

ILS1M

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	11
1.3.1 Komponenten	12
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	22
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	27
3.3.3 Abmessungen	28
3.4 Elektrische Daten	30
3.4.1 Versorgungsspannung VDC an CN1	30
3.4.2 Multifunktionsschnittstelle an CN2	31
3.4.3 Inbetriebnahme an CN3	31
3.4.4 24V-Signale an CN4	32
3.4.5 Sicherheitsfunktion STO an CN5 und CN6	32
3.5 Bedingungen für UL 508C	33

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	45
6 Installation	47
6.1 Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV	48
6.2 Mechanische Installation	49
6.3 Elektrische Installation	52
6.3.1 Verdrahtungsbeispiele	53
6.3.2 Übersicht aller Anschlüsse	54
6.3.3 Anschluss über Kabeldurchführung	55
6.3.4 Anschluss über Industriesteckverbinder	58
6.3.5 Anschluss Versorgungsspannung VDC	58
6.3.6 Anschluss Multifunktionsschnittstelle	61
6.3.7 Anschluss RS485	63
6.3.8 Anschluss 24V-Signalschnittstelle	65
6.3.9 Anschluss Sicherheitsfunktion STO	68
6.4 Anschluss Zubehör	70
6.4.1 Zubehör "Cable, Power, Motion Sequence, I/O, STO"	70
6.4.2 Zubehör "Cable, Power, Motion Sequence"	72
6.5 Verdrahtung prüfen	73
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	80
7.2.3 Motorphasenströme einstellen	83
7.2.4 Sicherheitsfunktionen prüfen	84
7.2.5 Fahrverhalten des Motors optimieren	85
7.3 Inbetriebnahmesoftware Lexium CT	87
7.3.1 Firmware-Update über Feldbus	88
7.3.2 Skalierung	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	94
8.1.6	Betriebsartenspezifische Statusinformationen	96
8.1.7	Sonstige Statusinformationen	97
8.2	Steuerungsart "Bewegungssequenz"	98
8.2.1	Übersicht	98
8.2.2	Auswahl der Bearbeitungsart	99
8.2.3	Globale Einstellungen	100
8.2.4	Beschreibung der Signalausgänge	101
8.2.5	Definition der Fahrprofile	102
8.2.6	Aufbau eines Datensatzes	102
8.2.7	Einschalten des Antriebs	105
8.2.8	Bearbeitungsart "Direkte Auswahl der Datensätze"	106
8.2.9	Bearbeitungsart "Sequenzielle Auswahl der Datensätze"	108
8.2.10	Eigenschaften des Antriebs	112
8.3	Betriebsarten	113
8.3.1	Betriebsart Manuellfahrt	113
8.3.2	Betriebsart Punkt-zu-Punkt	115
8.3.3	Betriebsart Referenzierung	117
8.4	Funktionen	122
8.4.1	Definition der Drehrichtung	122
8.4.2	Fahrprofil	122
8.4.3	Quick Stop	123
8.4.4	Programmierbare Ein- bzw. Ausgänge	125
8.4.5	Funktion der Haltebremse	129
9	Diagnose und Fehlerbehebung	131
9.1	Fehleranzeige und -behebung	131
9.1.1	Diagnose über Inbetriebnahmesoftware	131
9.1.2	Betriebs- und Fehleranzeige	132
9.1.3	Fehlermeldung zurücksetzen	132
9.1.4	Fehlerklassen und Fehlerreaktion	132
9.2	Übersicht zu den Fehlernummern	133

10 Parameter	137
10.1 Darstellung von Parametern	137
10.2 Übersicht Parameter	138
10.3 Parametergruppen	139
10.3.1 Parametergruppe "Config"	139
10.3.2 Parametergruppe "DataSet"	139
10.3.3 Parametergruppe "Homing"	140
10.3.4 Parametergruppe "I/O"	141
10.3.5 Parametergruppe "Manual"	142
10.3.6 Parametergruppe "Motion"	142
10.3.7 Parametergruppe "ProgIO0"	143
10.3.8 Parametergruppe "PTP"	144
10.3.9 Parametergruppe "RS485"	145
10.3.10 Parametergruppe "Settings"	145
10.3.11 Parametergruppe "Status"	147
11 Zubehör und Ersatzteile	151
11.1 Zubehör	151
11.2 Getriebe	152
12 Service, Wartung und Entsorgung	153
12.1 Serviceadresse	154
12.2 Wartung	154
12.2.1 Lebensdauer Sicherheitsfunktion STO	154
12.3 Austausch von Geräten	155
12.4 Versand, Lagerung, Entsorgung	156
13 Glossar	157
13.1 Einheiten und Umrechnungstabellen	157
13.1.1 Länge	157
13.1.2 Masse	157
13.1.3 Kraft	157
13.1.4 Leistung	157
13.1.5 Rotation	158
13.1.6 Drehmoment	158
13.1.7 Trägheitsmoment	158
13.1.8 Temperatur	158
13.1.9 Leiterquerschnitt	158
13.2 Begriffe und Abkürzungen	159
14 Stichwortverzeichnis	161

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 ILS1M 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

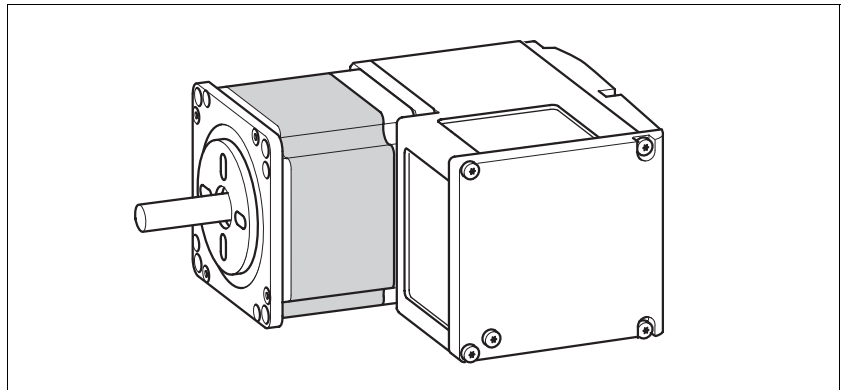


Bild 1.1 Geräteübersicht

Der "Lexium Integrierte Antrieb" besteht aus einem Schrittmotor und einer integrierten Elektronik. Im Produkt sind Schnittstellen, Steuerungselektronik, Haltebremse (optional) und die Endstufe integriert.

Sollwertvorgabe

Der "Lexium Integrierte Antrieb" bewegt den Motor entsprechend der Programmierung der Steuerungsart "Bewegungssequenz".

Beschreibung In der Steuerungsart "Bewegungssequenz" wird der Motor mit frei programmierbaren Datensätzen gesteuert.

Die Parametrierung des Antriebes und der Datensätze erfolgt über die Inbetriebnahmesoftware.

Es werden 2 Bearbeitungsarten der Datensätze unterschieden:

- Direkte Auswahl der Datensätze

Die direkte Auswahl der Datensätze wird verwendet, wenn eine übergeordnete Steuerung (z.B. SPS) die zeitliche Koordination zwischen den verschiedenen Datensätzen durchführt. Die Nummer des zu bearbeitenden Datensatzes wird dabei direkt über Signaleingänge selektiert. Die Aktivierung des selektierten Datensatzes wird durch ein Signal ausgelöst. Es können somit alle Datensätze direkt selektiert werden.

- Sequenzielle Auswahl der Datensätze

Die sequenzielle Auswahl der Datensätze wird typischerweise bei einfachen Bearbeitungsabläufen verwendet. Die zeitliche Koordination und die Reihenfolge zwischen den verschiedenen Datensätzen wird im Antrieb definiert. Die Programmierung der zeitlichen Koordination erfolgt in den einzelnen Datensätzen selbst durch Einstellung von Weiterschaltbedingungen und eines Folgedatensatzes. Eine Weiterschaltbedingung kann z.B. eine steigende Flanke am Signaleingang *START* sein. Über die Signaleingänge wird der Datensatz eingestellt mit dem die sequenzielle Auswahl der Datensätze begonnen werden soll. Innerhalb des Datensatzes wird der Datensatz definiert, der in der Sequenz folgen soll.

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.



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

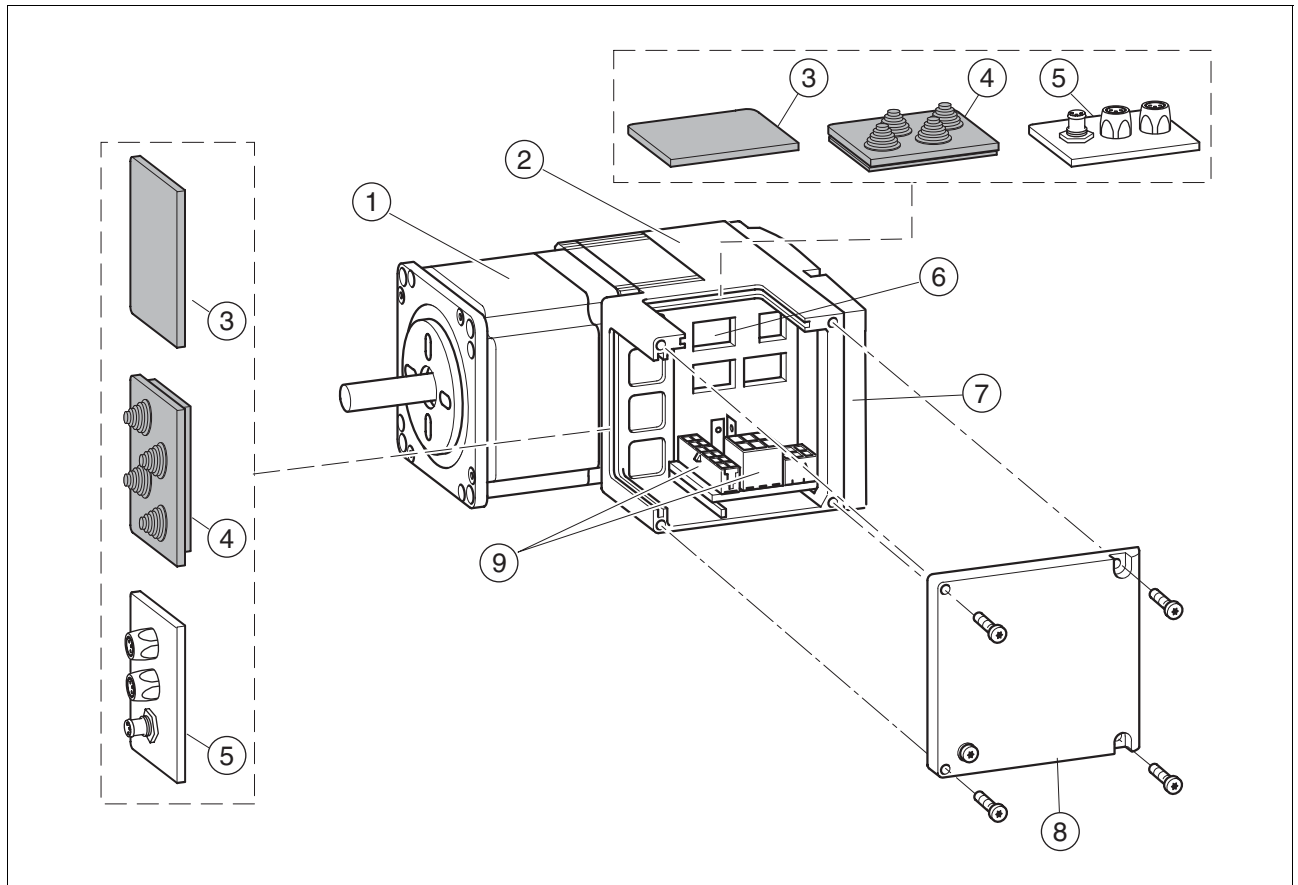


Bild 1.2 Komponenten und Schnittstellen

- (1) 3-Phasen-Schrittmotor
- (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) Elektrische Schnittstellen

1.3.1 Komponenten

<i>Motor</i>	Der Motor ist ein bürstenloser 3-Phasen-Schrittmotor. Durch Verwendung neuester Magnetmaterialien, sowie optimiertem Aufbau erreicht der Motor eine hohe Leistungsdichte.
<i>Elektronik</i>	Die Elektronik besteht aus Steuerungselektronik und Endstufe. Diese werden gemeinsam mit Spannung versorgt und sind galvanisch nicht voneinander getrennt.
<i>Haltebremse</i>	Der Antrieb kann optional mit einer integrierten Haltebremse ausgestattet werden. Die Ansteuerung der Haltebremse erfolgt automatisch.

1.3.2 Schnittstellen

Standardmäßig verfügbare Schnittstellen:

Versorgungsspannung VDC

Die Versorgungsspannung VDC 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.

Kommunikationsschnittstelle

Die RS485 Schnittstelle dient zur Inbetriebnahme des Antriebs. Die dazugehörige Parametrierung erfolgt mittels der Inbetriebnahmesoftware.

Zur Nutzung der Kommunikationsschnittstelle für Servicezwecke kann an die Schnittstelle über einen RS485-RS232 Umsetzer ein PC angeschlossen werden. Mit der Inbetriebnahmesoftware kann dann z.B. der Fehlerspeicher ausgelesen oder die Temperatur beobachtet werden.

Der RS485-Anschluss kann zum Firmware-Update genutzt werden.

Multifunktionsschnittstelle

Über diese Schnittstelle wird die Steuerungsart "Bewegungssequenz" angesteuert. Es können gezielt Datensätze über Eingänge selektiert und gestartet werden. Zusätzlich können spezielle Ausgangsfunktionen parametrierbar werden.

24V-Signalschnittstelle

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:

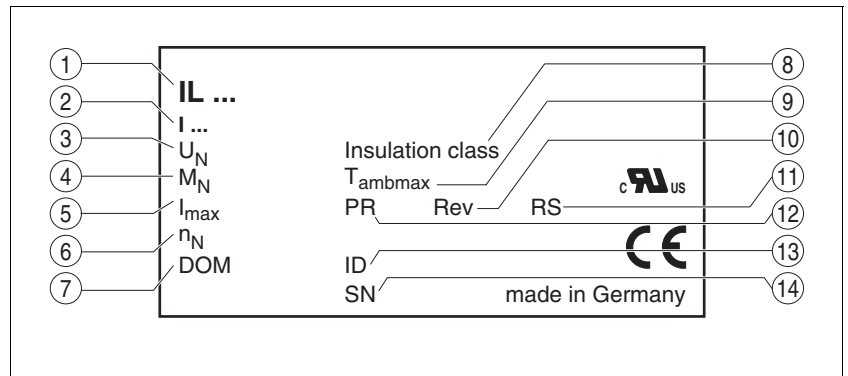


Bild 1.3 Typenschild

- (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

	ILS	1	M	57	1	P	B	1	A	0	--
Motor ILS = Schrittmotor											
Versorgungsspannung 1 = 24 ... 36 V _{DC}											
Kommunikationsschnittstelle M = Bewegungssequenz											
Baugröße 57 = 57 mm 85 = 85 mm											
Baulänge 1 = 1 Stack 2 = 2 Stacks 3 = 3 Stacks											
Wicklung P = mittlere Drehzahl/ mittleres Drehmoment											
Anschlussvariante B = Leiterplattensteckverbinder											
Positionserfassung 1 = Schrittmotor mit Indexpuls											
Haltebremse A = ohne Haltebremse F = mit Haltebremse											
Getriebe 0 = ohne Getriebe											
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

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 Wiederanlauf.
- 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", "Warnmeldung" 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.

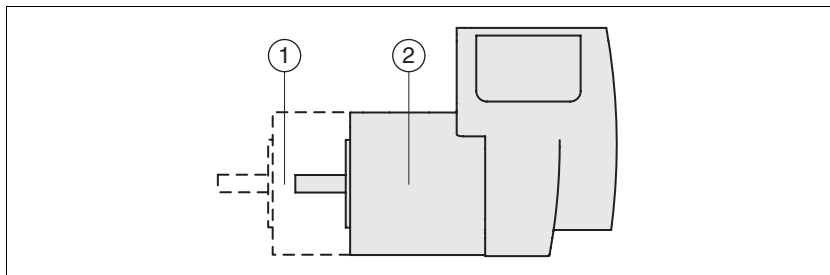


Bild 3.1 IP-Schutzart

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

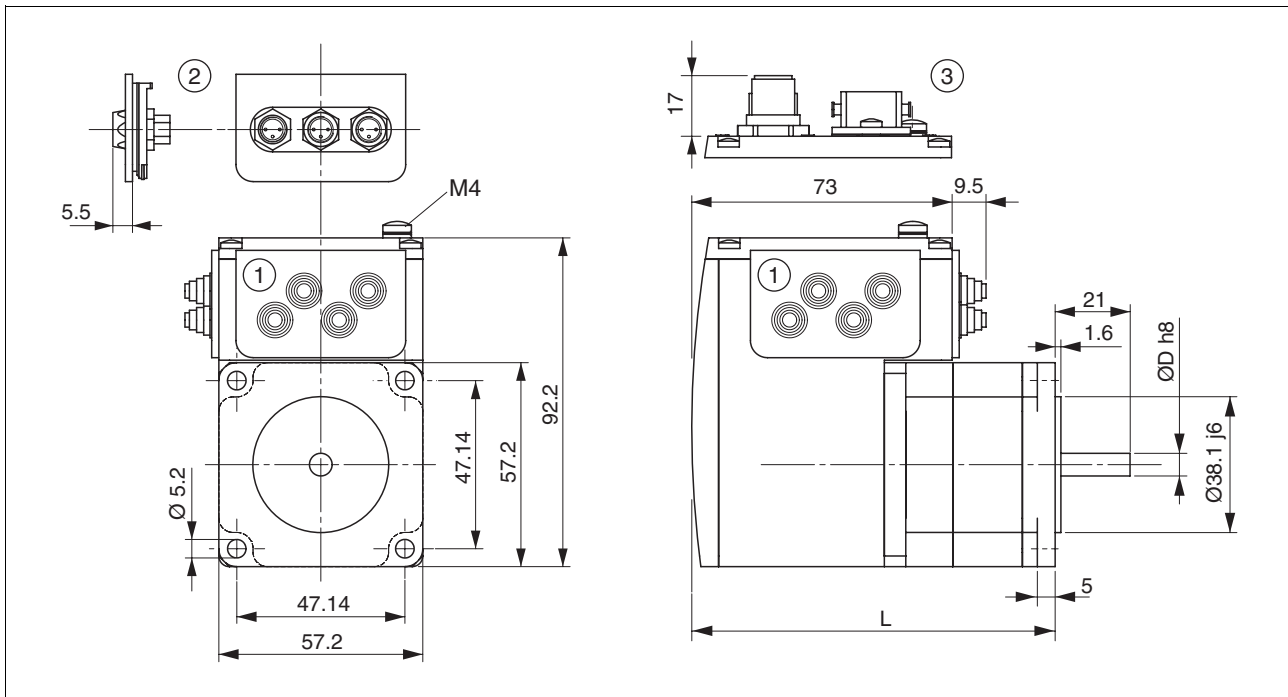


Bild 3.2 Abmessungen

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

Gesamtlänge L

ILS••571...	P•1A0
Länge	[mm] 101,9
ILS••572...	2P•1A0
Länge	[mm] 115,9
ILS••573...	3P•1A0
Länge	[mm] 138,9

Wellendurchmesser D

ILS••571...	P•1A0
D	[mm] 6,35
ILS••572...	2P•1A0
D	[mm] 6,35
ILS••573...	3P•1A0
D	[mm] 8

