stärker wird verzögert. Da dabei je nach angekoppelter Last Energie aufgenommen wird, kann die Spannung auf unzulässig Werte steigen. In diesem Fall ist der max. zulässige Strom zu reduzieren.
<i>Node Guarding</i>	(engl.: Knotenüberwachung), Verbindungsüberwachung mit dem Slave an einer Schnittstelle auf zyklischen Datenverkehr.
<i>Nullspannungsfenster</i>	Spannungsbereich der als 0 V interpretiert wird.
<i>Parameter</i>	Vom Anwender einstellbare Gerätedaten und -werte.
<i>Parameterschalter</i>	Kleine nebeneinanderliegende Schalter.
<i>Persistent</i>	Kennzeichnung, ob der Wert des Parameters nach Abschalten des Gerätes im Speicher erhalten bleibt.
<i>Profibus</i>	Standardisierter offener Feldbus nach EN 50254-2, über den Antriebe und andere Geräte unterschiedlicher Hersteller miteinander kommunizieren.
<i>PWM</i>	Pulsweitenmodulation
<i>Quick Stop</i>	Schnell-Stopp, Funktion wird bei Störung oder über einen Befehl zum schnellen Abbremsen des Motors eingesetzt.
<i>RS485</i>	Feldbusschnittstelle nach EIA-485, die eine serieller Datenübertragung mit mehreren Teilnehmern ermöglicht.
<i>SPS</i>	Speicherprogrammierbare Steuerung
<i>Warnung</i>	Bei einer Warnung außerhalb des Kontextes von Sicherheitshinweisen handelt es sich um einen Hinweis auf ein potentielles Problem, das durch eine Überwachungsfunktion erkannt wurde. Eine Warnung ist kein Fehler und bewirkt keinen Wechsel des Betriebszustands. Warnungen gehören zur Fehlerklasse 0.
<i>Watchdog</i>	Einrichtung, die zyklische Grundfunktionen im Produkt überwacht. Im Fehlerfall werden Endstufe und Ausgänge abgeschaltet.

14 Stichwortverzeichnis

Numerics

- 24V-Signale
 - prüfen 80
- 24V-Signalschnittstelle
 - anschießen 69
 - Funktion 69
 - Funktion der Endschalter prüfen 81
 - Funktionen einstellen 79
 - in Betrieb nehmen 79
 - Kabelspezifikation und Klemme 69

A

- Abkürzungen 167
- Abmessungen 28
- Abschlusswiderstand
 - Feldbusschnittstelle Profibus 60, 63, 66
- Achssignale
 - Freifahren 90
 - REF 90
 - STOP 91
- Achssignale, Überwachungssignale 90
- Adress- und Baudrate-Einstellung
 - Feldbusschnittstelle CAN 64
 - Feldbusschnittstelle Profibus 61
 - Feldbusschnittstelle RS485 66

B

- Begriffe 167
- Bestimmungsgemäße Verwendung 19
- Betrieb 89
- Betrieb Umgebungstemperatur 25
- Betriebsart
 - Geschwindigkeitsprofil 105
 - Manuellfahrt 102
 - Punkt-zu-Punkt 107
 - Referenzierung 110
 - wechseln 100
- Betriebsarten 100
- Betriebszustand
 - auslesen 97
- Betriebszustände 96
- Bevor Sie beginnen
 - Sicherheitsinformationen 19
- Bezugsquelle
 - EPLAN Makros 15, 157
 - Inbetriebnahmesoftware 87, 157
 - Produkt handbücher 15

C

- CAN 141
- Commands 141

Config 142
Control 143

D

Definition
 Safe Torque Off 40
 Sicher abgeschaltetes Moment 40
 STO 40
Definition der Drehrichtung 117
Diagnose 125
Dokumentation und Literaturhinweise 15
Drehrichtung definieren 117

E

Einbaulage 28
Einführung 9
Einheiten und Umrechnungstabellen 165
Einstellmöglichkeiten
 betriebsartenunabhängige 101
Elektrische Installation 49
EMV 46
Endschalter
 Funktion prüfen 81
Entsorgung 161, 164
EPLAN Makros 15, 157
ErrMem0 144
externe Achssignale 90
Externes Netzteil 37

F

Fahrprofil 117
Fahrverhalten optimieren 85
Fault reset 131
Fehler
 Behebung 125
Fehleranzeige 125
Fehlerbehebung 132
Fehlerklasse 131
Fehlerklassen 131
Fehlermeldung zurücksetzen 131
Fehlernummern 135
Fehlerreaktion 131
 Bedeutung 131
Fehlerspeicher 126
Fehlerursachen 132
Feldbusschnittstelle CAN
 Adress- und Baudrate-Einstellung 64
 anschießen 63
 Funktion 63
 Kabelspezifikation und Klemme 63
Feldbusschnittstelle Profibus
 Abschlusswiderstand 60, 63, 66
 Adress- und Baudrate-Einstellung 61
 Funktion 59

- Feldbusschnittstelle PROFIBUS DP
 - anschießen 59
 - Kabelspezifikation und Klemme 59
- Feldbusschnittstelle RS485
 - Adress- und Baudrate-Einstellung 66
 - Funktion 66
 - Kabelspezifikation und Klemme 66
- Feuchte 25
- Freifahren 90
- Freifahren aus dem Endschalter-Bereich 104
- Funktion
 - Feldbusschnittstelle CAN 63
 - Feldbusschnittstelle Profibus 59
 - Feldbusschnittstelle RS485 66
- Funktionale Sicherheit 23, 35
- Funktionen 117
 - Definition der Drehrichtung 117
 - Fahrprofil 117
 - Programmierbare Ein-/Ausgänge 120
 - Quick Stop 118
 - Stillstandsfenster 124
- Funktionen der Inbetriebnahmesoftware 87

