

SD328B

Schrittmotorverstärker Produkt Handbuch

V2.04, 10.2022



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	9
1 Einführung	11
1.1 Dieses Handbuch	11
1.2 Geräteübersicht	11
1.3 Lieferumfang	12
1.4 Komponenten und Schnittstellen	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 Spannungsmessung am DC-Bus	24
2.6 Funktionale Sicherheit	24
2.7 Normen und Begrifflichkeiten	25
3 Technische Daten	27
3.1 Zertifizierungen	27
3.2 Umgebungsbedingungen	27
3.2.1 Schutzart	28
3.3 Mechanische Daten	29
3.3.1 Abmessungen	29
3.4 Elektrische Daten	30
3.4.1 Leistungsdaten Endstufe	30
3.4.2 Steuerungsversorgung 24VDC	31
3.4.3 Signale	31
3.4.4 Sicherheitsfunktion STO	32
3.4.5 Lüfter	33
3.4.6 Netzfilter	34

3.5	Technische Daten Zubehör	35
3.5.1	Führungssignal-Adapter RVA	35
3.5.2	Kabel	35
3.6	Bedingungen für UL 508C	36
4	Grundlagen	37
4.1	Funktionale Sicherheit	37
5	Projektierung	39
5.1	Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")	39
5.1.1	Definitionen	39
5.1.2	Funktion	39
5.1.3	Anforderungen zur Verwendung der Sicherheitsfunktion.	40
5.1.4	Anwendungsbeispiele STO	43
5.2	Überwachungsfunktionen	44
6	Installation.	45
6.1	Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV	45
6.1.1	Betrieb im IT-Netz	49
6.2	Mechanische Installation	50
6.2.1	Gerät montieren	51
6.2.2	Netzfilter montieren	54
6.3	Elektrische Installation	55
6.3.1	Übersicht zur Vorgehensweise	57
6.3.2	Übersicht aller Anschlüsse	58
6.3.3	Anschluss Motorphasen	60
6.3.4	Anschluss DC-Bus	63
6.3.5	Anschluss Netzversorgung	64
6.3.6	Anschluss Drehüberwachung (CN2)	66
6.3.7	Anschluss Haltebremse und Steuerungsversorgung (CN3)	69
6.3.8	Anschluss Lüfter	71
6.3.9	Anschluss Gebersignale A, B, I (CN5)	72
6.3.10	Anschluss PULSE (CN5)	74
6.3.11	Anschluss Profibus DP (CN1)	77
6.3.12	Anschluss digitale Ein-/Ausgänge (CN1)	79
6.3.13	Anschluss PC oder dezentrales Bedienterminal (CN4)	82
6.3.14	Führungssignal-Adapter	84
6.4	Installation prüfen	88
7	Inbetriebnahme.	89
7.1	Übersicht	91
7.2	Werkzeuge zur Inbetriebnahme	92
7.2.1	Übersicht	92
7.2.2	HMI: Human-Machine-Interface	93
7.2.3	Inbetriebnahmesoftware Lexium CT	98

7.3	Schritte zur Inbetriebnahme	99
7.3.1	"Erste Einstellungen"	99
7.3.2	Betriebszustand (Zustandsdiagramm)	104
7.3.3	Grundlegende Parameter und Grenzwerte einstellen	105
7.3.4	Digitale Ein-/Ausgänge	107
7.3.5	Signale der Endschalter bei Feldbusgeräten prüfen	109
7.3.6	Sicherheitsfunktion STO prüfen	110
7.3.7	Drehrichtung prüfen	111
7.3.8	Lüfter überprüfen	111
7.3.9	Fahrverhalten optimieren	111
8	Betrieb	113
8.1	Übersicht Betriebsarten	113
8.2	Zugriffskontrolle	113
8.2.1	über HMI	113
8.2.2	über Feldbus	114
8.2.3	über Inbetriebnahmesoftware	114
8.2.4	über Hardware Eingangssignale	114
8.3	Betriebszustände	115
8.3.1	Zustandsdiagramm	115
8.3.2	Betriebszustände anzeigen	119
8.3.3	Betriebszustände wechseln	122
8.4	Betriebsarten starten und wechseln	124
8.4.1	Betriebsart starten	125
8.4.2	Betriebsart wechseln	126
8.5	Betriebsarten	127
8.5.1	Betriebsart Manuellfahrt	127
8.5.2	Betriebsart Elektronisches Getriebe	130
8.5.3	Betriebsart Punkt-zu-Punkt	136
8.5.4	Betriebsart Geschwindigkeitsprofil	139
8.5.5	Betriebsart Referenzierung	141
8.6	Funktionen	154
8.6.1	Motorphasenstrom einstellen	154
8.6.2	Überwachungsfunktionen	155
8.6.3	Skalierung	162
8.6.4	Fahrprofil	165
8.6.5	Quick Stop	168
8.6.6	Halt	169
8.6.7	Schnelle Positionserfassung	170
8.6.8	Geschwindigkeitsfenster	172
8.6.9	Bremsenfunktion	173
8.6.10	Drehrichtungsumkehr	175
8.6.11	Default-Werte wieder herstellen	176
9	Beispiele	179
9.1	Verdrahtung	179
9.2	Verdrahtung STO	180