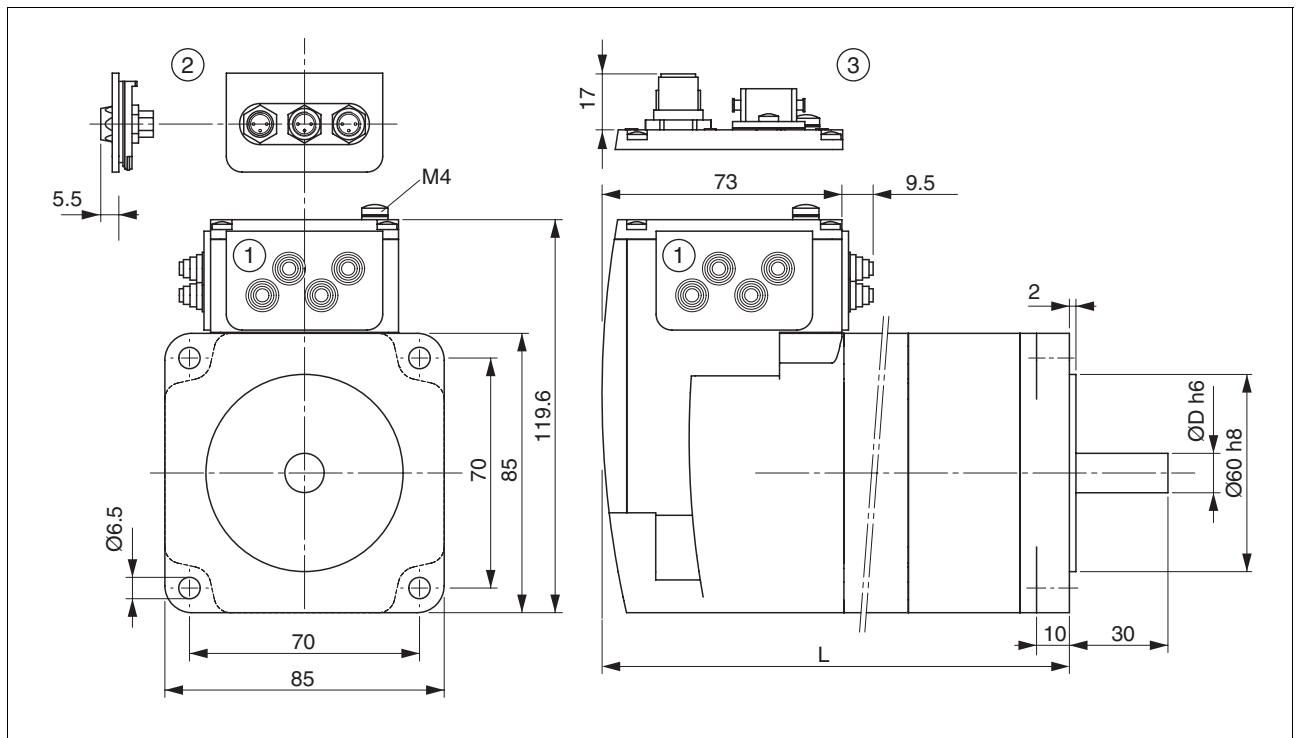


Bild 3.3 Abmessungen

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

Gesamtlänge L

ILS••851...	••1A0	••1F0
L	[mm] 140,6	187,3

ILS••852...	••1A0	••1F0
L	[mm] 170,6	217,3

ILS••853...	••1A0	••1F0
L	[mm] 200,6	247,3

Wellendurchmesser D

ILS••851...	mm	••1•0
D	[mm] 12	

ILS••852...	••1•0
D	[mm] 12

ILS••853...	••1•0
D	[mm] 14

3.4 Elektrische Daten

Übersicht
Leiterplattensteckverbinder

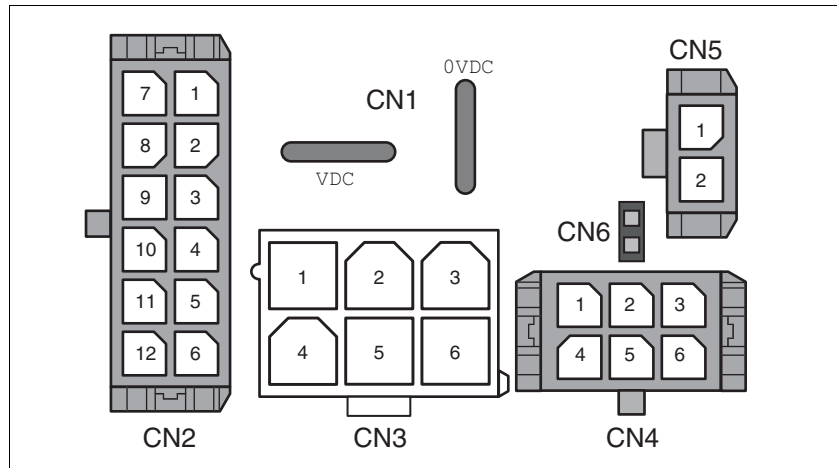


Bild 3.4 Übersicht Leiterplattensteckverbinder

3.4.1 Versorgungsspannung V_{DC} an CN1

		ILS1•57•	ILS1•851 ILS1•852	ILS1•853
Nennspannung	$[V_{dc}]$	24 / 36	24 / 36	24 / 36
Grenzwerte	$[V_{dc}]$	18 ... 40	18 ... 40	18 ... 40
Welligkeit bei Nennspannung	$[V_{pp}]$	$\leq 3,6$	$\leq 3,6$	$\leq 3,6$
Max. Stromaufnahme ¹⁾	[A]	3,5	5	5
Wicklungstyp P		-	-	6
Wicklungstyp T		-	-	6
Vorzuschaltende Sicherung ²⁾	[A]	≤ 16	≤ 16	≤ 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 $C = 1500 \mu F$.

3.4.2 Multifunktionsschnittstelle an CN2

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

Logisch 0 (U_{low})	[V]	-3 ... +5
Logisch 1 (U_{high})	[V]	+15 ... +30
Eingangsstrom (typisch bei 24V)	[mA]	10
Entprellzeit I_{O0} ... I_{O3}	[ms]	1 ... 1,5

Externe Signalversorgung
 +24VDC_2 für NO_FAULT_OUT,
 FUNCT1_OUT und FUNCT2_OUT

Wenn die Signalausgänge NO_FAULT_OUT, FUNCT1_OUT und FUNCT2_OUT verwendet werden, ist eine externe Signalversorgung an +24VDC_2 erforderlich. Die Versorgung muss den Vorgaben der IEC61131-2 entsprechen (PELV Standard Netzteil).

Spannungsbereich	[V]	24 (-15 % / +20 %)
Stromaufnahme ohne Belastung	[mA]	≤100
Verpolungsschutz		Ja

Signalausgänge Die Signalausgänge NO_FAULT_OUT, FUNCT1_OUT und FUNCT2_OUT sind galvanisch getrennt von der Versorgungsspannung VDC des Antriebs.

Spannungsbereich	[V]	10 ... 30 ¹⁾
Max. Schaltstrom pro Ausgang	[mA]	50
induktiv belastbar	[mH]	1000

1) Höhe entsprechend der angelegten externen Signalversorgung

3.4.3 Inbetriebnahme 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 ... +5
Logisch 1 (U_{high})	[V]	+15 ... +30
Eingangsstrom (typisch bei 24V)	[mA]	10
Entprellzeit I_{O0} ... I_{O3}	[ms]	1 bis 1,5

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 Hardware Failure per Hour	[1/h]	1,84*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.

*Externe Signalversorgung für
NO_FAULT_OUT, FUNCT1_OUT,
FUNCT2_OUT*

Die Ausgänge NO_FAULT_OUT, FUNCT1_OUT und FUNCT2_OUT sind von der Versorgungsspannung des Antriebes V_{DC} galvanisch getrennt. Um die galvanische Trennung zu erhalten, muss eine externe Signalversorgung an +24VDC_2 angelegt werden.

5.2 Massekonzept

Die Masseanschlüsse aller Schnittstellen sind galvanisch miteinander verbunden, inklusive der Masse für die Versorgungsspannung VDC.

Ausnahmen bilden die Ausgänge NO_FAULT_OUT, FUNCT1_OUT und FUNCT2_OUT.

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

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 Gegen unerwartetes Wiederanlaufen nach Spannungswiederkehr (z.B. nach Netzausfall) muss der Parameter `DataSet.AutoEnabl` auf "off" stehen. Beachten Sie, dass eine übergeordnete Steuerung 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.

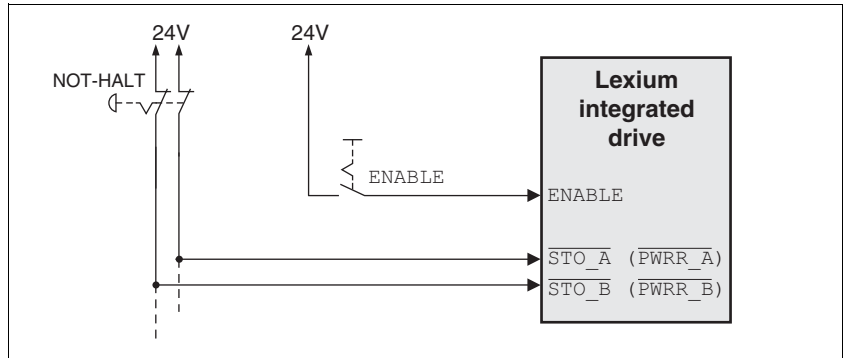


Bild 5.1 Beispiel Stopp-Kategorie 0

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.

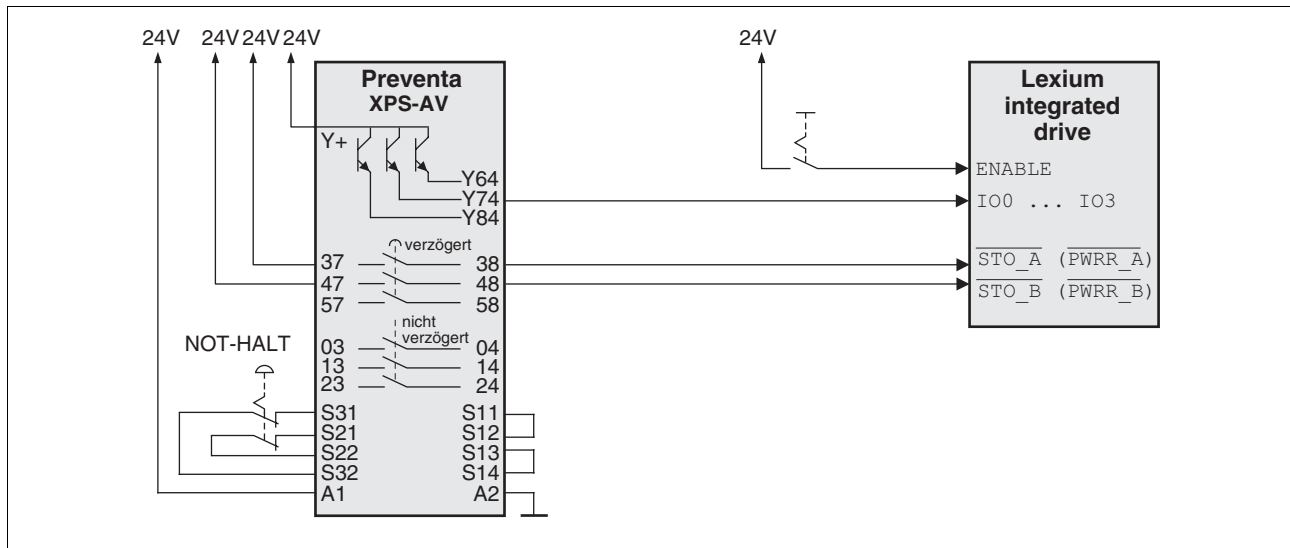


Bild 5.2 Beispiel Stopp-Kategorie 1

Bitte beachten:

- Einer der programmierbaren Eingänge IO0 ... IO3 muss mit der Funktion "STOP-Schalter" konfiguriert sein, damit ein gesteuertes Stillsetzen ausgelöst werden kann, siehe 6.3.8 "Anschluss 24V-Signalschnittstelle".
- Über einen der programmierbaren Eingänge IO0 ... IO3 wird unverzögert ein gesteuertes Stillsetzen ausgelöst.
- Die Eingänge $\overline{\text{STO_A}}$ ($\overline{\text{PWRR_A}}$) und $\overline{\text{STO_B}}$ ($\overline{\text{PWRR_B}}$) 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 auch der vorgeschriebene Mindeststrom 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
Ausrasterkennung	Überprüfen der Motorbewegung mithilfe des Indexpulses
Datenverbindung	Fehlerreaktion bei Verbindungsabbruch
Endschalter-Signale	Überwachen des zulässigen Verfahrbereichs
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 Wiederanlauf.
- 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-STECKERBINDER

- 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:

- Multifunktionsschnittstelle
- 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.

▲ WARNUNG**VERLUST DER BREMSKRAFT DURCH VERSCHLEIß ODER HOHE TEMPERATUR**

Schließen der Haltebremse bei laufendem Motor führt zu schnellem Verschleiß und Verlust der Bremskraft. Bei Erwärmung reduziert sich die Bremskraft.

- Benutzen Sie die Bremse nicht als Betriebsbremse.
- Beachten Sie, dass "Stillsetzen im Notfall" auch zu Verschleiß führen kann
- Betreiben Sie die Bremse bei Betriebstemperaturen über 80°C (176°F) nur mit maximal 50% des angegebenen Haltemoments.

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

▲ WARNUNG**ABSACKENDE LAST BEIM EINSCHALTEN**

Beim Lüften der Bremse an Schrittmotor-Antrieben mit externen Kräften (Vertikal-Achsen) kann es bei geringer Reibung zum Absacken der Last kommen.

- Begrenzen Sie die Last in diesen Anwendungen auf maximal 25% des statischen Haltemoments.

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 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.



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

6.3.1 Verdrahtungsbeispiele

Das folgende Bild zeigt ein Verdrahtungsbeispiel mit galvanischer Trennung. Die Versorgung der galvanisch getrennten Signalausgänge NO_FAULT_OUT, FUNCT1_OUT und FUNCT2_OUT erfolgt durch die übergeordnete Steuerung. Die Versorgung für die Endschalter und die Taster für die Manuellfahrt erfolgt durch die interne 24V-Signalversorgung.

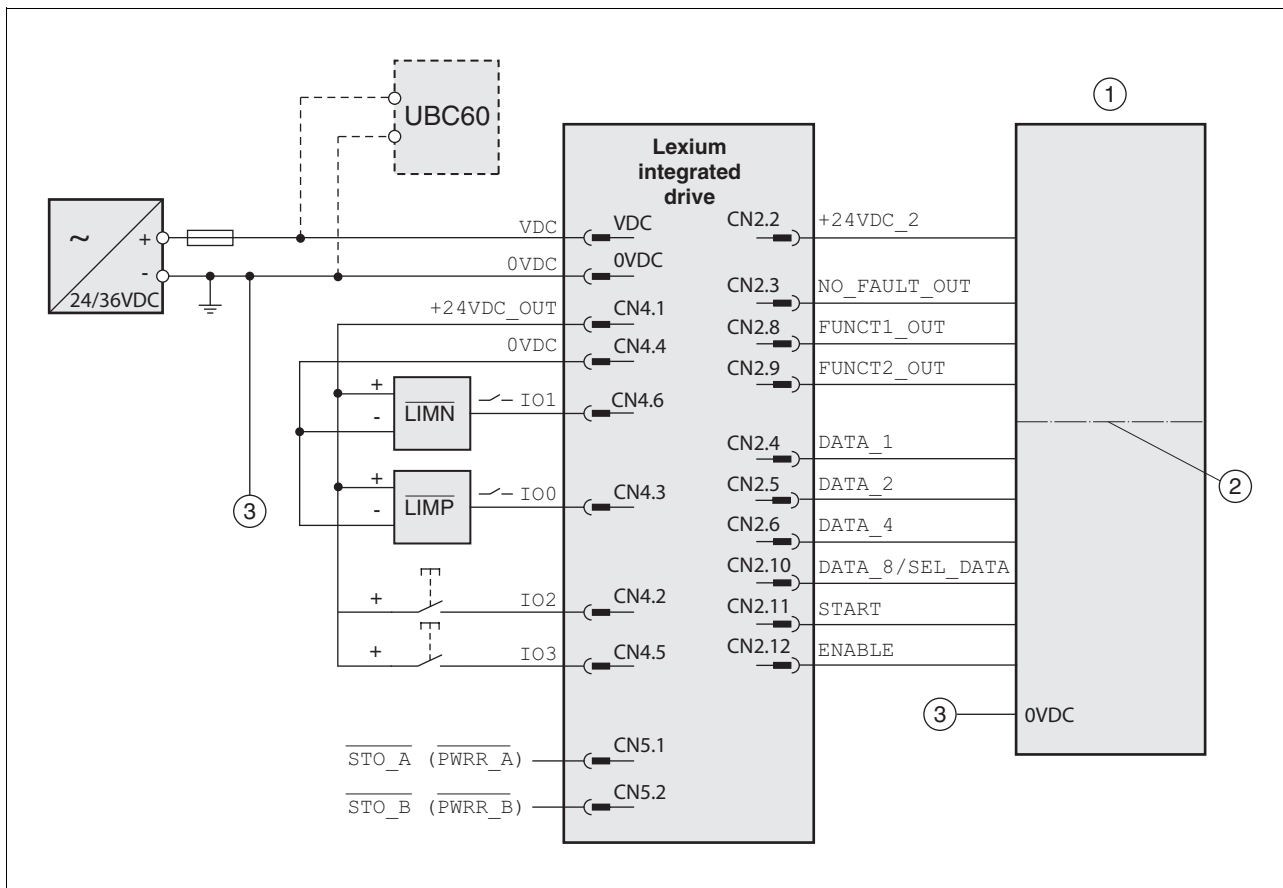


Bild 6.1 Verdrahtungsbeispiel

- (1) SPS
- (2) galvanische Trennung (optional)
- (3) Die beiden Bezugspotentiale müssen gebrückt werden

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.

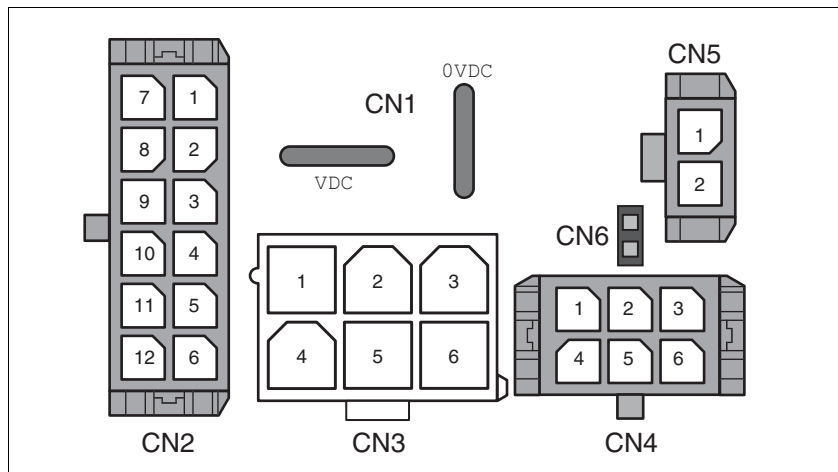


Bild 6.2 Übersicht aller Anschlüsse

Anschluss	Belegung
CN1	Versorgungsspannung VDC
CN2	Multifunktionschnittstelle
CN3	RS485-Schnittstelle
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 55.

Anschluss über Industriesteckverbinder siehe Seite 58.