G

- Gefahrenklassen 20
- Geräteübersicht 9
- Geschützte Verlegung 41
- Geschwindigkeitsprofil 105
- Glossar 165
- Grundlagen 35, 89

H

- Handbücher 15
- Homing 145

I

- I/O 146
- Inbetriebnahme 75
 - 24V-Signalschnittstelle 79
 - Drehmomentkennlinie 86
 - durchführen 78
 - Fahrverhalten optimieren 85
 - Funktion der Endschalter prüfen 81
 - Positionierbetrieb testen 84
 - Sicherheitsfunktionen prüfen 83
 - vorbereiten 77
- Inbetriebnahmesoftware 87, 157
 - Online-Hilfe 87
- Inbetriebnahmesoftware Lexium CT 87
- Installation 45
 - elektrische 49
 - mechanische 47
- Installation, elektrische
 - 24V-Signalschnittstelle anschließen 69

Feldbusschnittstelle CAN anschließen 63
Feldbusschnittstelle PROFIBUS DP anschließen 59
Kabel konfektionieren 52
Versorgungsspannung anschließen 56

K

Kabel konfektionieren 52
Kabelspezifikation
 Geschützte Verlegung 41
Kabelspezifikation und Klemme
 24V-Signalschnittstelle 69
 Feldbusschnittstelle CAN 63
 Feldbusschnittstelle PPROFIBUS DP 59
 Feldbusschnittstelle RS485 66
 Sicherheitsfunktion STO 71
 Versorgungsspannung 58
Klassische Manuellfahrt 104
Komponenten und Schnittstellen 10
Konformitätserklärung 16

L

Lagerung 164
Lexium CT Inbetriebnahmesoftware 87
Luftfeuchtigkeit 25

M

Makros EPLAN 15, 157
Manual 147
Manuellfahrt 102
Maßsetzen 116
Maßzeichnung, siehe Abmessungen
max. Luftfeuchtigkeit Betrieb 25
Mechanische Installation 47
Motion 147
Motor
 Drehmomentenkennlinie 86
 Fahrverhalten optimieren 85
 Rampensteilheit einstellen 85

P

Parameter 139
 Darstellung 139
Parametergruppe
 CAN 141
 Commands 141
 Config 142
 Control 143
 ErrMem0 144
 Homing 145
 I/O 146
 Manual 147
 Motion 147
 Profibus 148
 ProgIO0 149

- PTP 150
- RS485 151
- Settings 151
- Status 153
- VEL 156
- Parametergruppen 141
- Parameterwerte, voreingestellte 89
- Positionierauflösung 92
- Positionierbereich 92
- Positionierbetrieb testen 84
- Positioniergrenzen 92
- Potentialausgleichsleitungen 39, 47
- Produktanhandbücher 15
- Profibus 148
- Profilgenerator 117
- ProgIO0 149
- Programmierbare Ein-/Ausgänge 120
- PTP 150
- Punkt-zu-Punkt 107

Q

- Qualifikation des Personals 19
- Quick Stop 118

R

- Rampensteilheit einstellen 85
- REF 90
- Referenzfahrt
 - auf Endschalter 113
- Referenzierung 110
 - Maßsetzen 116
- relative Luftfeuchtigkeit 25
- RS485 151

S

- Safe Torque Off 40
 - Definition 40
- Service 161
- Serviceadresse 162
- Settings 151
- Sicher abgeschaltetes Moment 40
 - Definition 40
- Sicherheitsfunktion 40
 - Anforderungen 41
 - Anwendungsbeispiele 43
 - Definition 40
 - Definitionen 40
 - Stopp-Kategorie 0 40
 - Stopp-Kategorie 1 40
- Sicherheitsfunktion STO
 - Kabelspezifikation und Klemme 71
- Sicherheitsfunktionen prüfen 83
- Software-Stop 91
- Status 153

Statusinformationen
 betriebsartenspezifische 97
 sonstige 99
Stillstandsfenster 124
STO 40
 Anforderungen 41
 Anwendungsbeispiele 43
 Definitionen 40
STOP 91
Stopp-Kategorie 0 40
Stopp-Kategorie 1 40
SW-STOP 91
Systemvoraussetzungen 87

T

Technische Daten 25
Temperatur im Betrieb 25
Testen
 Positionierbetrieb 84
Typenschild 13
Typenschlüssel 14

U

Übersicht Parameter 140
Überwachungsfunktionen 44
Überwachungssignale, externe 90
 Achssignale
 REF 90
 STOP 91
 Freifahren 90
Überwachungssignale, interne 93
 auslesen 93
Umgebung 25
 Betrieb 25
 Luftfeuchtigkeit Betrieb 25
 relative Luftfeuchtigkeit Betrieb 25
 Transport und Lagerung 25
Umgebungsbedingungen 25

V

VEL 156
Versand 164
Versorgungsspannung
 anschließen 56
 Kabelspezifikation und Klemme 58

W

Wartung 161

Z

Zertifizierungen 25
Zubehör und Ersatzteile 157
Zustandsübergänge 96