10 Diagnose und Fehlerbehebung	181
10.1 Servicefall	181
10.2 Fehlerreaktionen und Fehlerklassen	181
10.3 Fehleranzeige	182
10.3.1 Zustandsdiagramm	182
10.3.2 Fehleranzeige am HMI	185
10.3.3 Fehleranzeige mit Inbetriebnahmesoftware	186
10.3.4 Fehleranzeige über Feldbus	186
10.4 Fehlerbehebung	189
10.4.1 Behebung von Fehlfunktionen	189
10.4.2 Behebung von Fehlern sortiert nach Fehlerbit	190
10.5 Tabelle der Fehlernummern	192
11 Parameter	203
11.1 Darstellung von Parametern	203
11.1.1 Erklärung der Parameterdarstellung	204
11.2 Liste aller Parameter	206
12 Zubehör und Ersatzteile	233
12.1 Optionales Zubehör	233
12.2 Motorkabel	233
12.3 Encoderkabel	233
12.4 RS 422: Puls/Richtung und A/B	234
12.5 Netzfilter	234
12.6 Montagematerial	234
13 Service, Wartung und Entsorgung	235
13.1 Serviceadresse	235
13.2 Wartung	235
13.2.1 Lebensdauer Sicherheitsfunktion STO	235
13.3 Austausch von Geräten	236
13.4 Austausch des Motors	237
13.5 Versand, Lagerung, Entsorgung	237
14 Extrakt	239
14.1 Extrakt für Installation	239
14.2 Extrakt für Inbetriebnahme	241
14.2.1 HMI Menüstruktur	242
14.2.2 "Erste Einstellungen" (FSU) über HMI	243
14.2.3 Manuellfahrt	244
14.2.4 Vorhandene Geräteeinstellungen duplizieren	245
15 Glossar	247

15.1	Einheiten und Umrechnungstabellen	247
15.1.1	Länge	247
15.1.2	Masse	247
15.1.3	Kraft	247
15.1.4	Leistung	247
15.1.5	Rotation	248
15.1.6	Drehmoment	248
15.1.7	Trägheitsmoment	248
15.1.8	Temperatur	248
15.1.9	Leiterquerschnitt	248
15.2	Begriffe und Abkürzungen	249
16	Stichwortverzeichnis	251

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.

Parameterdarstellung Im Text sind Parameter mit dem Parameternamen dargestellt, z.B. `POSdirOfRotat`. Die Tabellendarstellung ist im Kapitel Parameter erklärt. Die Parameterliste ist alphabetisch nach dem Parameternamen geordnet.

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 SD328B 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