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

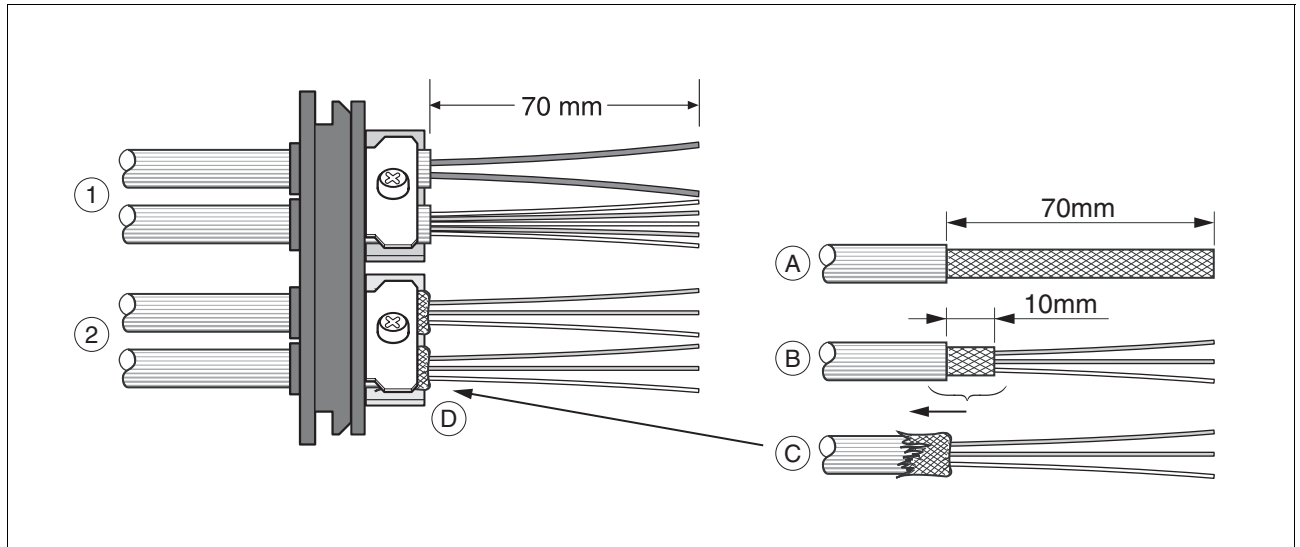


Bild 6.3 Kabel in der Kabeldurchführung befestigen

- (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.

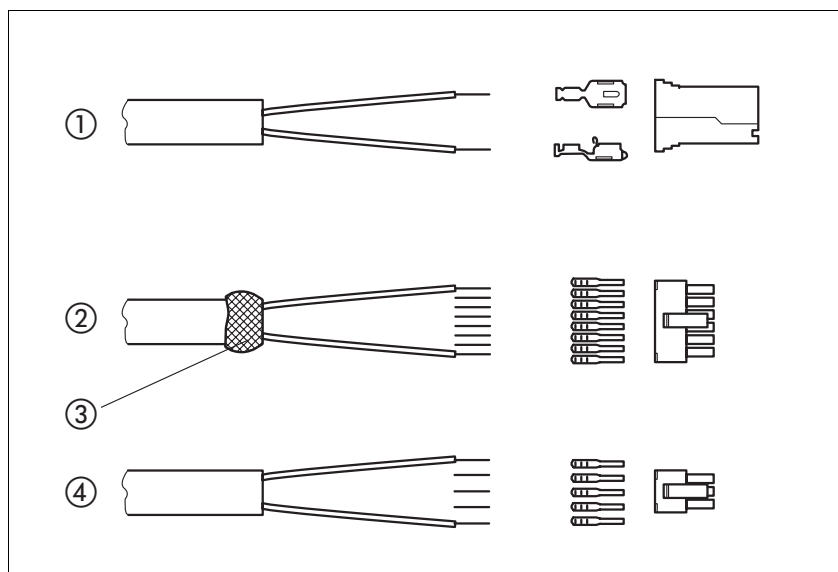


Bild 6.4 Stecker, Kabelschuhe und Crimpkontakte

- (1) Versorgungsspannung VDC
- (2) Multifunktionsschnittstelle
- (3) Schirmlitze mit EMV-Abschirmfolie
- (4) 24V-Signalschnittstelle

Kabeldurchführung anbringen

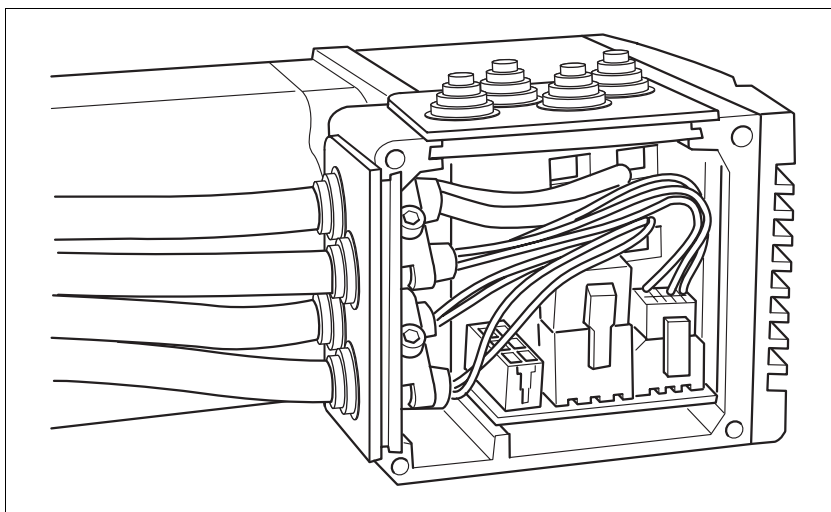
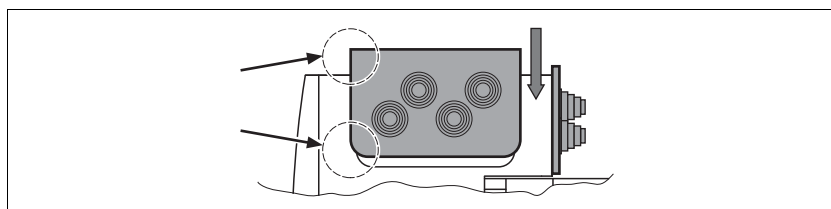


Bild 6.5 Kabeldurchführungen einstecken

- ▶ 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
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 ∇ DC

⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH FALSCHES NETZTEIL

Die Versorgungsspannungen ∇ DC und $+24\nabla$ 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

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

Crimpkontakt 1607736-6	[mm ²]	
Minimaler Anschlussquerschnitt		0,75 (AWG 18)
Maximaler Anschlussquerschnitt		1,5 (AWG 16)
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.
- ▶ 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).

Kabel anschließen

*Pin-Belegung
Leiterplattensteckverbinder*

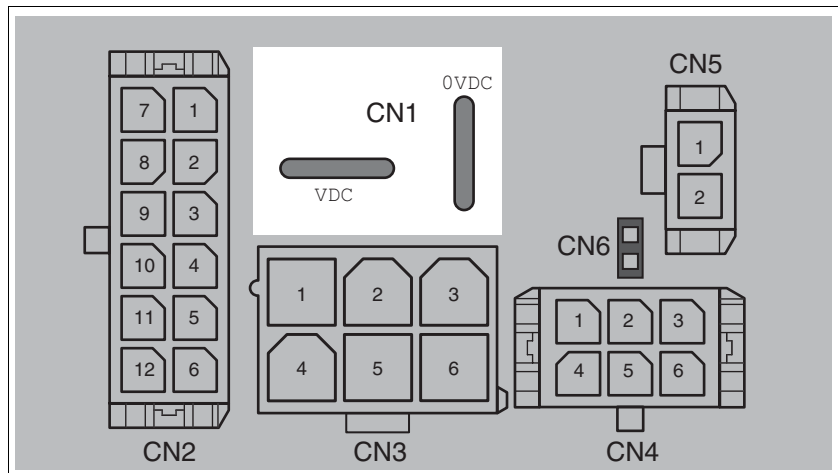


Bild 6.6 Pin-Belegung der Versorgungsspannung

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

6.3.6 Anschluss Multifunktionsschnittstelle

*Externe Signalversorgung für
NO_FAULT_OUT, FUNCT1_OUT,
FUNCT2_OUT*

Die Ausgänge NO_FAULT_OUT, FUNCT1_OUT und FUNCT2_OUT sind von der Versorgungsspannung des Antriebes VDC galvanisch getrennt. Um die galvanische Trennung zu erhalten, muss eine externe Signalversorgung an +24VDC_2 angelegt werden.

⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH FALSCHES NETZTEIL

Die Versorgungsspannungen VDC und +24VDC 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.

Kabelspezifikation und Klemme

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

Maximale Kabellänge ¹⁾	[m]	100
Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,14 (AWG 24)
Maximaler Anschlussquerschnitt	[mm ²]	0,6 (AWG 20)
Abisolierlänge	[mm]	2,5 ... 3,0

1) Kabellänge ist abhängig vom Leiterquerschnitt und von der verwendeten Treiberschaltung

- ▶ Verwenden Sie Potentialausgleichsleitungen, siehe Seite 49.
- ▶ 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.

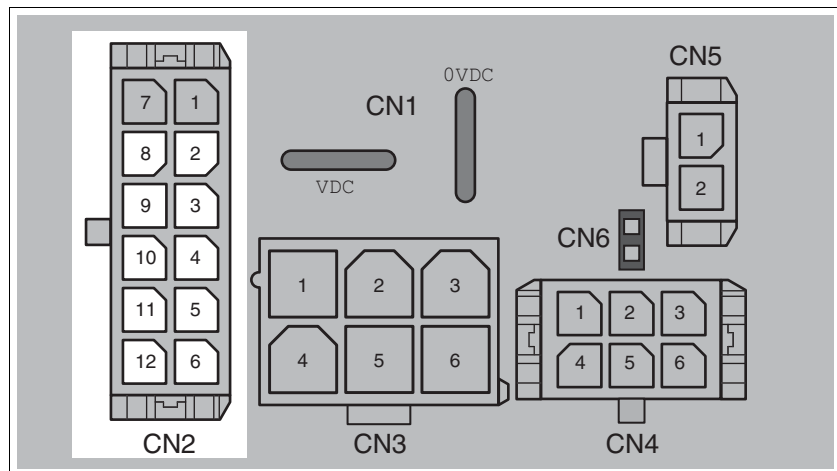


Bild 6.7 Pin-Belegung der Multifunktionsschnittstelle

Pin	Signal	Funktion	E/A
4	DATA_1	Bit 0 zur Auswahl eines Datensatzes	E
5	DATA_2	Bit 1 zur Auswahl eines Datensatzes	E
6	DATA_4	Bit 2 zur Auswahl eines Datensatzes	E
10	DATA_8 / SEL_DATA	Eingangsfunktion abhängig von der Bearbeitungsmethode 1) Direkte Auswahl der Datensätze: Bit 3 zur Auswahl eines Datensatzes 2) Sequenzielle Auswahl der Datensätze: Das Signal wechselt nach Aktivieren der Endstufe seine Funktion. Siehe 8.2.9 "Bearbeitungsart "Sequenzielle Auswahl der Datensätze""	E
11	START	Start für aktuell eingestellten Datensatz. Der benötigte Signalpegel ist abhängig von dem eingestellten Wert unter dem Parameter GLOBCond. Siehe 8.2.3 "Globale Einstellungen"	E
12	ENABLE	steigende Flanke: Endstufe aktivieren fallende Flanke: Endstufe deaktivieren und Fehler rücksetzen	E
2	+24VDC_2	Externe Signalversorgung Versorgung für die galvanisch getrennten Ausgänge NO_FAULT_OUT, FUNCT1_OUT und FUNCT2_OUT	E
3	NO_FAULT_OUT	Fehlerausgang	A
8	FUNCT1_OUT	Signalausgang mit wählbarer Funktion: Handshake Triggerausgang Antrieb referenziert Endstufe aktiv Motorbewegung aktiv Endschalter ausgelöst Selektiver Fehlerausgang	A
9	FUNCT2_OUT	Signalausgang mit wählbarer Funktion: Wahlmöglichkeiten wie bei FUNCT1_OUT	A

6.3.7 Anschluss RS485

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

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 49.
- ▶ 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.

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

Die Adresse und Baudrate der RS485-Schnittstelle kann über die Inbetriebnahmesoftware eingestellt werden.

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

*Pin-Belegung
Leiterplattensteckverbinder*

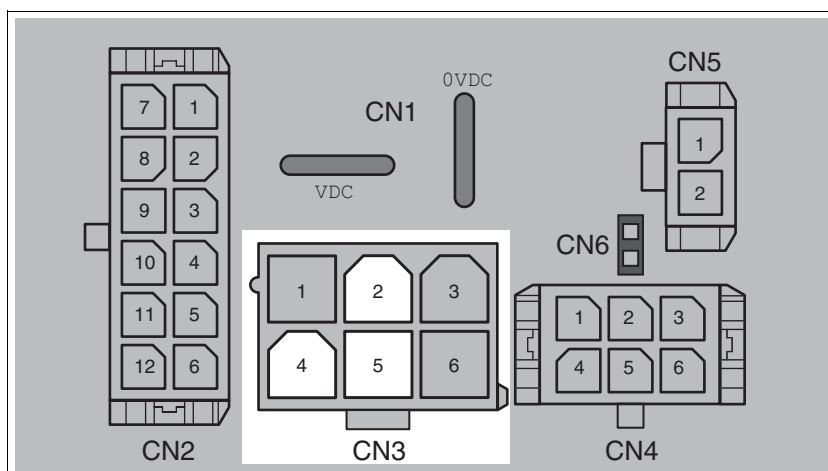


Bild 6.8 Pin-Belegung RS485

Pin	Signal	Bedeutung	Farbe ¹⁾
2	+RS485	RS485-Schnittstelle	braun/grün
5	-RS485	RS485-Schnittstelle	weiß/gelb
4	RS485_0V	intern verbunden mit CN1 . 0VDC	gelb/braun

1) Angaben beziehen sich auf vorkonfektionierte Kabel

6.3.8 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
Indexpuls-Ausgang	IO0	
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 8.4.4 "Programmierbare Ein- bzw. Ausgänge"

Werkseinstellungen Die 24V-Signale werden mit folgenden Voreinstellungen ab Werk ausgeliefert:

Signal	Funktion	Logikpegel	E/A
IO0	Positiver Endschalter	aktiv 0 (drahtbruchsicher)	E
IO1	Negativer Endschalter	aktiv 0 (drahtbruchsicher)	E
IO2	Manuellfahrt rechts	aktiv 1	E
IO3	Manuellfahrt links	aktiv 1	E

▲ VORSICHT

VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE

Die Benutzung von $\overline{\text{LIMP}}$ und $\overline{\text{LIMN}}$ kann einen gewissen Schutz vor Gefahren (z.B. Stoß an mechanischen Anschlag durch falsche Sollwerte) bieten.

- Benutzen Sie wenn möglich $\overline{\text{LIMP}}$ und $\overline{\text{LIMN}}$.
- Überprüfen Sie den korrekten Anschluss der externen Sensoren oder Schalter.
- Überprüfen Sie die funktionsgerechte Montage der Endschalter. Die Endschalter müssen soweit vor dem mechanischen Anschlag montiert sein, dass noch ein ausreichender Bremsweg bleibt.
- Zur Benutzung von $\overline{\text{LIMP}}$ und $\overline{\text{LIMN}}$ müssen diese freigegeben sein.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

Während der Fahrt werden beide Endschalter über die Eingangssignale $\overline{\text{LIMP}}$ und $\overline{\text{LIMN}}$ überwacht. Fährt der Antrieb auf einen Endschalter, stoppt der Motor. Das Auslösen des Endschalters wird gemeldet.



Die externen Überwachungssignale $\overline{\text{LIMP}}$, $\overline{\text{LIMN}}$, $\overline{\text{REF}}$ 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*

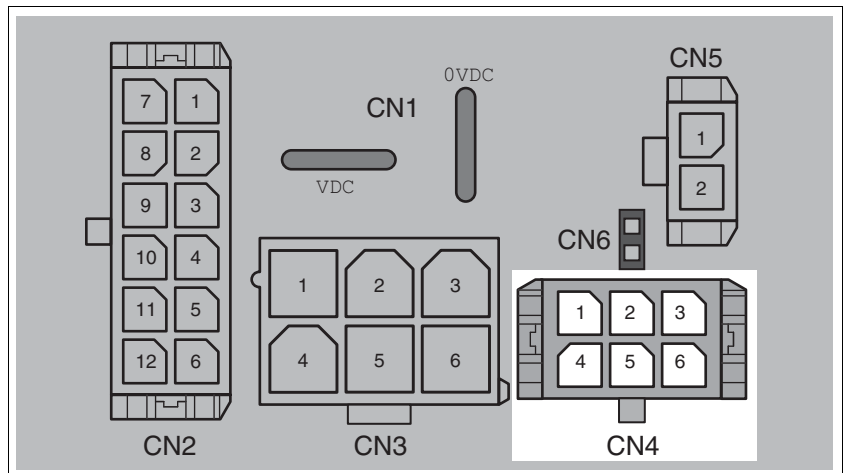


Bild 6.9 Pin-Belegung der 24V-Signalschnittstelle

Pin	Signal	Bedeutung	Farbe ¹⁾	E/A
1	+24VDC_OUT	Die 24V-Signalversorgung kann zur Versorgung der Sensorik (z.B. Endschalter) verwendet werden	rot/blau	A
2	IO2	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	grau/pink	E/A
3	IO0	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang		E/A
4	0VDC	intern verbunden mit CN1 . 0VDC		
5	IO3	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	weiß/grün	E/A
6	IO1	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang		E/A

1) Angaben beziehen sich auf vorkonfektionierte Kabel

6.3.9 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 49.
- ▶ 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*

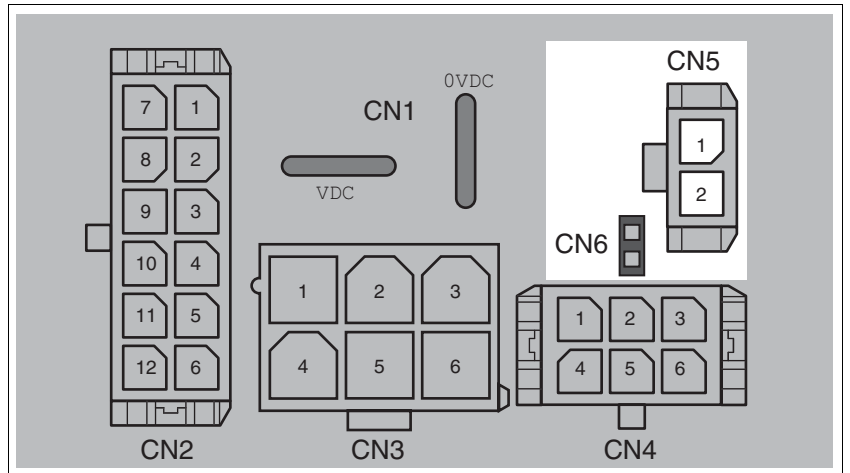
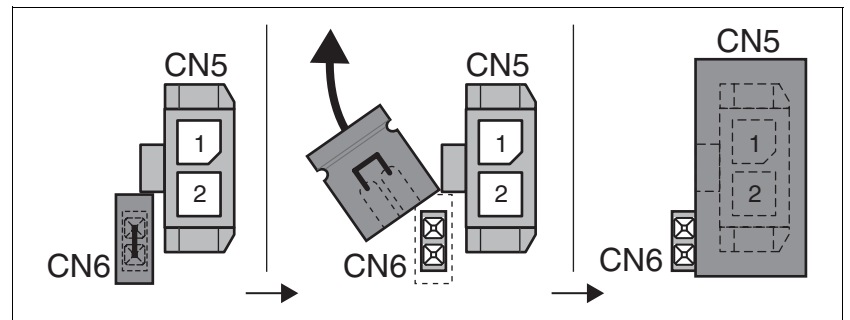


Bild 6.10 Pin-Belegung der Sicherheitsfunktion

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 "Cable, Power, Motion Sequence, I/O, STO"

Das Zubehör führt die Signale über 2 verschiedene Arten aus dem Gerät. Die Signale IO0 und IO1 sowie die Sicherheitsfunktion STO werden über Industriesteckverbinder aus dem Gerät geführt. Die restlichen Signale und die Versorgungsspannung werden über 2 Kabel herausgeführt.

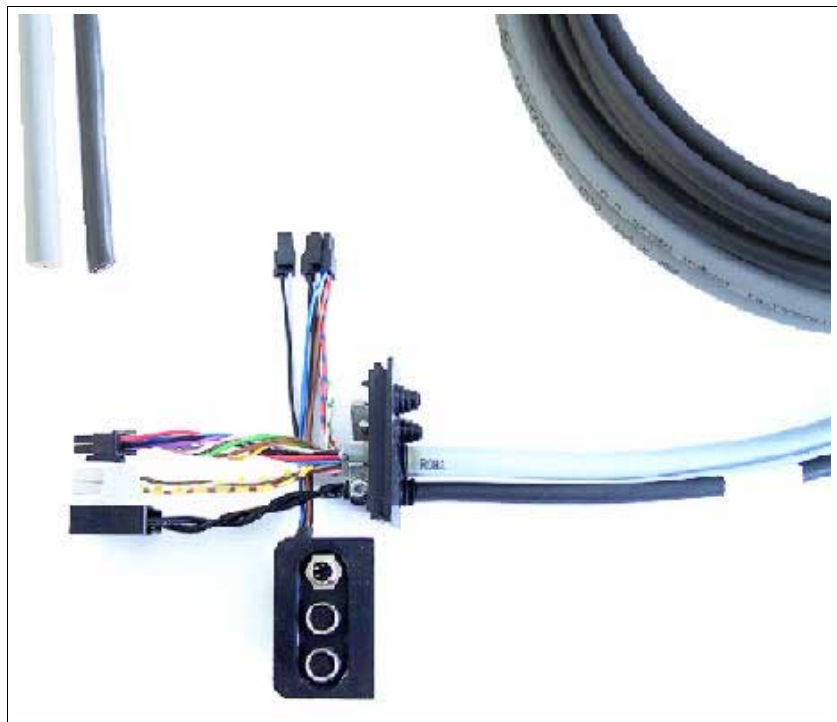


Bild 6.11 Übersicht

Kabel für Versorgungsspannung

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

1) Angaben beziehen sich auf vorkonfigurierte Kabel. Die Nummerierung ist auch auf die Isolierung aufgedruckt.

Kabel für Signale Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Aderfarbe zu den verschiedenen Signalen.

Farbe ¹⁾	Signal	Bedeutung	E/A	interner Pin
weiß	DATA_1	Bit 0 zur Auswahl eines Datensatzes	E	CN2.4
braun	DATA_2	Bit 1 zur Auswahl eines Datensatzes	E	CN2.5
grün	DATA_4	Bit 2 zur Auswahl eines Datensatzes	E	CN2.6
gelb	DATA_8 / SEL_DATA	Eingangsfunktion abhängig von der Bearbeitungs- methode	E	CN2.10
grau	START	Start für aktuell eingestellten Datensatz	E	CN2.11
rosa	ENABLE	Endstufe aktivieren	E	CN2.12
rot	+24VDC_2	Versorgung für die Funktion der galvanisch getrennten Ausgänge NO_FAULT_OUT, FUNCT1_OUT und FUNCT2_OUT siehe Kapitel 6.3.6 "Anschluss Multifunk- tionsschnittstelle"	E	CN2.2
blau	NO_FAULT_OUT	Fehlerausgang	A	CN2.3
schwarz	FUNCT1_OUT	Signalausgang mit wählbarer Funktion	A	CN2.8
violett	FUNCT2_OUT	Signalausgang mit wählbarer Funktion	A	CN2.9
braun/grün	+RS485	RS485-Schnittstelle	-	CN3.2
weiß/gelb	-RS485	RS485-Schnittstelle	-	CN3.5
gelb/braun	RS485_0V	intern verbunden mit CN1 . 0VDC	-	CN3.4
rot/blau	+24VDC	24V-Signalversorgung für IO0 ... IO3	E	CN4.1
grau/rosa	IO2	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	E/A	CN4.2
	IO0	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	E/A	CN4.3
	0VDC	intern verbunden mit CN1 . 0VDC	-	CN4.4
weiß/grün	IO3	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	E/A	CN4.5
	IO1	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	E/A	CN4.6

1) Angaben beziehen sich auf vorkonfektionierte Kabel.

Signaleinsatz Die Signale für die Sicherheitsfunktion STO und 2 der frei verwendbaren Ein- und Ausgänge IO0 und IO1 werden über Industriesteckverbinder herausgeführt.

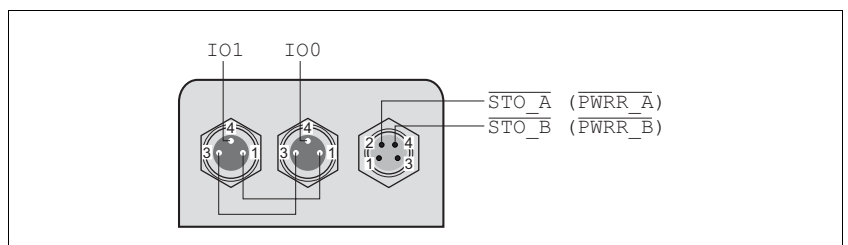


Bild 6.12 Pin-Belegung

Pin 1 ist intern verbunden mit +24VDC_OUT der internen 24V-Signalversorgung, Pin 3 ist verbunden mit 0VDC.

Über die interne 24V-Signalversorgung kann eine angeschlossene Sensorik (z.B. Endschalter) versorgt werden.

6.4.2 Zubehör "Cable, Power, Motion Sequence"

Das Zubehör führt sämtliche Signale, außer der Sicherheitsfunktion STO, über 2 Kabel durch eine Kabeldurchführung aus dem Gerät. Zusätzlich ist eine Kabeldurchführung enthalten, um die zweite Trabsportsicherung zu ersetzen.

Kabel für Versorgungsspannung

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

1) Angaben beziehen sich auf vorkonfektionierte Kabel. Die Nummerierung ist auch auf die Isolierung aufgedruckt.

Kabel für Signale Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Aderfarbe zu den verschiedenen Signalen.

Farbe ¹⁾	Signal	Bedeutung	E/A	interner Pin
weiß	DATA_1	Bit 0 zur Auswahl eines Datensatzes	E	CN2.4
braun	DATA_2	Bit 1 zur Auswahl eines Datensatzes	E	CN2.5
grün	DATA_4	Bit 2 zur Auswahl eines Datensatzes	E	CN2.6
gelb	DATA_8 / SEL_DATA	Eingangsfunktion abhängig von der Bearbeitungsmethode	E	CN2.10
grau	START	Start für aktuell eingestellten Datensatz	E	CN2.11
rosa	ENABLE	Endstufe aktivieren	E	CN2.12
rot	+24VDC_2	Versorgung für die Funktion der galvanisch getrennten Ausgänge NO_FAULT_OUT, FUNCT1_OUT und FUNCT2_OUT siehe Kapitel 6.3.6 "Anschluss Multifunktionsschnittstelle"	E	CN2.2
blau	NO_FAULT_OUT	Fehlerausgang	A	CN2.3
schwarz	FUNCT1_OUT	Signalausgang mit wählbarer Funktion	A	CN2.8
violett	FUNCT2_OUT	Signalausgang mit wählbarer Funktion	A	CN2.9
braun/grün	+RS485	RS485-Schnittstelle	-	CN3.2
weiß/gelb	-RS485	RS485-Schnittstelle	-	CN3.5
gelb/braun	RS485_0V	intern verbunden mit CN1 . 0VDC	-	CN3.4
rot/blau	+24VDC	24V-Signalversorgung für IO0 ... IO3	E	CN4.1
grau/rosa	IO2	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	E/A	CN4.2
weiß/grau	IO0	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	E/A	CN4.3
	0VDC	intern verbunden mit CN1 . 0VDC	-	CN4.4
weiß/grün	IO3	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	E/A	CN4.5
grau/braun	IO1	frei verwendbarer Ein- bzw. Ausgang	E/A	CN4.6

1) Angaben beziehen sich auf vorkonfektionierte Kabel.

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

Die Parametrierung des Antriebes und der Datensätze erfolgt über die Inbetriebnahmesoftware.

Alternativ können die Eingänge der Manuellfahrt bereits ohne Inbetriebnahmesoftware verwendet werden. Siehe 8.3.1 "Betriebsart Manuellfahrt".

7.2 Inbetriebnahme durchführen

7.2.1 Die ersten Einstellungen



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

Es gibt folgende globale Einstellungen:

Parametername	Wertebereich / Liste	Beschreibung
DataSet.Mode	Direkte Auswahl der Datensätze Sequenzielle Auswahl der Datensätze	Global definierte Bearbeitungsart Diese wird im Fenster "Bewegungssequenz" der Inbetriebnahmesoftware eingestellt.
DataSet.GlobCond	steigende Flanke (0->1) ¹⁾ fallende Flanke (1->0) 1-Pegel 0-Pegel	Global definierte Weiterschaltbedingung. Wird für den Start des ersten Datensatzes verwendet und für Datensätze, die als Weiterschaltbedingung GlobCond eingestellt haben.
DataSet.AutoEnabl	nein ¹⁾ ja	Automatisches aktivieren der Endstufe. Wird benötigt wenn Signaleingang ENABLE nicht beschaltet wird.
DataSet.FuncOUT_1 und DataSet.FuncOUT_2	Handshake Triggerausgang Antrieb referenziert Endstufe aktiviert Motorbewegung aktiv Endschalter ausgelöst Selektiver Fehlerausgang	Funktion für Signalausgang FUNCT1_OUT bzw. FUNCT2_OUT.
DataSet.OutError	Unterspannung Überspannung Überlast Motor Übertemperatur Motor blockiert STO ("Power Removal") ausgelöst STO ("Power Removal")-Signale unterschiedlich Endschalter prellte Unterbrechung LIMP Unterbrechung LIMN Unterbrechung STOP	Fehlernummer für den selektiven Fehlerausgang. Nummer des Fehlers, bei dem der Signalausgang FUNCT1_OUT bzw. FUNCT2_OUT 1-Pegel wird.

1) Werkseinstellung

Die Globalen Parameter werden in der Inbetriebnahmesoftware im Parameterfenster konfiguriert:

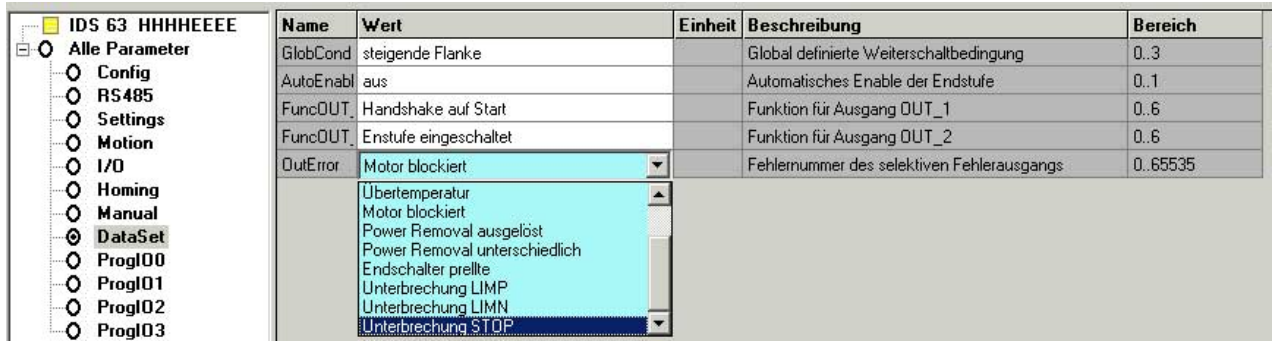


Bild 7.1 Parameterfenster der Inbetriebnahmesoftware, Parametergruppe DataSet

Ausnahme hierbei ist der Parameter DataSet.Mode, der im Fenster "Bewegungssequenz" der Inbetriebnahmesoftware konfiguriert wird:

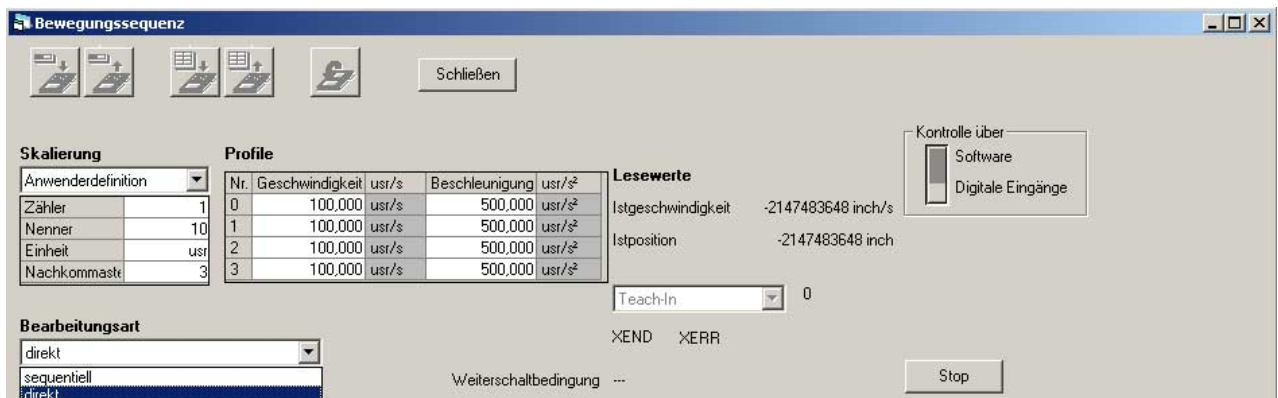


Bild 7.2 Parameter DataSet.Mode

Die Konfiguration der Datensätze wird im 8.2 "Steuerungsart "Bewegungssequenz"" beschrieben.

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 IO0 an
- Schließen Sie den negativen Endschalter an IO1 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

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.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 129: Ausgang Indexpuls (nur bei IO0) 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	- 5	R/W per.
I/O.IO3_def 34:4 (22:04 _h)	Konfiguration von IO3 siehe Parameter IO0_def	UINT16 0..255	- 5	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 <code>I/O.IO0_def</code> bis <code>IO3_def</code>).	UINT16 0..15	- 2	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.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Status.Sign_SR 28:15 (1C:0F _h)	<p>Gespeicherter Signalzustand externer Überwachungssignale</p> <p>Bitwert 0: nicht aktiviert Bitwert 1: aktiviert</p> <p>Belegung der Bits: Bit 0: LIMP Bit 1: LIMN Bit 2: STOP Bit 3: REF Bit 7: SW-Stop</p> <p>Gespeicherte Signalzustände der freigegebenen externen Überwachungssignale</p>	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 Motorphasenströme einstellen

▲ WARNUNG
<p>ABSACKENDE LAST IM STILLSTAND</p> <p>Bei aktivierter Stromabsenkung wird das Motordrehmoment im Stillstand reduziert und kann bei Achsen mit externen Kräften (Vertikal-Achsen) zum Absacken führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie, ob die Lastverhältnisse einen Betrieb mit Stromabsenkung erlauben. • Schalten Sie gegebenenfalls die Stromabsenkung ab. <p>Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.</p>

Wählen Sie für die Inbetriebnahme niedrige Motorphasenströme (10% vom Nennstrom), damit der Antrieb mit niedrigem Drehmoment fährt.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Settings.l_still 14:1 (0E:01 _h)	Motorphasenstrom Stillstand Wird nach 100ms Motorstillstand aktiv. Strom wird in Prozent vom Nennstrom angegeben.	UINT16 0..100	% 70	R/W per.
Settings.l_acc 14:2 (0E:02 _h)	Motorphasenstrom Beschleunigung / Verzögerung Strom wird in Prozent vom Nennstrom angegeben.	UINT16 0..100	% 100	R/W per.
Settings.l_const 14:3 (0E:03 _h)	Motorphasenstrom Konstantfahrt Strom wird in Prozent vom Nennstrom angegeben.	UINT16 0..100	% 100	R/W per.
Settings.l_stop 14:4 (0E:04 _h)	Motorphasenstrom für "Quick Stop" Strom wird in Prozent vom Nennstrom angegeben.	UINT16 0..100	% 100	R/W per.

7.2.4 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.
- ▶ Lösen Sie die Sicherheitsabschaltung aus. $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) müssen abgeschaltet werden.
- ▶ Schalten Sie die Versorgungsspannung VDC ein.
- ▶ Setzen Sie die Sicherheitsabschaltung zurück. $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) müssen gleichzeitig (Zeitversatz <1s) eingeschaltet werden.
- ▶ Aktivieren Sie die Endstufe über das Eingangssignal ENABLE.
- ◁ Die Endstufe wird aktiviert. Falls die Endstufe nicht aktiviert wird liegt ein Verdrahtungsfehler vor.
- ▶ Überprüfen Sie ob der Parameter `DataSet.AutoEnabl` gegen unerwartetes Wiederanlaufen auf "off" steht.
- ▶ 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 der Ausgang `NO_FAULT_OUT` wird gesetzt. Falls die Endstufe nicht deaktiviert wird liegt ein Verdrahtungsfehler vor.
- ▶ 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.

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.

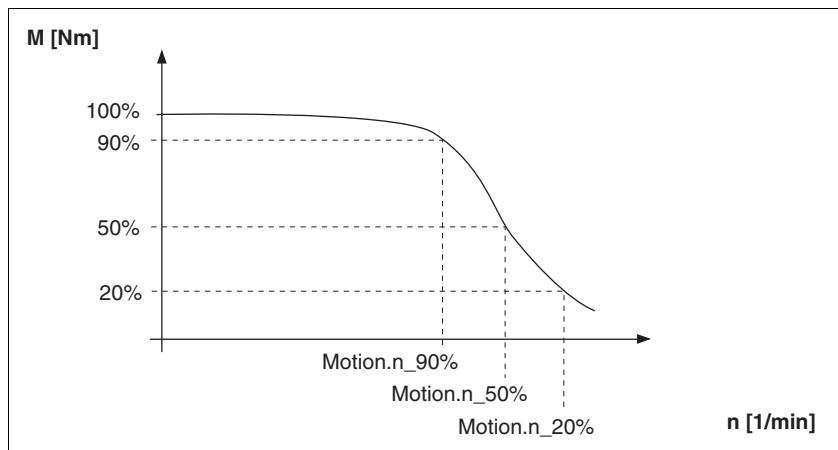


Bild 7.3 Typische Drehmomentkennlinie eines Schrittmotors

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.

Die einzelnen Datensätze für die direkte und sequentielle Bearbeitungsart werden hier parametrierbar.

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

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.

7.3.2 Skalierung

In der Inbetriebnahmesoftware wird die Skalierung eingestellt. Über Zähler und Nenner wird ein Skalierungsfaktor gebildet. Der Skalierungsfaktor stellt den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Motorumdrehungen und den dazu erforderlichen Einheit her. Der Zähler entspricht der Anzahl der Umdrehungen. Der Nenner entspricht dem Wert der gewählten Einheit.

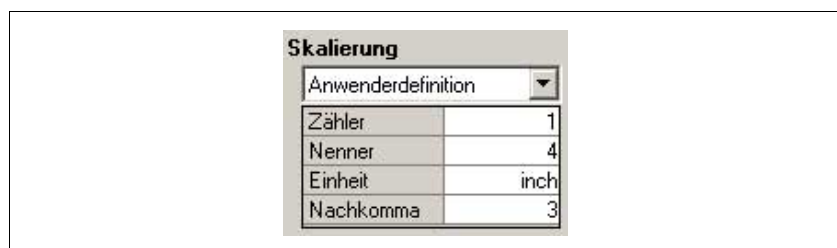


Bild 7.4 Skalierung

Im gezeigten Beispiel entspricht eine Umdrehung 4 inch.

Unter Nachkomma wird die Anzahl der Nachkommastellen eingestellt, auf die gerundet werden soll.

In der Werkseinstellung ist eine Spindel von 10 mm Steigung voreingestellt.