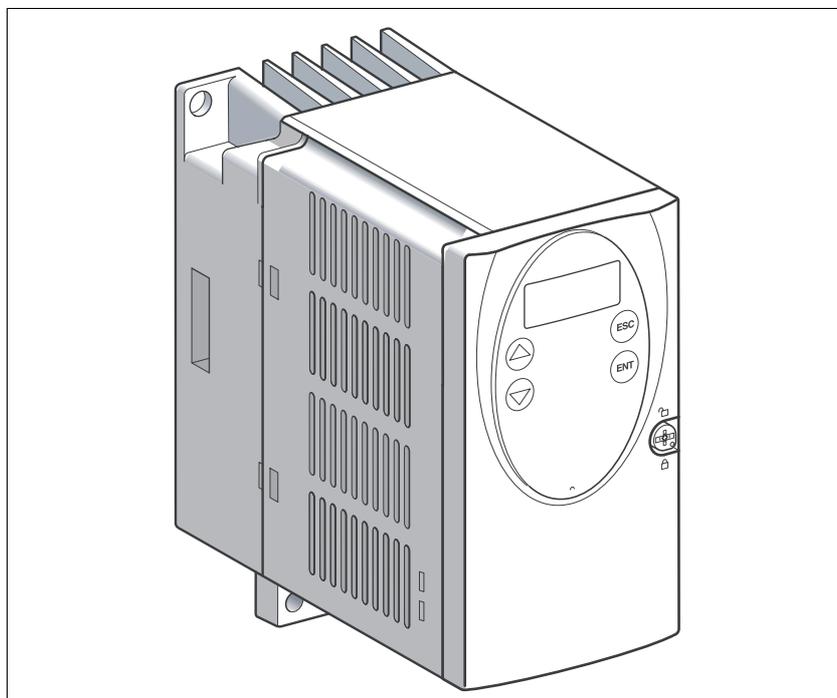


Bild 1.1 Geräteübersicht

Antriebssystem

Dieser Antriebsverstärker dient der Ansteuerung eines 3-Phasen-Schrittmotors.

Sollwerte werden typischerweise von einer übergeordneten SPS oder einem Motion Controller, z.B. LMC vorgegeben und überwacht.

Auf der Frontseite befindet sich zum einfachen Parametrieren eine Eingabemöglichkeit (HMI, **H**uman-**M**achine-**I**nterface) mit Anzeige und Bedientasten.

Sollwertvorgabe

Die Sollwertvorgabe erfolgt über:

- Feldbus Profibus für die Betriebsart Punkt-zu-Punkt und Geschwindigkeitsprofil.
- Puls/Richtung-Signale oder A/B-Encoder-Signale zur Realisierung eines elektronischen Getriebes.

*Drehüberwachung /
Motorüberwachung*

Wenn ein Schrittmotor mit integriertem Encoder angeschlossen ist, können folgende Funktionen aktiviert werden:

- **Drehüberwachung:**
Die berechnete Sollposition und die Istposition des Motors werden verglichen. Beim Überschreiten einer fest definierten Abweichung wird ein Drehüberwachungsfehler gemeldet.
- **Leitungsüberwachung:**
Das Encoderkabel wird überwacht. Bei Unterbrechung der Encoderversorgung wird keine Bereitschaft des Encoders gemeldet.
- **Motortemperaturüberwachung:**
Bei zu hoher Motortemperatur schaltet das Gerät ab.

Ausgang Haltebremse

Das Gerät verfügt über einen Ausgang zum direkten Anschluss einer Haltebremse.

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.

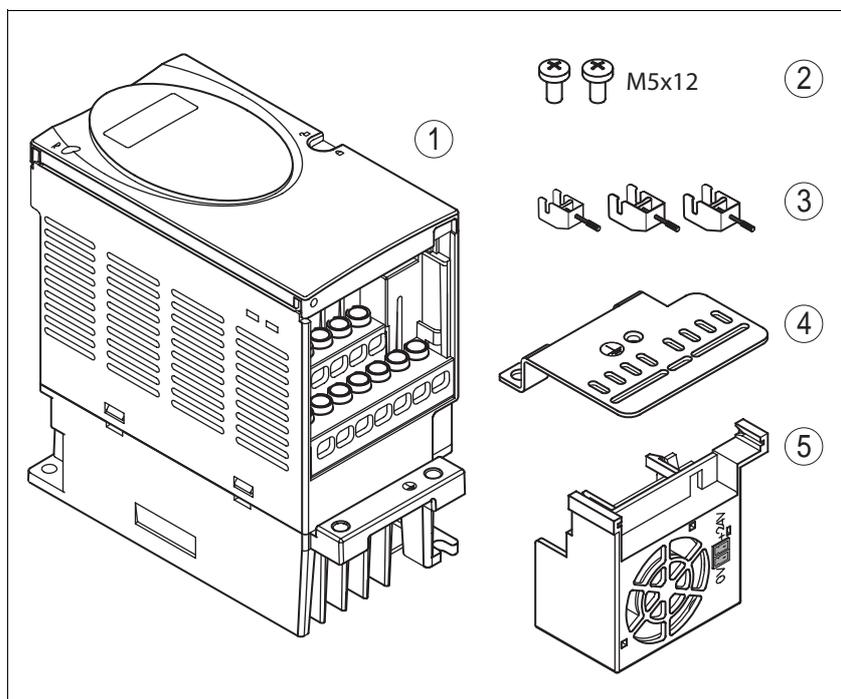
1.3 Lieferumfang

Bild 1.2 Lieferumfang

- | | |
|-----|----------------------------|
| (1) | SD32●● |
| (2) | Montageschrauben |
| (3) | EMV-Klemmen |
| (4) | EMV-Montageplatte |
| (5) | Lüfter (nur bei SD32●●U68) |