8 Betrieb

Das Kapitel "Betrieb" beschreibt die Steuerungsart "Bewegungssequenz" sowie grundlegende 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)
- 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 $\overline{\text{REF}}$

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 8.3.3 "Betriebsart Referenzierung" bzw. 8.3.1 "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.

8.1.3 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 20000 Inkremente pro Umdrehung bezogen auf die Motorabtriebswelle (ohne Getriebe).

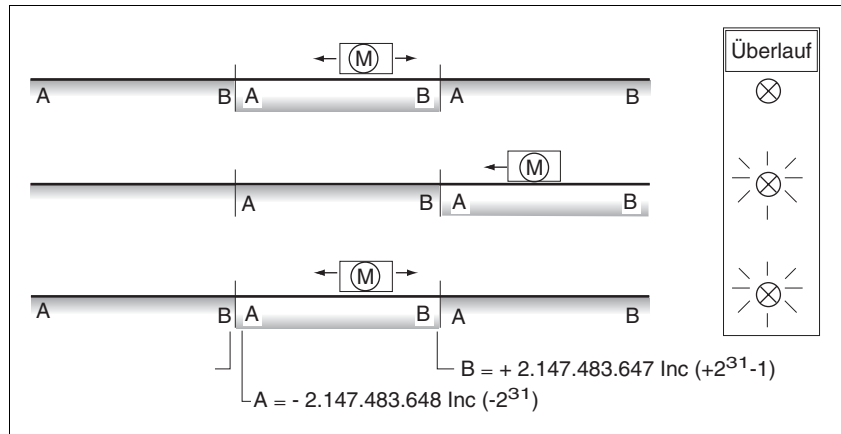


Bild 8.1 Positionierbereich und Bereichsüberlauf

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

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

Positionsüberlauf

Innerhalb der Betriebsart Manuellfahrt ist ein Positionsüberlauf möglich.

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):

- Ausrasterkennung
- Positionsüberlauf Profilgenerator (Warnung)
- Sicherheitsfunktion STO
- Hardwarefehler
- Interner Systemfehler
- Nodeguard-Fehler Feldbus
- Protokollfehler Feldbus
- Über- oder Unterspannungsfehler
- Überlastung Motor
- Übertemperaturfehler

Ausrasterkennung

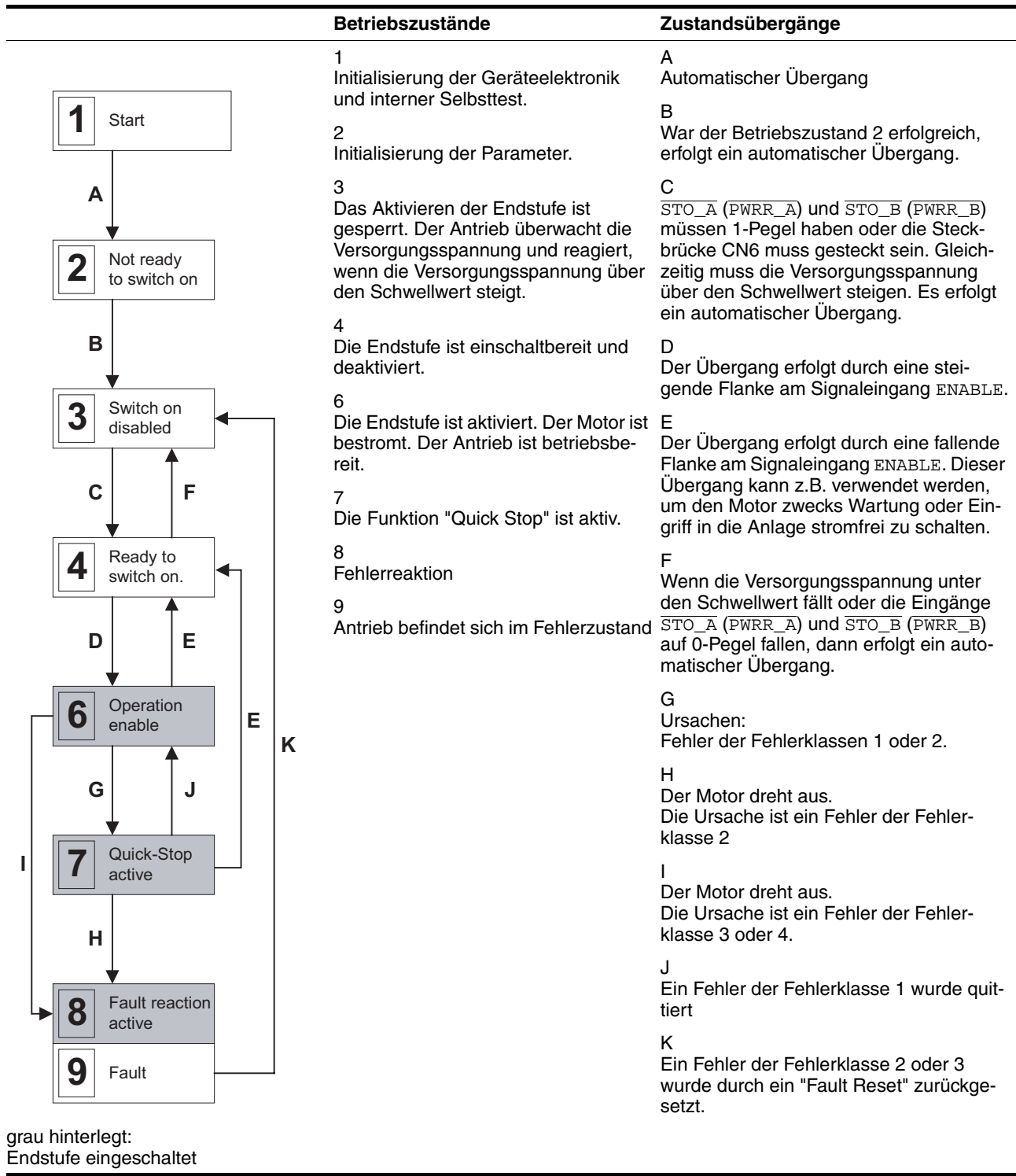
Die Ausrasterkennung überprüft während der Motorbewegung, ob der Indexpuls in der selben Winkelstellung des Drehfeldes ausgelöst wird. Wenn ein Schrittmotor ausrastet verschiebt sich die Motorwelle zum Drehfeld um ein oder mehrere Polpaare. Ein Polpaar entspricht 1/50 einer Umdrehung.

Einschränkungen:

- Nach jedem Aktivieren der Endstufe ist die Ausrasterkennung zunächst inaktiv. Die Erkennung wird automatisch aktiviert sobald der Indexpuls überfahren wurde. Erst ab diesem Zeitpunkt wird ein Ausrasten um ein oder mehrere Polpaare erkannt.
- Rastet der Schrittmotor beim Verzögern erst kurz vor dem Stillstand aus, so wird dies erst beim nächsten Überfahren des Indexpulses erkannt, also eventuell erst bei der nächsten Fahrt.
- Wenn der Verfahrbereich der Anwendung kleiner als eine volle Motorumdrehung ist, kann der Indexpuls außerhalb des Verfahrbereichs liegen. Ein Ausrasten des Schrittmotors wird dann nicht erkannt.
- Wenn die Motorwelle während des Stillstands durch äußere Kraftwirkung verdreht wird, erkennt die Ausrasterkennung ein Ausrasten des Schrittmotors nicht.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Settings.monitorM 14:7 (0E:07 _h)	Motorüberwachung (Ausrasterkennung) Wert 0: Motorüberwachung inaktiv Wert 1: Motorüberwachung aktiv	UINT16 0..1	- 1	R/W per.

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	<p>Betriebszustand des Antriebs</p> <p>Weitere Informationen finden Sie unter 8.1.5 "Betriebszustände und Zustandsübergänge"</p>
5	<p>Störungsmeldung durch interne Überwachung</p> <p>Das Bit ist gesetzt, wenn im Parameter <code>Status.FltSig_SR</code>, 28:18 mindestens ein Bit gesetzt ist.</p> <p>Die Fehlerursache kann über den Parameter <code>Status.FltSig_SR</code>, 28:18 ausgelesen werden.</p>
6	<p>Störungsmeldung durch externe Überwachung</p> <p>Das Bit ist gesetzt, wenn im Parameter <code>Status.Sign_SR</code>, 28:15 mindestens ein Bit gesetzt ist.</p> <p>Die Ursache kann über den Parameter <code>Status.Sign_SR</code>, 28:18 ausgelesen werden.</p>
7	<p>Warnmeldung</p> <p>Das Bit ist gesetzt, wenn im Parameter <code>Status.WarnSig</code>, 28:10 mindestens ein Bit gesetzt ist.</p> <p>Die Ursache kann über den Parameter <code>Status.WarnSig</code>, 28:10 ausgelesen werden.</p>
12..15	<p>Überwachung des Betriebszustandes</p> <p>Die Bits sind identisch mit:</p> <p><code>Manual.stateMan</code>, 41:2, Bits 12..15</p> <p><code>VEL.stateVel</code>, 36:2, Bits 12..15</p> <p><code>PTP.statePTP</code>, 35:2, Bits 12..15</p> <p><code>Homing.stateHome</code>, 40:2, Bits 12..15</p> <p><code>Gear.stateGear</code>, 38:2, Bits 12..15</p> <p>Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 8.3 "Betriebsarten"</p>

8.1.6 Betriebsartenspezifische Statusinformationen

Jede Betriebsart besitzt einen Quittierungsparameter:

- Manuellfahrt (ab Softwareversion 1.101)
(Parameter `Manual.stateMan`, 41:2)

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 12: betriebsartenspezifisch
- Bit 13: betriebsartenspezifisch
- Bit 14: "xxx_end"
Betriebsart beendet
- Bit 15: "xxx_err"
Fehler aufgetreten

Betriebsartenspezifische Statusinformationen finden Sie im Kapitel 8.3 "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 Steuerungsart "Bewegungssequenz"

8.2.1 Übersicht

Grundlage Die Steuerungsart "Bewegungssequenz" basiert auf den grundlegenden Prinzipien und Funktionen der Betriebsarten "Referenzierung" und "Punkt-zu-Punkt". Die Funktionsweise ist in den einzelnen Kapiteln der jeweiligen Betriebsart beschrieben.

Beschreibung In der Steuerungsart "Bewegungssequenz" wird der Motor mit frei programmierbaren Datensätzen gesteuert.

Die Parametrierung des Antriebes und der Datensätze erfolgt über die Inbetriebnahmesoftware.

Es werden 2 Bearbeitungsarten der Datensätze unterschieden:

- Direkte Auswahl der Datensätze

Die direkte Auswahl der Datensätze wird verwendet, wenn eine übergeordnete Steuerung (z.B. SPS) die zeitliche Koordination zwischen den verschiedenen Datensätzen durchführt. Die Nummer des zu bearbeitenden Datensatzes wird dabei direkt über Signaleingänge selektiert. Die Aktivierung des selektierten Datensatzes wird durch ein Signal ausgelöst. Es können somit alle Datensätze direkt selektiert werden.

- Sequenzielle Auswahl der Datensätze

Die sequenzielle Auswahl der Datensätze wird typischerweise bei einfachen Bearbeitungsabläufen verwendet. Die zeitliche Koordination und die Reihenfolge zwischen den verschiedenen Datensätzen wird im Antrieb definiert. Die Programmierung der zeitlichen Koordination erfolgt in den einzelnen Datensätzen selbst durch Einstellung von Weiterschaltbedingungen und eines Folgedatensatzes. Eine Weiterschaltbedingung kann z.B. eine steigende Flanke am Signaleingang `START` sein. Über die Signaleingänge wird der Datensatz eingestellt mit dem die sequenzielle Auswahl der Datensätze begonnen werden soll. Innerhalb des Datensatzes wird der Datensatz definiert, der in der Sequenz folgen soll.

Der Bearbeitungszustand eines Datensatzes kann über den Handshake-Ausgang ausgegeben werden. Außerdem kann über einen weiteren Signalausgang ein interner Bearbeitungszustand wie z.B. "Antrieb in Bewegung" ausgegeben werden.

Die Auswahl des Bewegungsprofils (Geschwindigkeit und Beschleunigung) ist bei Positionierungen und Referenzfahrten aus einer getrennten Gruppe von Profildefinitionen möglich. Jedem Datensatz kann eines der definierten Profile zugewiesen werden.

8.2.2 Auswahl der Bearbeitungsart

Über den Parameter `Mode` kann zwischen folgenden Bearbeitungsarten ausgewählt werden:

- Direkte Auswahl der Datensätze

Die Übernahme und Aktivierung einer binär codierten Datensatznummer erfolgt durch eine steigende Flanke am Signaleingang `START`.

- Sequentielle Auswahl der Datensätze

Die Übernahme und Aktivierung einer binär codierten Datensatznummer erfolgt durch ein flankengesteuertes Startsignal (Werkeinstellung). Dies ermöglicht einen Tasterbetrieb, d.h. die Aktivierung eines Datensatzes erfolgt durch eine steigende Flanke am Signaleingang `START`.

Alternativ kann ein statisches Startsignal verwendet werden. Die Aktivierung eines Datensatzes erfolgt hierbei durch einen statischen Pegel (0 oder 1 Pegel) am Signaleingang `START`. Mit dem jeweils invertierten Pegel kann eine laufende Sequenz am Ende des aktuell bearbeiteten Datensatzes angehalten werden. Sobald wieder der ursprüngliche Pegel anliegt, wird die Sequenz mit dem nächsten Datensatz fortgesetzt.

Über den Parameter `DataSet.GlobCond` ist die Weiterschaltbedingung festgelegt welche sowohl für den Start des ersten Datensatzes gilt, als auch für die Weiterschaltung auf alle folgenden Datensätze. In jedem einzelnen Datensatz kann darüber hinaus die global definierte Weiterschaltbedingung durch eine spezielle Weiterschaltbedingung ersetzt werden (siehe Kapitel 8.2.6 "Aufbau eines Datensatzes").

8.2.3 Globale Einstellungen

Es gibt folgende globale Einstellungen:

Parametername	Wertebereich / Liste	Beschreibung
DataSet.Mode	Direkte Auswahl der Datensätze Sequenzielle Auswahl der Datensätze	Global definierte Bearbeitungsart Diese wird im Fenster "Bewegungssequenz" der Inbetriebnahmesoftware eingestellt.
DataSet.GlobCond	steigende Flanke (0->1) ¹⁾ fallende Flanke (1->0) 1-Pegel 0-Pegel	Global definierte Weiterschaltbedingung. Wird für den Start des ersten Datensatzes verwendet und für Datensätze, die als Weiterschaltbedingung GlobCond eingestellt haben.
DataSet.AutoEnabl	nein ¹⁾ ja	Automatisches aktivieren der Endstufe. Wird benötigt wenn Signaleingang ENABLE nicht beschaltet wird.
DataSet.FuncOUT_1 und DataSet.FuncOUT_2	Handshake Triggerausgang Antrieb referenziert Endstufe aktiviert Motorbewegung aktiv Endschalter ausgelöst Selektiver Fehlerausgang	Funktion für Signalausgang FUNCT1_OUT bzw. FUNCT2_OUT.
DataSet.OutError	Unterspannung Überspannung Überlast Motor Übertemperatur Motor blockiert STO ("Power Removal") ausgelöst STO ("Power Removal")-Signale unterschiedlich Endschalter prellte Unterbrechung LIMP Unterbrechung LIMN Unterbrechung STOP	Fehlernummer für den selektiven Fehlerausgang. Nummer des Fehlers, bei dem der Signalausgang FUNCT1_OUT bzw. FUNCT2_OUT 1-Pegel wird.

1) Werkseinstellung

8.2.4 Beschreibung der Signalausgänge

Der Signalausgang `NO_FAULT_OUT` wird 1-Pegel, wenn sich die interne Zustandsmaschine in einem der folgenden Zustände befindet:

4: Ready to switch on (Endstufe aus, kein Fehler liegt vor)

5: Switch on (Übergangszustand)

6: Operation enable (Endstufe ein, kein Fehler liegt vor)

Die Signalausgänge `FUNCT1_OUT` und `FUNCT2_OUT` können mit verschiedenen Funktionen belegt werden. Folgende Funktionen sind wählbar:

Handshake Zeigt den Bearbeitungszustand an und kann als Handshake-Signal für eine übergeordnete Steuerung verwendet werden. Das Verhalten dieses Signalausgangs wird für die Direkte Auswahl der Datensätze unter 8.2.8 "Bearbeitungsart "Direkte Auswahl der Datensätze"" und für die Sequenzielle Auswahl der Datensätze unter 8.2.9 "Bearbeitungsart "Sequenzielle Auswahl der Datensätze"" detailliert beschrieben.

Triggerausgang Der entsprechende Signalausgang kann direkt durch jeden Datensatz individuell angesteuert werden. Für jeden Datensatz kann das Verhalten des Signalausgangs beim Starten und Beenden des Datensatzes definiert werden. Dies kann zum Triggern oder Schalten externer Aktoren verwendet werden. Auch spezielle Handshake-Anforderungen sind damit realisierbar.



Diese Funktion ist nur in der Bearbeitungsart "Sequenzielle Datensatzauswahl" verfügbar, siehe Seite 108.

Antrieb referenziert Der Signalausgang wird 1-Pegel, wenn der Antrieb referenziert ist.

Endstufe aktiv Der Signalausgang ist 1-Pegel, solange die Endstufe aktiv ist. Siehe 8.1.5 "Betriebszustände und Zustandsübergänge"

Motorbewegung aktiv Der Signalausgang ist 1-Pegel, solange eine Motorbewegung läuft. Solange die Delay-Time eines Datensatzes läuft ist der Signalausgang 0-Pegel.

Endschalter ausgelöst Der Signalausgang wird 1-Pegel, wenn ein Endschalter ausgelöst wurde. Gleichzeitig geht der Signalausgang `NO_FAULT_OUT` auf 0-Pegel. Die Endstufe bleibt aktiviert. Der Antrieb muss freigefahren werden, z.B. über die Betriebsart Manuellfahrt. Der nächste Datensatz wird erst nach einer steigenden Flanke am Signaleingang `START` fortgesetzt.

Selektiver Fehlerausgang Der Signalausgang wird 1-Pegel, wenn der Antrieb einen im `DataSet.OutError` parametrierbaren Fehler erkannt hat. Der Signalausgang `NO_FAULT_OUT` wechselt im Fehlerfall auf 0-Pegel. Je nach Fehlerklasse wird die Endstufe dabei ausgeschaltet.

8.2.5 Definition der Fahrprofile

Zur Vereinfachung der Einstellung der Fahrprofile können diese in speziellen Profilgruppen definiert werden. Jeder Datensatz kann mit einem Profil dieser Gruppe belegt werden. Dies hat den Vorteil, dass durch Änderung in einer Profilgruppe das Bearbeitungsprofil mehrerer Datensätze geändert werden kann. Die Parametrierung erfolgt mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware.

Über "Profil" kann aus einer Gruppe ein Profil ausgewählt werden, eine Gruppe besteht dabei aus folgenden Einstellwerten:

- Solldrehzahl bzw. Sollgeschwindigkeit
- Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe

Aufbau der Profilgruppen

Profil	Geschwindigkeit (UINT16)	Beschleunigung (UINT32)
0 (Werkseinstellung)	Speed_0	Acc_0
1	Speed_1	Acc_1
2	Speed_2	Acc_2
3	Speed_3	Acc_3

8.2.6 Aufbau eines Datensatzes

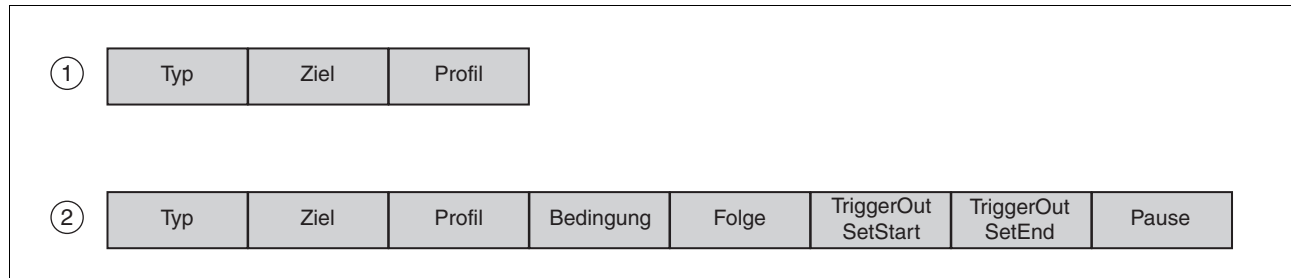


Bild 8.2 Aufbau eines Datensatzes

- (1) Direkte Datensatzwahl
- (2) Sequenzielle Auswahl der Datensätze

Typ Auswahl des Datensatztyps

Je nach ausgewähltem Datensatztyp haben die Einstellungen unter Ziel und Profil folgende unterschiedliche Bedeutung:

Typ	Beschreibung
Pos. absolut	Absolutpositionierung siehe Kapitel 8.3.2 "Betriebsart Punkt-zu-Punkt"
Pos. relativ	Relativpositionierung siehe Kapitel 8.3.2 "Betriebsart Punkt-zu-Punkt"
Ref. LIMP	Referenzfahrt auf positiven Endschalte siehe Kapitel 8.3.3.2 "Referenzfahrt auf Endschalte"
Ref. LIMN	Referenzfahrt auf negativen Endschalte siehe Kapitel 8.3.3.2 "Referenzfahrt auf Endschalte"
Ref. Index pos.	Referenzfahrt auf Indexpuls mit positiver Drehrichtung siehe Kapitel 8.3.3.4 "Referenzfahrt auf Indexpuls"
Ref. Index neg.	Referenzfahrt auf Indexpuls mit negativer Drehrichtung siehe Kapitel 8.3.3.4 "Referenzfahrt auf Indexpuls"
Maßsetzen	Maßsetzen siehe Kapitel 8.3.3.5 "Maßsetzen"

Ziel Entspricht je nach Datensatztyp einer absoluten oder relativen Positionsänderung. Die Positionsänderung wird entweder unter Zielmotor in Inkrementen oder unter Zielachse in der unter Skalierung angegebenen Einheit angegeben.

Profil Bei den Datensatztypen "Pos. absolut" und "Pos. relativ" sowie "Ref. LIMP" und "Ref. LIMN" wird hier das gewünschte Fahrprofil eingestellt. Siehe Kapitel 8.2.5 "Definition der Fahrprofile".

Bedingung Definiert die Weiterschaltbedingung, die erfüllt werden muss, bevor der nächste Datensatz ausgeführt wird. Für den Parameter stehen folgende Einstellungsmöglichkeiten zur Auswahl:

- Auto: Der nächste Datensatz wird sofort nach dem aktuellen Datensatz gestartet.
- steigende Flanke: Der Signaleingang *START* wird überwacht und bei einer steigenden Flanke gilt die Bedingung als erfüllt.
- fallende Flanke: Der Signaleingang *START* wird überwacht und bei einer fallende Flanke gilt die Bedingung als erfüllt.
- 0-Pegel: Der Signaleingang *START* wird überwacht und bei einem Pegel von 0 gilt die Bedingung als erfüllt.
- 1-Pegel: Der Signaleingang *START* wird überwacht und bei einem Pegel von 1 gilt die Bedingung als erfüllt.
- `DataSet.GlobCond`: Benutzt die unter Kapitel 8.2.3 "Globale Einstellungen" global definierte Weiterschaltbedingung.

Folge Definiert die Nummer des Datensatzes, welcher im Anschluss ausgeführt werden soll.

TriggerOut SetStart / SetEnd Jeder Datensatz kann sowohl beim Start (SetStart) als auch nach Beendigung des Datensatzes inklusive Ablauf der Wartezeit (SetEnd) den Signalausgang FUNCT1_OUT bzw. FUNCT2_OUT ansteuern, falls der jeweilige Signalausgang auf die Funktion "Triggerausgang" eingestellt ist.

TriggerOutSet-Start	TriggerOutSet-End	Beschreibung
unverändert	unverändert	Ausgangspegel bleibt unverändert
1-Pegel	1-Pegel	Ausgangspegel wird 1-Pegel
0-Pegel	0-Pegel	Ausgangspegel wird 0-Pegel
invertiert	invertiert	Ausgangspegel wird invertiert

Pause Definiert die Wartezeit nach Beendigung der Positionierung. Der Wert kann von 0 bis 65535 ms angegeben werden. Erst nach dieser Zeit gilt der Datensatz als beendet.

8.2.7 Einschalten des Antriebs

⚠ GEFAHR

UNERWARTETE BEWEGUNG

Durch geeignete Parametrierung kann das Produkt nach Anlegen der Leistungsversorgung `VDC` automatisch Bewegungen starten. Nach einem Stromausfall kann es zu einem unerwarteten Wiederanlauf kommen.

- Überprüfen Sie das Verhalten der Anlage beim Anlegen der Leistungsversorgung.
- Stellen Sie sicher, dass durch einen Wiederanlauf der Anlage nach einem Stromausfall keine Personen gefährdet werden können.
- Stellen Sie sicher, dass keine Personen sich im Aktionsbereich der bewegten Anlagekomponenten befinden.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Beim Einschalten des Antriebs werden die Eingangssignale und Einstellungen in folgender Reihenfolge verarbeitet:

1. Aktivieren der Endstufe

Wenn der Parameter `AutoEnabl` auf "ja" eingestellt ist, wird unabhängig vom Signaleingang `ENABLE` die Endstufe automatisch aktiviert.

2. Auswahl der Datensätze

Der an den Signaleingängen angelegte Datensatz wird übernommen.

3. Start

Verarbeiten des Signaleingangs `START` unter Berücksichtigung der Einstellung `GlobCond`. Siehe Kapitel 8.2.3 "Globale Einstellungen".

Falls ein statischer Pegel unter dem Parameter `DataSet.GlobCond` eingestellt ist und dieser Pegel am Signaleingang `START` anliegt, wird der ausgewählte Datensatz gestartet. Durch diese Reihenfolge kann bei geeigneter Parametrierung beim Einschalten automatisch eine Bewegung gestartet werden.

8.2.8 Bearbeitungsart "Direkte Auswahl der Datensätze"

Bei einer steigenden Flanke am Signaleingang *START* wird der eingestellte Datensatz bearbeitet. Der Bearbeitungszustand kann über die Funktion Handshake zurückgemeldet werden.

Bedienung mit übergeordneter Steuerung

Die zeitliche Steuerung des Ablaufes erfolgt über E/A-Signale einer übergeordneten Steuerung, z.B. SPS. Über geeignete Rückmeldesignale kann dabei der aktuelle Bearbeitungszustand des Antriebs ermittelt werden. Der Signalaustausch erfolgt dabei im Handshake-Verfahren.

Handshake

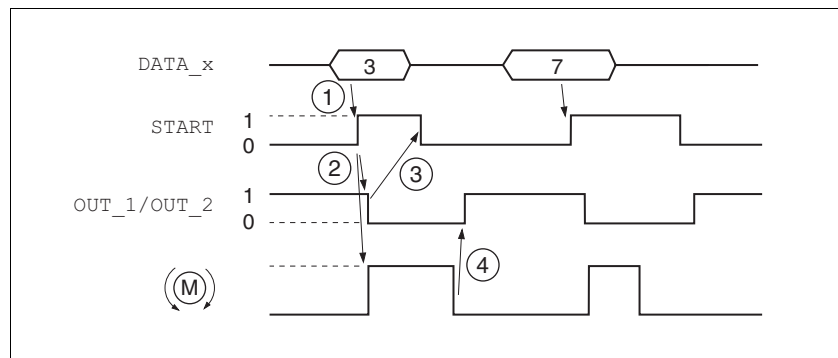


Bild 8.3 Handshake bei der direkten Auswahl der Datensätze

- (1) **SPS:** Anlegen der Datensatznummer an den Signaleingängen, sowie 1-Pegel am Signaleingang *START*.
- (2) **Produkt:** steigende Flanke am Signaleingang *START* startet die Positionierung. Gleichzeitig wird das Handshake-Signal auf 0 gesetzt.
- (3) **SPS:** Nach Erkennung der Aktivierung des Datensatzes durch das Handshake-Signal kann das Signal *START* wieder deaktiviert werden.
- (4) **Produkt:** Das Ende der Positionierung wird durch 1-Pegel des Handshake-Signals zur SPS gemeldet. (am Signaleingang *START* muss ein 0-Pegel anliegen)

Das Handshake-Signal überprüft intern die Funktion "Motorbewegung aktiv". Ist diese auf 0-Pegel und das Startsignal ebenfalls inaktiv, wird das Handshakesignal auf 1-Pegel gesetzt und der Zyklus als beendet gemeldet. Dabei erfolgt eine Synchronisation mit der Geschwindigkeit der übergeordneten Steuerung. Bei dem zweiten Positionierauftrag in der Darstellung handelt es sich um eine kurze Positionierung, welche schneller abgeschlossen wurde als die Zykluszeit der übergeordneten SPS. Durch die Verarbeitung des Eingangssignals *START* erkennt die SPS die Aktivierung des Datensatzes (0-Pegel des Handshake-Signals).



Die Signale für die Auswahl des Datensatzes müssen zum Zeitpunkt der Übernahme stabil anliegen, damit die Datensatznummer korrekt übernommen wird.

Beispiel Für die Ansteuerung per SPS sollen die Datensätze in der Steuerung wie folgt belegt werden:

- **Datensatz 0:** Referenzfahrt auf negativen Endschalter, Profil 0
- **Datensatz 1:** Absolutpositionierung auf 1000 usr, Profil 1
- **Datensatz 2:** Absolutpositionierung auf 5000 usr, Profil 2
- **Datensatz 3:** Relativpositionierung um -1000 usr, Profil 3
- **Datensatz 4:** Relativpositionierung um 1000 usr, Profil 3

Einstellung Folgende Einstellungen werden in der Inbetriebnahmesoftware vorgenommen:

Satzbetriebsart

direkt

Datensätze

NR	Typ	Ziel Motor		Ziel Achse		Profil
0	Ref. LIMN					0
1	Pos. absolut	2000000	inc	1000,000	usr	1
2	Pos. absolut	10000000	inc	5000,000	usr	2
3	Pos. relativ	-2000000	inc	-1000,000	usr	3
4	Pos. relativ	2000000	inc	1000,000	usr	3
5	None					
6	None					
7	None					
8	None					
9	None					
10	None					
11	None					
12	None					
13	None					
14	None					
15	None					

Gerundete Werte in der Spalte 'Ziel Achse' sind blau gefärbt.

Bild 8.4 Beispiel für Direkte Auswahl der Datensätze

8.2.9 Bearbeitungsart "Sequenzielle Auswahl der Datensätze"

*Bedienung ohne externe
Steuerung, minimierte externe
Beschaltung*

Der Bearbeitungsablauf wird durch Parametrierung der Datensätze vorgegeben. Die sequentielle Abarbeitung des Ablaufs kann über den Signaleingang *START* noch speziell koordiniert werden. Hierzu steht eine globale Definition (z.B. steigende Flanke am Signaleingang *START*) zur Verfügung. Außerdem kann in jedem Datensatz die Übergangsbedingung zum folgenden Datensatz speziell eingestellt werden.

Es erfolgt ein sequentielles Bearbeiten der eingestellten Positionieraufträge inkl. Wartezeit. Die Weiterschaltbedingungen zwischen den Datensätzen können anwendungsspezifisch eingestellt werden. Dabei kann eingestellt werden, ob jeder Datensatz getrennt mit einer Startanforderung aktiviert werden muss oder ob eine Anzahl von Datensätzen durch eine Startanforderung abgearbeitet werden soll.

Werden mehrere Datensätze durch die gleiche Startanforderung nacheinander aktiviert, kann z.B. durch Deaktivierung des Start-Schalters die Bearbeitung der Sequenz angehalten werden. Dies ist möglich, wenn als Weiterschaltbedingung ein statischer Pegel angegeben wurde, z.B. *NextCondition* = 1-Pegel. Bei einem Anhalten der Sequenz wird der aktuell laufende Datensatz noch abgeschlossen. Bei einer erneuten Erfüllung der Weiterschaltbedingung wird der nächste Datensatz innerhalb der Sequenz abgearbeitet.

Die Datensatznummer, mit welcher begonnen werden soll, kann über die Signaleingänge *DATA_1* bis *DATA_8* vorgegeben werden. Die Übernahme der Einstellung erfolgt beim Aktivieren der Endstufe.

Nach Aktivierung der Endstufe wird aus dem Signal *DATA_8* das Signal *SEL_DATA*. Sobald eine Weiterschaltbedingung auf ihre Erfüllung wartet, kann die Nummer des Datensatzes verändert werden. Hierzu wird ein Datensatz über die Signaleingänge *DATA_1* bis *DATA_4* eingestellt. Dabei sind die ersten 8 Datensätze auswählbar. Über eine steigende Flanke an *SEL_DATA* wird der angelegte Datensatz bestätigt. Nach einer steigenden Flanke am Signaleingang *START*, wird die Sequenz an diesem Datensatz fortgesetzt.

Beispielanwendung Nach Aktivierung der Endstufe sollen folgende Schritte durchgeführt werden:

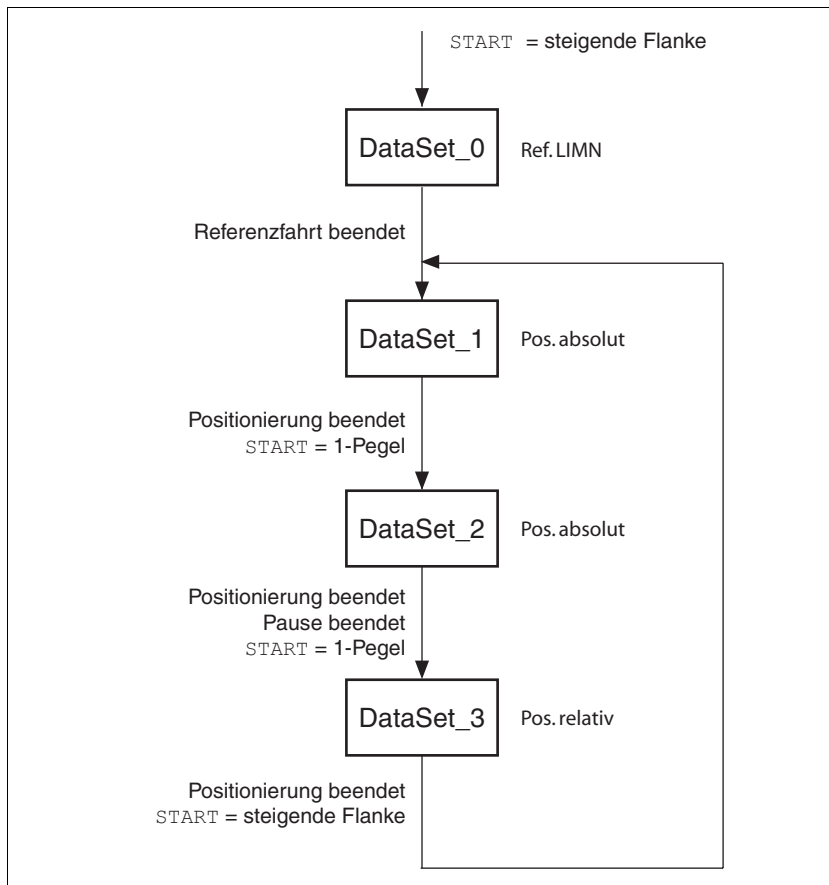


Bild 8.5 Bearbeitungsprinzip bei Sequenziellen Datensätzen

- **Datensatz0:** Referenzfahrt auf den negativen Endschalter, Profilauswahl = 0, folgender Datensatz = Datensatz1, Bearbeitung direkt mit folgendem Datensatz (Datensatz1) fortsetzen.
- **Datensatz1:** Absolutpositionierung auf 200000 Inc, Profilauswahl = 1, keine Wartezeit, folgender Datensatz = Datensatz2, Bearbeitung direkt mit folgendem Datensatz fortsetzen, falls Signaleingang START noch 1
- **Datensatz2:** Absolutpositionierung auf 1000000 Inc, Profilauswahl = 2, danach Wartezeit 2000ms, folgender Datensatz = Datensatz3, Bearbeitung direkt mit folgendem Datensatz fortsetzen, falls Signaleingang START noch 1
- **Datensatz3:** Relativpositionierung um -400000 Inc, Profilauswahl = 3, keine Wartezeit, folgender Datensatz = Datensatz1, Bearbeitung mit folgendem Datensatz fortsetzen falls die unter dem Parameter GLOBCOND parametrisierte steigender Flanke am Signaleingang START erfüllt ist.

Während der Positionierung soll der Trigger-Ausgang FUNCT2_OUT auf 1-Pegel schalten.

Die globale Definition für die Bearbeitungsart ist "Sequenzielle Auswahl der Datensätze mit Tasterbetrieb", d.h. Weiterschaltbedingung zwischen den Datensätzen ist eine steigende Flanke am Signaleingang START.

Die Signaleingänge DATA_1 bis DATA_4 sind alle mit 0-Pegel belegt, d.h. dass als Startsatz der Datensatz 0 verwendet werden soll.

Als Funktion für Signalausgang FUNCT2_OUT ist "TriggerAusgang" eingestellt.

Einstellung Folgende Einstellungen werden in der Inbetriebnahmesoftware eingestellt:

Skalierung

Spindel 10mm

Zähler	1
Nenner	10
Einheit	mm
Nachkomma	3

Nr.	Geschwindigkeit	mm/s	Beschleunigung	mm/s ²
0	10,000	mm/s	500,000	mm/s ²
1	50,000	mm/s	500,000	mm/s ²
2	100,000	mm/s	500,000	mm/s ²
3	120,000	mm/s	500,000	mm/s ²

Lesewerte

Istgeschwindigkeit 0,000 mm/s

Istposition 0,000 mm

Teachin 0

XEND XERR

Weiterschaltbedingung 0 -> GlobCond -> 0

Stop

Datensätze

NR	Typ	Ziel Motor	Ziel Achse	Profil	Bedingung	Folge	TriggerOutSetStart	TriggerOutSetEnd	Pause
0	Ref. LIMN			0	Auto	1	0-Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
1	Pos. absolut	2000000	inc 1000,000	mm	1	1-Pegel	2 unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
2	Pos. absolut	10000000	inc 5000,000	mm	2	1-Pegel	3 unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
3	Pos. relativ	-400000	inc -200,000	mm	3	GlobCond	1 1-Pegel	0-Pegel	0 ms
4	None				GlobCond	0	unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
5	None				GlobCond	0	unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
6	None				GlobCond	0	unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
7	None				GlobCond	0	unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
8	None				GlobCond	0	unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
9	None				GlobCond	0	unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
10	None				GlobCond	0	unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
11	None				GlobCond	0	unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
12	None				GlobCond	0	unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
13	None				GlobCond	0	unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
14	None				GlobCond	0	unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms
15	None				GlobCond	0	unveränderter Pegel	unveränderter Pegel	0 ms

Gerundete Werte in der Spalte 'Ziel Achse' sind blau gefärbt.

Bild 8.6 Beispiel für Sequenzielle Auswahl der Datensätze

Bearbeitungsprinzip

- (1) Signaleingang START steigende Flanke
- (2) Referenzfahrt beendet
- (3) Positionierung beendet AND Signaleingang START = 1
- (4) Positionierung beendet AND DelayTime abgelaufen AND Signaleingang START = 1
- (5) Positionierung beendet AND Signaleingang START steigende Flanke

Die Datensätze werden sequentiell abgearbeitet. Nach Aktivierung der Endstufe ist der eingestellte Datensatz selektiert. Die Bearbeitung eines Datensatzes wird durch eine steigende Flanke am Signaleingang *START* gestartet (soweit keine spezifische Definition in den einzelnen Datensätzen vorgenommen wurde). Das Bearbeitungsende wird über ein Quittungssignal mitgeteilt.