1.4 Komponenten und Schnittstellen

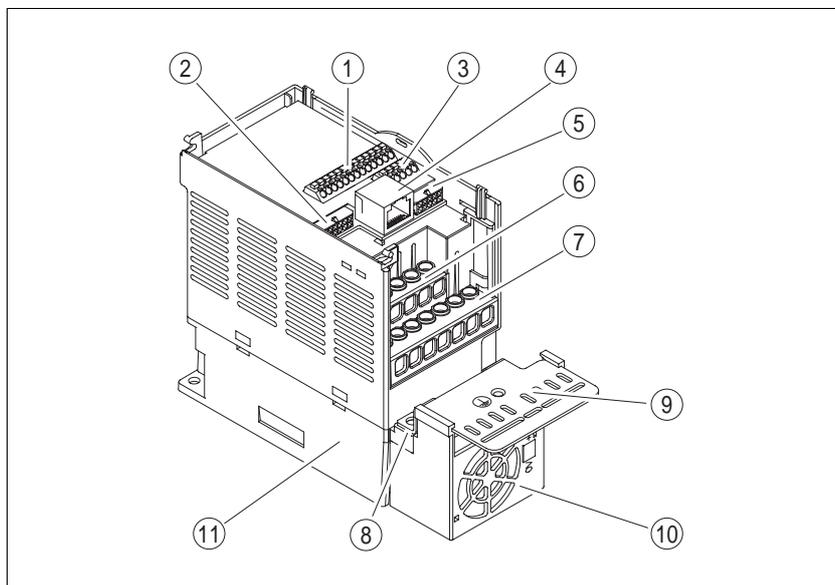


Bild 1.3 Komponenten und Schnittstellen

- (1) E/A-Signalanschluss CN1 (Federzugklemmen)
 - Ansteuerung über Feldbus Profibus
 - Acht digitale Ein-/Ausgänge. Die Belegung ist abhängig von der gewählten Betriebsart
- (2) 12-polige Buchse CN2 für Motor-Encoder
- (3) Anschluss CN3 für 24V-Spannungsversorgung und Haltebremse
- (4) RJ45-Buchse CN4 zum Anschluss von
 - PC mit Inbetriebnahmesoftware
 - Dezentrales Bedienterminal
- (5) 10-polige Buchse CN5 für
 - Einspeisung von Puls/Richtung- oder A/B-Encoder-Signalen in der Betriebsart Elektronisches Getriebe
- (6) Schraubklemmen zum Anschluss der Netzversorgung
- (7) Schraubklemmen zum Anschluss des Motors
- (8) Auflage für Befestigung der EMV-Montageplatte
- (9) EMV-Montageplatte
- (10) Lüfter (nur bei SD328B-U68)
- (11) Kühlkörper

1.5 Typenschlüssel

	SD3	28	B	U25	S2
Produktbezeichnung SD3 = Stepper drive 3-Phase					
Produkttyp 26 = Standard Schrittmotorverstärker 28 = Schrittmotorverstärker für Feldbus					
Schnittstellen D = Puls-Richtung ohne Drehüberwachung R = Puls-Richtung mit Drehüberwachung und Haltebremsenanschluss A = Feldbus CANopen, Feldbus Modbus und Analogeingang B = Feldbus Profibus					
Maximaler Motorphasenstrom U25 = 2,5A U68 = 6,8A					
Endstufenversorgung S2 = 1~, 115V _{ac} /230V _{ac} (wählbar)					

Der Gerätetyp ist auf dem Typenschild und auf der Innenseite der Frontplatte ersichtlich.

1.6 Dokumentation und Literaturhinweise

Zu diesem Produkt gibt es folgende Handbücher:

- **Produkthandbuch**, beschreibt die technischen Daten, die Installation, die Inbetriebnahme sowie sämtliche Betriebsarten und Funktionen.
- **Feldbushandbuch**, zwingend erforderliche Beschreibung zum Einbinden des Produktes in einen Feldbus.
- **Motorhandbuch**, beschreibt die technischen Eigenschaften der Motoren inklusive der sachgerechten Installation und Inbetriebnahme.