Über das Signal *FUNCT1_OUT* oder *FUNCT2_OUT* kann ein Handshake-signal für die Bearbeitung eingestellt werden. Dieses Signal wird beim Start eines Datensatzes auf 0 gesetzt und nach Beendigung des Datensatzes wieder auf 1 gesetzt. Falls ein direkter Übergang in einen folgenden Datensatz möglich ist, bleibt das Signal durchgängig auf 0 und wird erst wieder 1, wenn nach Abarbeitung eines Datensatzes die Übergangsbedingung nicht erfüllt ist.

Handshake

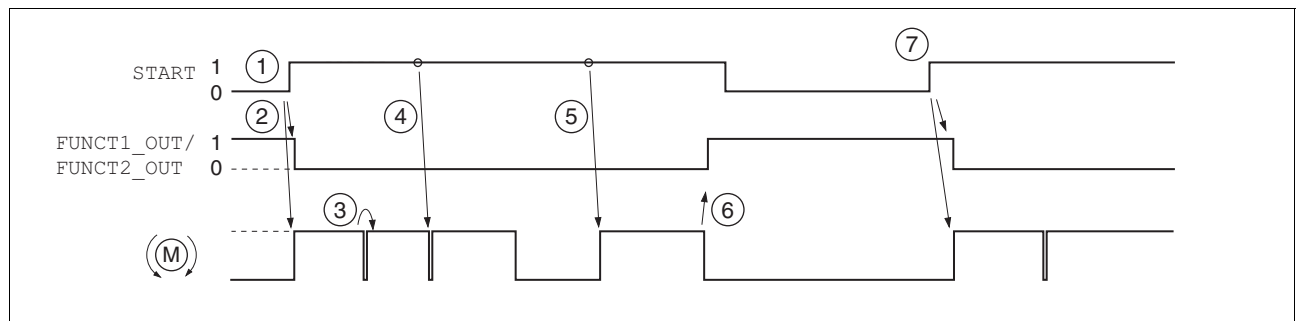


Bild 8.7 Handshake bei der Sequenziellen Bearbeitungsart

- (1) Die steigende Flanke am Signaleingang *START* aktiviert den ersten Datensatz (hier 0). Dieser wurde bei der Aktivierung der Endstufe bereits selektiert.
- (2) Die Bearbeitung des selektierten Datensatzes wird gestartet, gleichzeitig wird das Handshake-Signal auf 0 gesetzt.
- (3) Der Übergang von der Referenzfahrt auf Datensatz1 erfolgt direkt nach dem Ende der Referenzfahrt.
- (4) Übergang von Datensatz1 auf Datensatz2 erfolgt direkt, da Übergangsbedingung *START*=1 erfüllt ist.
- (5) Übergang von Datensatz2 nach Ablauf der Wartezeit auf Datensatz3 erfolgt direkt, da Übergangsbedingung *START* =1 erfüllt ist.
- (6) Nach dem Abschluss von Datensatz3, wird für eine Weiterbearbeitung eine steigende Flanke am Signaleingang *START* erwartet. Der Abschluss einer Bearbeitungsfolge wird über einen 1-Pegel des Handshake-Signals gemeldet.
- (7) Die steigende Flanke am Signaleingang *START* aktiviert wieder den unter "Next Condition" eingetragenen Datensatz 1.

Wird als Weiterschaltbedingung zwischen den einzelnen Datensätzen z.B. immer *START* = 1-Pegel eingestellt, so kann durch Belegung des Signaleingangs *START* mit einem Schalter eine kontinuierliche Bearbeitung aktiviert werden. Wird das Eingangssignal *START* während der Bearbeitung eines Datensatzes auf 0 gesetzt, so wird der aktuell aktive Datensatz noch zu Ende bearbeitet und anschließend solange gewartet, bis das Signal wieder aktiviert wird. Hierdurch kann eine laufende Bearbeitung kurzzeitig für manuelle Eingriffe unterbrochen werden.

8.2.10 Eigenschaften des Antriebs

- Signaleingänge für "Manuellfahrt"* Die Signaleingänge IO2 und IO3 sind mit der Funktion "Manuellfahrt pos." und "Manuellfahrt neg." voreingestellt.
- Mit diesen Signaleingängen kann der Motor in positiver oder in negativer Richtung manuell verfahren werden.
- Die Geschwindigkeit ist parametrierbar.
- Die Endstufe wird beim Start der Betriebsart Manuellfahrt automatisch aktiviert und nach Abschluss wieder deaktiviert. Wenn die Endstufe beim Start der Betriebsart Manuellfahrt schon aktiviert war, bleibt die Endstufe auch nach Abschluss aktiviert.
- Eine Manuellfahrt ist nur möglich, wenn kein Datensatz aktiv ist.
- Sobald einer der Signaleingänge betätigt ist, lässt sich kein Datensatz starten.
- Werden beide Signaleingänge (für positive Manuellfahrt und negative Manuellfahrt) angesteuert, so dominiert derjenige Signaleingang, welcher als letztes geändert wurde.
- Bei gleichzeitiger Aktivierung der Manuellfahrt über die Inbetriebnahmesoftware und über die Signaleingänge, dominiert ebenfalls die als letztes angesteuerte Fahrtrichtung. Auch eine fallende Flanke wird als Änderung angesehen.

8.3 Betriebsarten

8.3.1 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.

Beschreibung

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:

- Inbetriebnahmesoftware
- Eingänge der Signal-Schnittstelle, wenn die Signal-Schnittstelle mit der Funktion "programmierbare Eingänge" entsprechend parametrisiert ist.



Die Signaleingänge IO2 und IO3 sind für die langsame Manuellfahrt bereits vorkonfiguriert.

Bedienung mit Inbetriebnahmesoftware

Die Inbetriebnahmesoftware unterstützt diese Betriebsart durch spezielle Dialoge und Menüpunkte.

Betriebsart starten

Der Motor kann mit zwei Geschwindigkeiten in beiden Richtungen bewegt werden. Gestartet wird die Manuellfahrt über den Parameter `Manual.startMan`. 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

- das Richtungssignal inaktiv ist,
- die Betriebsart durch eine Fehlerreaktion unterbrochen wurde.

Der Parameter `Manual.statusMan` informiert über den Bearbeitungsstatus.

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.

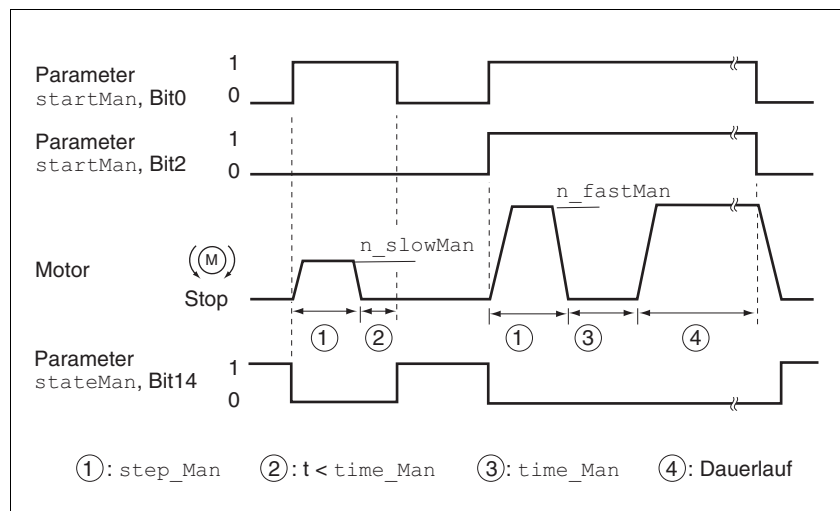


Bild 8.8 Klassische Manuellfahrt, langsam und schnell

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

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 Endschalter-Signal \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.

8.3.2 Betriebsart Punkt-zu-Punkt

▲ 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.

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.

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`).

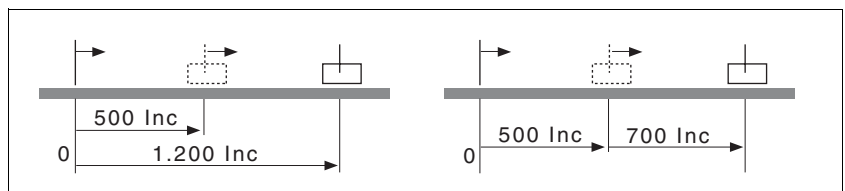


Bild 8.9 Absolutpositionierung (links) und Relativpositionierung (rechts)

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

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.

8.3.3 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.

8.3.3.1 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 $\overline{\text{LIMN}}$
- Fahrt auf positiven Endschalter $\overline{\text{LIMP}}$
- Fahrt auf Referenzschalter $\overline{\text{REF}}$ mit negativer Drehrichtung
- Fahrt auf Referenzschalter $\overline{\text{REF}}$ mit positiver Drehrichtung
- Fahrt auf Indexpuls mit negativer Drehrichtung
- Fahrt auf Indexpuls 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.

Referenzfahrt beenden Bedingungen, die die Referenzfahrt beenden:

- Der Motor hat die Zielposition erreicht und steht.
- Fehlerreaktion
- "Quick Stop" über Feldbusbefehl

Beim Deaktivieren der Endstufe bleibt der gültige Referenzpunkt erhalten.

8.3.3.2 Referenzfahrt auf Endschalter

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

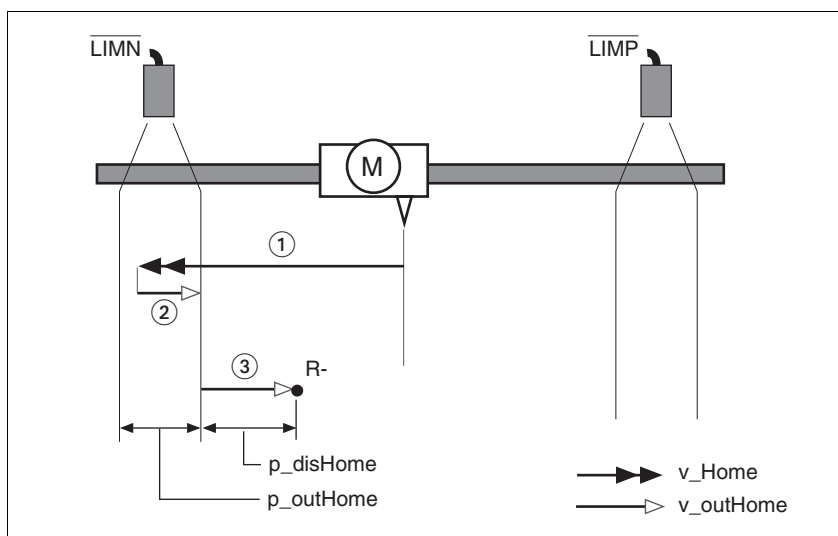


Bild 8.10 Referenzfahrt auf den negativen Endschalter

- (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`)

8.3.3.4 Referenzfahrt auf Indexpuls

Der Indexpuls ist ein fester Bereich auf der Welle von ca. 1/16 Umdrehungen, der pro Umdrehung in der selben Winkelstellung einen Impuls liefert.

Eine Referenzfahrt auf Indexpuls kann verwendet werden, um von einem ungenauen Absolut-Bezug (z.B. nach einer Referenzfahrt auf einen ungenau reagierenden Schalter) zu einem exakten Absolut-Bezug zu kommen.

Bei einer Referenzfahrt auf Indexpuls sucht der Antrieb den Indexpuls innerhalb der nächsten Motorumdrehung und fährt exakt auf die Kante des Indexpulses.

Reproduzierbarkeit Achten Sie bezüglich Reproduzierbarkeit darauf, dass aufgrund von Positionstoleranzen, der Motor vor Beginn der Fahrt nicht in der Nähe des Indexpulses steht. Überprüfen Sie dies nach Beenden der Referenzfahrt wie folgt:

Die Strecke zwischen der Start-Position und der Kante des Indexpulses wird im Parameter `Homing.p_diffind`, 40:12 gespeichert.

Liegt der ermittelte Wert von `Homing.p_diffind`, 40:12 zwischen ca. 2000 und 18000 Inkrementen, entsprechend 10% bzw. 90% einer Motorumdrehung, ist die Referenzfahrt reproduzierbar.

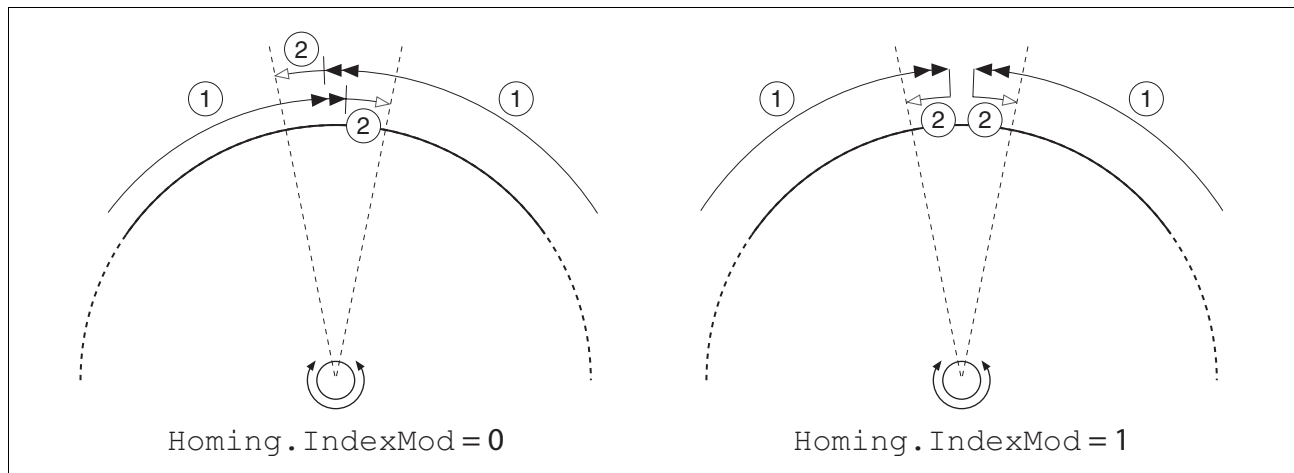


Bild 8.12 Referenzfahrt auf Indexpuls

- (1) Fahrt auf Indexpuls
- (2) Fahrt auf Indexpulskante

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 Fahrtrichtung ein. (Parameter `Homing.IndexMod`, 40:10)
- ▶ Starten Sie die Referenzfahrt auf Indexpuls mit Fahrt in gewünschter Drehrichtung. (Parameter `Homing.startHome`, 40:1 = 5 oder 6)

8.3.3.5 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.

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

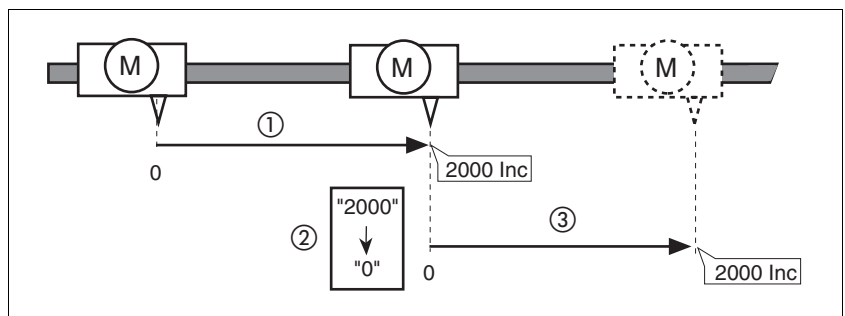


Bild 8.13 Positionierung um 4000 Inkremente mit Maßsetzen

- (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.

8.4 Funktionen

8.4.1 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)	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.

8.4.2 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 1 ... 765000 min^{-1}/s .

Interne Auflösung ca. 12 min^{-1}/s .

- Geschwindigkeitsvorgaben in min^{-1} .
Wertebereich 1 ... 3000 min^{-1} .
Auflösung 1 min^{-1} .

- Positionsvorgaben erfolgen in Inkrementen (Inc).

Wertebereich -2^{31} ... $+2^{31}-1$ Inc.

Der Antrieb hat bezogen auf die Motorabtriebswelle eine Auflösung von 20000 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 1...765000	min ⁻¹ /s 6000	R/W per.
Motion.acc 29:26 (1D:1A _h)	Beschleunigung Wert bestimmt Beschleunigung und Verzögerung. Neue Werte werden erst nach Antriebsstillstand übernommen.	UINT32 1...765000	min ⁻¹ /s 600	R/W per.

8.4.3 Quick Stop

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

8.4.4 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

8.4.5 Funktion der Haltebremse

Das ungewollte Bewegungen des stromlosen Motors wird durch den Einsatz von Motoren mit integrierter Haltebremse verhindert.

Die Haltebremse ist nicht bei allen Produktvarianten verfügbar.

▲ WARNUNG

VERLUST DER BREMSKRAFT DURCH VERSCHLEIß ODER HOHE TEMPERATUR

Schließen der Haltebremse bei laufendem Motor führt zu schnellem Verschleiß und Verlust der Bremskraft. Bei Erwärmung reduziert sich die Bremskraft.

- Benutzen Sie die Bremse nicht als Betriebsbremse.
- Beachten Sie, dass "Stillsetzen im Notfall" auch zu Verschleiß führen kann
- Betreiben Sie die Bremse bei Betriebstemperaturen über 80°C (176°F) nur mit maximal 50% des angegebenen Haltemoments.

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

*Ansteuerung
Haltebremse lüften*

Die integrierte Haltebremse wird automatisch angesteuert.

Beim Aktivieren der Endstufe wird die Haltebremse automatisch gelüftet. Der Antrieb wechselt nach einer Verzögerungszeit in den Betriebszustand 6 "Operation Enable".

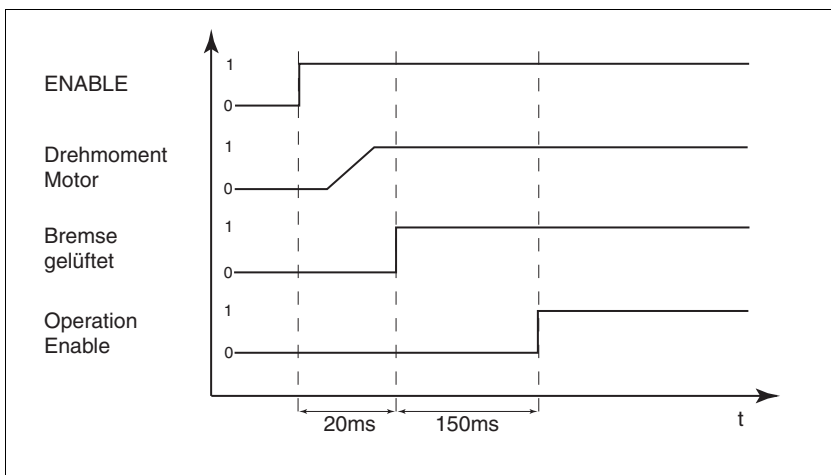


Bild 8.14 Lüften der Haltebremse

Haltebremse schließen Beim Deaktivieren der Endstufe und bei einem Fehler der Fehlerklasse 2 wird die Haltebremse automatisch geschlossen. Der Motor wird jedoch erst nach einer Verzögerungszeit stromlos. Dadurch kann die Haltebremse schließen, bevor der Motor das Drehmoment verliert.

Bei einem Fehler der Fehlerklasse 3 oder 4 wird die Haltebremse automatisch geschlossen und der Motor wird sofort stromlos.