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:

- Rummich, Erich: Elektrische Schrittmotoren und Antriebe. ISBN: 3-8169-2458-1, Expert-Verlag, Renningen
- 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: Schrittmotorverstärker

Typ: SD328Axxxxxx, SD328Bxxxxxx

Erzeugnisnummer: 00637111401xx, 00637111402xx

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere: EN ISO 13849-1:2006, Performance Level "d" (Kategorie 3)
EN 61508:2002, SIL 2
EN 62061:2005, SILcl 2
EN 61800-3:2004, zweite Umgebung
EN 61800-5-1:2007

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 Antriebsverstärker für 3-Phasen-Schrittmotoren und ist gemäß dieser Anleitung für die Verwendung im Industriebereich vorgesehen.

Die Verwendung ist nur mit festem Anschluss in einem Schaltschrank zulässig.

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 (zum Beispiel 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

GEFÄHRDUNG DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG, EXPLOSION ODER LICHTBOGEN-EXPLOSION

- Arbeiten an diesem Produkt dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden, die den Inhalt dieses Handbuchs und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen kennen und verstehen. Installation, Einrichtung, Reparatur und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden.
- Der Anlagenhersteller ist verantwortlich für die Einhaltung aller geltenden Vorschriften und Bestimmungen hinsichtlich Erdung des Antriebssystems.
- Viele Bauteile des Produkts, einschließlich Leiterplatte, arbeiten mit Netzspannung. Nicht berühren. Ausschließlich elektrisch isolierte Werkzeuge verwenden.
- Ungeschützte Teile oder Klemmen nicht unter Spannung berühren.
- Der Motor erzeugt Spannung, wenn die Welle gedreht wird. Sichern Sie die Motorwelle gegen Fremdantrieb, bevor Sie Arbeiten am Antriebssystem vornehmen.
- Wechsellspannungen können im Motorkabel auf unbenutzte Adern überkoppeln. Isolieren Sie unbenutzte Adern an beiden Enden des Motorkabels.
- DC-Bus und DC-Bus-Kondensatoren nicht kurzschließen.
- Vor Arbeiten am Antriebssystem:
 - Alle Anschlüsse spannungsfrei schalten; einschließlich möglicher externer Steuerspannung.
 - Alle Schalter kennzeichnen "NICHT EINSCHALTEN".
 - Alle Schalter gegen Wiedereinschalten sichern.
 - **15 Minuten warten** (Entladung DC-Bus Kondensatoren). Spannung am DC-Bus entsprechend Kapitel "Spannungsmessung am DC-Bus" messen und auf $< 42 V_{dc}$ prüfen. Die DC-Bus-LED ist keine eindeutige Anzeige für das Fehlen der DC-Bus Spannung.
- Installieren und schließen Sie alle Abdeckungen, bevor Sie Spannung anlegen.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

▲ WARNUNG**UNGEBREMSTER MOTOR**

Bei Spannungsausfall, Funktionen oder Fehlern, die zum Abschalten der Endstufe führen, wird der Motor nicht mehr kontrolliert gebremst und kann Schäden verursachen.

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

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

▲ 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 Produkt einschalten und konfigurieren.
- Betreiben Sie das Produkt NICHT mit unbekanntem Einstellungen oder Daten.
- Führen Sie eine sorgfältige Inbetriebnahmeprüfung durch.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

▲ WARNUNG**VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE**

- Bei der Entwicklung des Steuerungskonzeptes muss der Anlagenhersteller die potentiellen Ausfallmöglichkeiten der Steuerungspfade berücksichtigen und für bestimmte kritische Funktionen Mittel bereitstellen, mit denen während und nach dem Ausfall eines Steuerungspfades sichere Zustände erreicht werden. Beispiele für kritische Steuerungsfunktionen sind: NOT-HALT, Endlagen-Begrenzung, Spannungsausfall und Wiederaufbau.
- Für kritische Funktionen müssen separate oder redundante Steuerungspfade vorhanden sein.
- Die Anlagensteuerung kann Kommunikationsverbindungen umfassen. Der Anlagenhersteller muss die Folgen unerwarteter Zeitverzögerungen oder Ausfälle der Kommunikationsverbindung berücksichtigen.
- Beachten Sie alle 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 and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems".

2.5 Spannungsmessung am DC-Bus

Vor Arbeiten am Produkt sind alle Anschlüsse spannungsfrei zu schalten.

⚠ GEFAHR
GEFÄHRDUNG DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG, EXPLOSION ODER LICHTBOGEN-EXPLOSION
<ul style="list-style-type: none">Die Messung darf nur von Fachkräften vorgenommen werden, die die Sicherheitshinweise im Kapitel "Bevor Sie beginnen - Sicherheitsinformationen" kennen und verstehen.
Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Die Spannung am DC-Bus kann 800 Vdc übersteigen. Verwenden Sie für die Messung ein entsprechend bemessenes Spannungsmessgerät. Vorgehensweise:

- ▶ Schalten Sie alle Anschlüsse spannungsfrei.
- ▶ Warten Sie 15 Minuten (Entladung der DC-Bus-Kondensatoren).
- ▶ Messen Sie die DC-Bus-Spannung zwischen den DC-Bus-Klemmen und prüfen Sie auf $< 42 V_{dc}$.
- ▶ Wenn sich die DC-Bus-Kondensatoren nicht ordnungsgemäß entladen, wenden Sie sich an Ihr lokales Schneider Electric Vertriebsbüro. Reparieren Sie das Produkt nicht selbst und nehmen Sie es nicht in Betrieb.

Die DC-Bus-LED ist keine eindeutige Anzeige für das Fehlen der DC-Bus Spannung.

2.6 Funktionale Sicherheit

Die Benutzung der in diesem Produkt enthaltenen Sicherheitsfunktionen bedarf einer sorgfältigen Planung. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 5.1 "Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")" auf Seite 39.

2.7 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", "Fault", "Fault Reset", "Ausfall", "Fehler", "Fehlermeldung", "Warnung", "Warnmeldung" usw.

Zu den einschlägigen Normen gehören unter anderem:

- IEC 61800 Reihe: "Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl"
- 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-1741/08	2011-06-22
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
-------------------------------------	------	-----------

1) keine Vereisung

2) Bei Einsatz entsprechend UL 508C müssen die Hinweise im Kapitel 3.6 "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
------------	------	-------------

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

Relative Luftfeuchtigkeit (nicht betauend)	[%]	entsprechend IEC 60721-3-3 5 ... 85 (Klasse 3K3)
--	-----	---

Aufstellungshöhe Die Aufstellungshöhe ist definiert als Höhe über Normalnull.

Aufstellhöhe	[m]	≤1000
--------------	-----	-------

Aufstellhöhe bei maximaler Umgebungstemperatur 40°C, ohne Schutzfolie und einem seitlichen Abstand >50mm	[m]	≤2000
--	-----	-------

Schwingen und Schocken

Schwingen, sinusförmig	entsprechend IEC/EN 60068-2-6 1,5 mm (von 3 Hz ... 13 Hz) 10 m/s ² (von 13 Hz ... 150 Hz)
Schocken, halbsinusförmig	entsprechend IEC/EN 60068-2-27 150 m/s ² (11 ms)

3.2.1 Schutzart

Die Geräte haben die Schutzart IP20. Die Schutzart IP40 wird für die Gehäuseoberseite eingehalten, solange die Schutzfolie der Geräteoberseite nicht entfernt wurde. Das Entfernen der Schutzfolie kann aufgrund der Umgebungstemperatur oder der Montageabstände der Geräte notwendig werden, siehe Kapitel 6.2.1 "Gerät montieren" Seite 51.