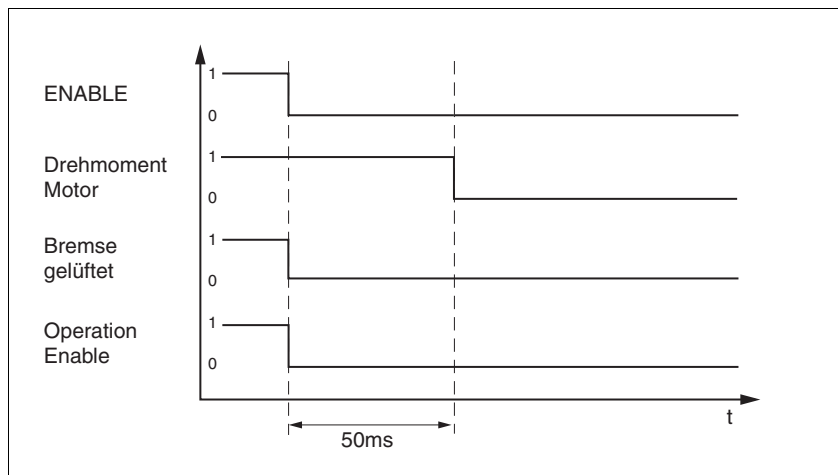


Bild 8.15 Schließen der Haltebremse

Die Verzögerungszeit wirkt nicht, wenn die Endstufe durch die Sicherheitsfunktion STO deaktiviert wird. Insbesondere bei Vertikalachsen ist zu überprüfen, ob zusätzliche Maßnahmen getroffen werden müssen, um ein Absenken der Last zu vermeiden.

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 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

9.1.3 Fehlermeldung zurücksetzen

Durch eine fallende Flanke am Signaleingang *ENABLE* wird ein "Fault Reset" durchgeführt.

9.1.4 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.

9.1.4.1 Fehlerbehandlung

Verhalten bei Endschalter-Fehlern Bei Endschalter-Fehlern ergibt sich folgendes Verhalten:

- Bei Betätigung eines Endschalters bleibt die Endstufe aktiviert.
Bei Betätigung eines Endschalters wird die Bearbeitung des aktuellen Datensatzes abgebrochen. Ein eventuell folgender Datensatz wird nicht mehr ausgeführt.
Ein Freifahren erfolgt durch eine Referenzfahrt oder eine Manuellfahrt.
- Bei einem Fehler durch die Ausrasterkennung wird die Endstufe deaktiviert.
Die Bearbeitung des aktuellen Datensatzes wird abgebrochen. Ein eventuell folgender Datensatz wird nicht mehr ausgeführt.

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

019844113555, V2.00, 09.2008

hex	dez	Fehler- klasse	Beschreibung
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
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

hex	dez	Fehler- klasse	Beschreibung
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
0168 _h	360	0	Feldbus: Datentyp und Parameterlänge stimmen nicht überein
0169 _h	361	0	Blockierererkennung 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>Config</i>	Antriebskonfiguration
<i>DataSet</i>	Steuerungsart "Bewegungssequenz"
<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>ProgIO0..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

10.3 Parametergruppen

10.3.1 Parametergruppe "Config"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
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.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 20000	R/-

10.3.2 Parametergruppe "DataSet"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
DataSet.GlobCond 45:6 (2D:06 _h)	Global definierte Weiterschaltbedingung nach Wechsel in den Zustand 6 "Operation Enable". Wird für den Start des ersten Datensatz als Weiterschaltbedingung verwendet und für Datensätze, die als Weiterschaltbedingung "GlobCond" eingestellt haben Wert 0: steigende Flanke Wert 1: fallende Flanke Wert 2: 1-Pegel Wert 3: 0-Pegel Der Parameter wird nur bei der sequentiellen Auswahl der Datensätze gelesen.	UINT16 0 ... 3	- 0	R/W per.
DataSet.AutoEnabl 45:7 (2D:07 _h)	Automatisches Aktivieren der Endstufe. Wird benötigt, wenn <code>ENABLE</code> nicht beschaltet wird. Wert 0: Autoenable deaktiviert Wert 1: Autoenable aktiviert	UINT16 0 ... 1	- 0	R/W per.
Data- Set.FuncOUT_1 45:15 (2D:0E _h)	Funktion für Ausgang <code>FUNCT1_OUT</code> : Wert 0: Handshake auf Start Wert 1: Triggerausgang Wert 2: Antrieb referenziert Wert 3: Endstufe eingeschaltet Wert 4: Motorbewegung aktiv Wert 5: Endschalter ausgelöst Wert 6: Selektiver Fehlerausgang (Fehlernummer kann über <code>DataSet.OutError</code> eingestellt werden).	UINT16 0 ... 6	- 0	R/W per.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Data- Set.FuncOUT_2 45:16 (2D:0F _h)	Funktion für Ausgang FUNCT2_OUT: Wert 0: Handshake auf Start Wert 1: Triggerausgang Wert 2: Antrieb referenziert Wert 3: Endstufe eingeschaltet Wert 4: Motorbewegung aktiv Wert 5: Endschalter ausgelöst Wert 6: Selektiver Fehlerausgang (Fehlernummer kann über DataSet.OutError eingestellt werden).	UINT16 0 ... 6	- 3	R/W per.
DataSet.OutError 45:17 (2D:11 _h)	Fehlernummer des selektiven Fehlerausgangs. Nummer des Fehlers, bei der FUNCT1_OUT oder FUNCT2_OUT 1-Pegel annehmen soll (nur wenn selektiver Fehlerausgang aktiviert ist) z.B. 272 = Motor blockiert oder ausgerastet.	UINT16 0 ... 65535	- 272	R/W per.

10.3.3 Parametergruppe "Homing"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Homing.v_Home 40:4 (28:04 _h)	Drehzahl für Suche des Schalters	UINT16 1..3600	min ⁻¹ 60	R/W per.
Homing.v_outHome 40:5 (28:05 _h)	Drehzahl für Freifahren vom Schalter	UINT16 1..3600	min ⁻¹ 6	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.IndexMod 40:10 (28:0A _h)	Bearbeitungsablauf bei Referenzfahrt auf Indexpuls Bitwert 0: in gleiche Richtung Bitwert 1: in entgegengesetzte Richtung Belegung der Bits: Bit 0: Fahrtrichtung	UINT16 0..1	- 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.

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Homing.p_diffind 40:12 (28:0C _h)	Abstand Startposition - Indexpuls nach Referenzfahrt Betragswert der Positionsdifferenz zwischen Startposition und Indexpuls. Kann ausgelesen werden zur Kontrolle ob Referenzfahrt mit Indexpuls reproduzierbar ist.	UINT16 0..20000	Inc -	R/-
Homing.refError 40:13 (28:0D _h)	Fehlerursache bei Referenzfahrt Fehlercode bei Referenzfahrt-Bearbeitung	UINT16	- -	R/-

10.3.4 Parametergruppe "I/O"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
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 129: Ausgang Indexpuls (nur bei IO0) 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	- 5	R/W per.
I/O.IO3_def 34:4 (22:04 _h)	Konfiguration von IO3 siehe Parameter IO0_def	UINT16 0..255	- 5	R/W per.
I/O.progDelay 34:7 (22:07 _h)	Verzögerungszeit für programmierte 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.

10.3.5 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 1..3600	min ⁻¹ 60	R/W per.
Manual.n_fastMan 41:5 (29:05 _h)	Drehzahl für schnelle Manuellfahrt	UINT16 1..3600	min ⁻¹ 600	R/W per.
Manual.step_Man 41:7 (29:07 _h)	Tippweg bei Manuell-Start Wert 0: direkte Aktivierung der kontinuierlichen Fahrt	UINT16	Inc 20	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.

10.3.6 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 1...765000	min ⁻¹ /s 6000	R/W per.
Motion.acc 29:26 (1D:1A _h)	Beschleunigung Wert bestimmt Beschleunigung und Verzögerung. Neue Werte werden erst nach Antriebsstillstand übernommen.	UINT32 1...765000	min ⁻¹ /s 600	R/W per.

10.3.7 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)	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.

10.3.8 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> .	UINT16	min ⁻¹	R/W

10.3.9 Parametergruppe "RS485"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
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.

10.3.10 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.
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	- 538976288	R/W per.
Settings.l_still 14:1 (0E:01 _h)	Motorphasenstrom Stillstand Wird nach 100ms Motorstillstand aktiv. Strom wird in Prozent vom Nennstrom angegeben.	UINT16 0..100	% 70	R/W per.

019844113555_V2.00_09.2008

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
Settings.I_acc 14:2 (0E:02 _h)	Motorphasenstrom Beschleunigung / Verzögerung Strom wird in Prozent vom Nennstrom angegeben.	UINT16 0..100	% 100	R/W per.
Settings.I_const 14:3 (0E:03 _h)	Motorphasenstrom Konstantfahrt Strom wird in Prozent vom Nennstrom angegeben.	UINT16 0..100	% 100	R/W per.
Settings.I_stop 14:4 (0E:04 _h)	Motorphasenstrom für "Quick Stop" Strom wird in Prozent vom Nennstrom angegeben.	UINT16 0..100	% 100	R/W per.
Settings.monitorM 14:7 (0E:07 _h)	Motorüberwachung (Ausrasterkennung) Wert 0: Motorüberwachung inaktiv Wert 1: Motorüberwachung aktiv	UINT16 0..1	- 1	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	- 2	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.

10.3.11 Parametergruppe "Status"

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
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 betriebsarten-spezifischen Quittungsdaten. HIGH-UINT16: Belegung siehe Parameter Status.xMode_act	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/-
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 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/-

019844113555_V2.00_09.2008

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/-
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.p_act 31:6 (1F:06 _h)	Istposition des Motors	INT32	Inc -	R/-
Status.n_act 31:9 (1F:09 _h)	Istdrehzahl des Motors	INT16	min ⁻¹ -	R/-

Gruppe.Name Index:Subindex dez. (hex.)	Beschreibung Bit-Belegung	Datentyp Bereich dez.	Einheit Default dez.	R/W per.
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.StopFault 32:7 (20:07 _h)	Letzte Unterbrechungsursache, Fehlernummer	UINT16	- 0	R/-
Status.Brake 33:8 (21:08 _h)	Status der Haltebremse Wert 0: Haltebremse geschlossen Wert 1: Haltebremse gelüftet	UINT16 0..1	- -	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, STO, 3m	VW3L20010R30
Kabel-Set, STO, 5m	VW3L20010R50
Kabel-Set, STO, 10m	VW3L20010R100
Kabel-Set, STO, 15m	VW3L20010R150
Kabel-Set, STO, 20m	VW3L20010R200
Kabel-Set, Versorgung, Bewegungssequenz, E/A, STO, 3m	VW3L2M211R30
Kabel-Set, Versorgung, Bewegungssequenz, E/A, STO, 5m	VW3L2M211R50
Kabel-Set, Versorgung, Bewegungssequenz, E/A, STO, 10m	VW3L2M211R100
Kabel-Set, Versorgung, Bewegungssequenz, E/A, STO, 15m	VW3L2M211R150
Kabel-Set, Versorgung, Bewegungssequenz, E/A, STO, 20m	VW3L2M211R200
Kabel-Set, Versorgung, Bewegungssequenz, 3m	VW3L2M001R30
Kabel-Set, Versorgung, Bewegungssequenz, 5m	VW3L2M001R50
Kabel-Set, Versorgung, Bewegungssequenz, 10m	VW3L2M001R100
Kabel-Set, Versorgung, Bewegungssequenz, 15m	VW3L2M001R150
Kabel-Set, Versorgung, Bewegungssequenz, 20m	VW3L2M001R200
Kabel, STO, 3m	VW3L30010R30
Kabel, STO, 5m	VW3L30010R50
Kabel, STO, 10m	VW3L30010R100
Kabel, STO, 15m	VW3L30010R150
Kabel, STO, 20m	VW3L30010R200

019844113555, V2.00, 09.2008

- 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 ILSxx571, Faktor 3/1	GBX060003S571L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx571, Faktor 5/1	GBX060005S571L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx571, Faktor 8/1	GBX060008S571L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx572, Faktor 3/1	GBX060003S572L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx572, Faktor 5/1	GBX060005S572L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx572, Faktor 8/1	GBX060008S572L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx573, Faktor 3/1	GBX060003S573L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx573, Faktor 5/1	GBX060005S573L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx573, Faktor 8/1	GBX060008S573L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx851, Faktor 3/1	GBX080003S851L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx851, Faktor 5/1	GBX080005S851L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx851, Faktor 8/1	GBX080008S851L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx852, Faktor 3/1	GBX080003S852L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx852, Faktor 5/1	GBX080005S852L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx852, Faktor 8/1	GBX080008S852L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx853, Faktor 3/1	GBX080003S853L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx853, Faktor 5/1	GBX080005S853L
Planetengetriebe für Lexium Integrierten Antrieb ILSxx853, Faktor 8/1	GBX080008S853L

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>Ausrasterkennung</i>	Die Ausrasterkennung überwacht, ob der Indexpuls immer korrekt in der gleichen Winkelstellung der Motorachse ausgelöst wird.
<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>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>Motorphasenstrom</i>	Bei einem Schrittmotor wird das verfügbare Drehmoment durch den Motorphasenstrom bestimmt. Je höher der Motorphasenstrom ist, desto höher ist das Drehmoment.
<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>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 65
 - Funktion 65
 - Funktion der Endschalter prüfen 81
 - Funktionen einstellen 80
 - in Betrieb nehmen 80
 - Kabelspezifikation und Klemme 65

A

- Abkürzungen 159
- Abmessungen 28
- Achssignale
 - Freifahren 90
 - REF 90
 - STOP 91
- Achssignale, Überwachungssignale 90
- Adress- und Baudrate-Einstellung
 - Feldbuschnittstelle RS485 63
- Ausrasterkennung 93

B

- Begriffe 159
- Bestimmungsgemäße Verwendung 19
- Betrieb 89
- Betrieb Umgebungstemperatur 25
- Betriebsart
 - Manuellfahrt 113
 - Punkt-zu-Punkt 115
 - Referenzierung 117
- Betriebsarten 113
- Betriebszustand
 - auslesen 95
- Betriebszustände 94
- Bevor Sie beginnen
 - Sicherheitsinformationen 19
- Bezugsquelle
 - EPLAN Makros 15, 151
 - Inbetriebnahmesoftware 87, 151
 - Produkthandbücher 15

C

- Config 139

D

- DataSet 139
- Definition
 - Safe Torque Off 40
 - Sicher abgeschaltetes Moment 40

STO 40
Definition der Drehrichtung 122
Diagnose 131
Dokumentation und Literaturhinweise 15
Drehrichtung definieren 122

E

Einbaulage 27
Einführung 9
Einheiten und Umrechnungstabellen 157
Elektrische Installation 52
EMV 48
Endschalter
 Funktion prüfen 81
Entsorgung 153, 156
EPLAN Makros 15, 151
externe Achssignale 90
Externes Netzteil 37

F

Fahrprofil 122
Fahrverhalten optimieren 85
Fault reset 132
Fehler
 Behebung 131
Fehleranzeige 131
Fehlerklasse 132
Fehlerklassen 132
Fehlermeldung zurücksetzen 132
Fehlernummern 133
Fehlerreaktion 132
 Bedeutung 132
Feldbusschnittstelle RS485
 Adress- und Baudrate-Einstellung 63
 Funktion 63
 Kabelspezifikation und Klemme 63
Feuchte 25
Freifahren 90
Freifahren aus dem Endschalter-Bereich 114
Funktion
 Feldbusschnittstelle RS485 63
Funktionale Sicherheit 22, 35
Funktionen 122
 Definition der Drehrichtung 122
 Fahrprofil 122
 Programmierbare Ein-/Ausgänge 125
 Quick Stop 123
 Skalierung 88
Funktionen der Inbetriebnahmesoftware 87

G

Gefahrenklassen 20
Geräteübersicht 9
Geschützte Verlegung 42

Glossar 157
Grundlagen 35, 89

H

Handbücher 15
Homing 140

I

I/O 141
Inbetriebnahme 75
 24V-Signalschnittstelle 80
 Drehmomentkennlinie 86
 durchführen 78
 Fahrverhalten optimieren 85
 Funktion der Endschalter prüfen 81
 Phasenströme einstellen 83
 Sicherheitsfunktionen prüfen 84
 vorbereiten 77
Inbetriebnahmesoftware 87, 151
 Online-Hilfe 87
Inbetriebnahmesoftware Lexium CT 87
Installation 47
 elektrische 52
 mechanische 49
Installation, elektrische
 24V-Signalschnittstelle anschließen 65
 Kabel konfektionieren 55
 Versorgungsspannung anschließen 58

K

Kabel konfektionieren 55
Kabelspezifikation
 Geschützte Verlegung 42
Kabelspezifikation und Klemme
 24V-Signalschnittstelle 65
 Feldbuschnittstelle RS485 63
 Multifunktionsschnittstelle 61
 Sicherheitsfunktion STO 68
 Versorgungsspannung 59
Klassische Manuellfahrt 114
Komponenten und Schnittstellen 11
Konformitätserklärung 16

L

Lagerung 156
Lexium CT Inbetriebnahmesoftware 87
Luftfeuchtigkeit 25

M

Makros EPLAN 15, 151
Manual 142
Manuellfahrt 113
Maßsetzen 121
Maßzeichnung, siehe Abmessungen

max. Luftfeuchtigkeit Betrieb 25
Mechanische Installation 49
Motion 142
Motor
 Drehmomentenkennlinie 86
 Fahrverhalten optimieren 85
 Phasenströme einstellen 83
 Rampensteilheit einstellen 85
Multifunktionsschnittstelle
 Kabelspezifikation und Klemme 61

P

Parameter 137
 Darstellung 137
Parametergruppe
 Config 139
 DataSet 139
 Homing 140
 I/O 141
 Manual 142
 Motion 142
 ProgIO0 143
 PTP 144
 RS485 145
 Settings 145
 Status 147
Parametergruppen 139
Parameterwerte, voreingestellte 89
Phasenströme einstellen 83
Positionierauflösung 92
Positionierbereich 92
Positioniergrenzen 92
Potentialausgleichsleitungen 39, 49
Produktanhandbücher 15
Profilgenerator 122
ProgIO0 143
Programmierbare Ein-/Ausgänge 125
PTP 144
Punkt-zu-Punkt 115

Q

Qualifikation des Personals 19
Quick Stop 123

R

Rampensteilheit einstellen 85
REF 90
Referenzfahrt
 auf Endschalter 118
Referenzierung 117
 Maßsetzen 121
relative Luftfeuchtigkeit 25
RS485 145

S

- Safe Torque Off 40
 - Definition 40
- Service 153
- Serviceadresse 154
- Settings 145
- 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 68
- Sicherheitsfunktionen prüfen 84
- Skalierung 88
- Status 147
- Statusinformationen
 - betriebsartenspezifische 96
 - sonstige 97
- STO 40
 - Anforderungen 41
 - Anwendungsbeispiele 43
 - Definitionen 40
- STOP 91
- Stopp-Kategorie 0 40
- Stopp-Kategorie 1 40
- Systemvoraussetzungen 87

T

- Technische Daten 25
- Temperatur im Betrieb 25
- Typenschild 13
- Typenschlüssel 14

U

- Übersicht Parameter 138
- Überwachungsfunktionen 45
- Überwachungssignale, externe 90
 - Achssignale
 - REF 90
 - STOP 91
 - Freifahren 90
- Überwachungssignale, interne 93
- Umgebung 25
 - Betrieb 25
 - Luftfeuchtigkeit Betrieb 25
 - relative Luftfeuchtigkeit Betrieb 25
 - Transport und Lagerung 25
- Umgebungsbedingungen 25

V

Versand 156

Versorgungsspannung

anschließen 58

Kabelspezifikation und Klemme 59

W

Wartung 153

Z

Zertifizierungen 25

Zubehör und Ersatzteile 151

Zustandsübergänge 94