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 Mechanische Daten

3.3.1 Abmessungen

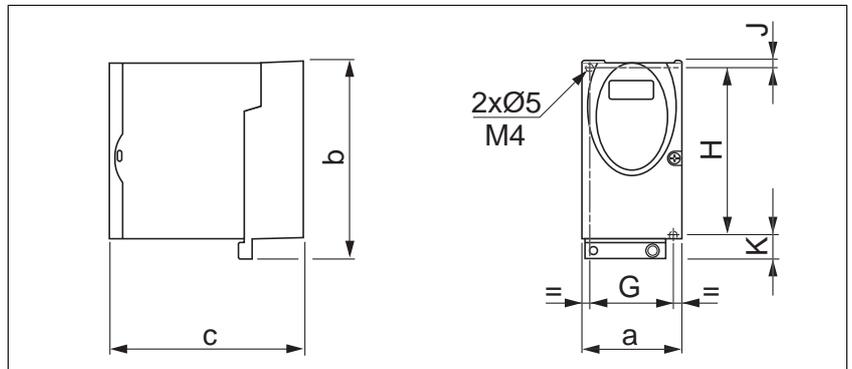


Bild 3.1 Abmessungen

SD32••...		U25S2	U68S2
a	[mm]	72	72
b	[mm]	145	145
c	[mm]	140	140
G	[mm]	60	60
H	[mm]	121,5	121,5
J	[mm]	5	5
K	[mm]	18,5	18,5
Gewicht	[kg]	1,1	1,2
Art der Kühlung		Konvektion ¹⁾	Lüfter
Hutschienenmontage	[mm]	77,5 ²⁾	77,5 ²⁾

1) >1 m/s

2) Breite der Adapterplatte

3.4 Elektrische Daten

3.4.1 Leistungsdaten Endstufe

Leistungsdaten

		SD32••...	U25S2	U68S2
Nennspannung (umschaltbar)	[V]		115/230 (1~)	115/230 (1~)
Stromaufnahme (115V/230V)	[A]		4/3	7/5
Maximaler Motorphasenstrom	[A]		2,5	6,8
Maximale Motordrehzahl	[min ⁻¹]		3000	3000
Nennleistung (115V/230V) (Leistungsabgabe des Gerätes)	[W]		180/270	280/420
Maximal zulässiger Kurzschluss- Strom des Netzes	[kA]		0,5	0,5
Verlustleistung	[W]		≤26	≤65
Vorzuschaltende Sicherung ¹⁾	[A]		10	10

1) Sicherungen: Schmelzsicherungen der Klasse CC oder J gemäß UL 248-4, alternativ Sicherungsautomaten mit C-Charakteristik.

Netzspannung: Bereich und Toleranz

Netzspannung 115 V	[V _{ac}]	100 -15 % ... 120 +10 %
Netzspannung 230 V	[V _{ac}]	200 -15% ... 240 +10 %
Frequenz	[Hz]	50 -5 % ... 60 +5 %

transiente Überspannungen	Überspannungskategorie III
---------------------------	----------------------------

Einschaltstrom und Ableitstrom

Einschaltstrom	[A]	<60
Ableitstrom	[mA]	<30 ¹⁾
- Motorkabellänge <10 m - entspr. IEC 60990, Bild 3		

1) gemessen bei Netzen mit geerdetem Sternpunkt, ohne externes Netzfilter. Bei Verwendung von FI-Schutzschaltern ist zu beachten, dass ein 30 mA Schutzschalter schon bei 15 mA auslösen kann. Außerdem fließt ein hochfrequenter Ableitstrom, der in der Messung nicht berücksichtigt ist. FI-Schutzschalter reagieren darauf unterschiedlich.

Stromaufnahme und Impedanz der Netzversorgung

Die angegebene Stromaufnahme ergibt sich bei einem Netz mit der angegebenen Bezugsspannung und der angenommenen Kurzschlussimpedanz bei Nennleistungsabgabe. Dabei ist die Stromaufnahme stark abhängig von der Impedanz des versorgenden Netzes. Dies wird durch einen möglichen Kurzschlussstrom ausgedrückt. Weicht das tatsächliche Netz davon ab, müssen Netzdrosseln vorgeschaltet werden.

Spannung gegen Erde

Die Isolation der Geräte ist auf eine Bemessungsspannung entsprechend der Höhe der Nennspannung ausgelegt. Die Spannung gegen Erde darf diese Werte nicht überschreiten.

Zugelassene Motoren

Zugelassene Motorenfamilien: BRS3, ExRDM, VRDM3
 Zugelassene Motorspannung: 230V_{ac} / 325V_{dc}
 Eine Übersicht der zugelassenen Motoren finden Sie im Produktkatalog.

3.4.2 Steuerungsversorgung 24VDC

Federzugklemmen Die Federzugklemmen haben folgende Eigenschaften:

Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,14 (AWG 24)
Maximaler Anschlussquerschnitt ohne Aderendhülse	[mm ²]	1,5 (AWG 16)
Maximaler Anschlussquerschnitt mit Aderendhülse	[mm ²]	0,75 (AWG 20)
Abisolierlänge ¹⁾	[mm]	8,5 ... 9,5
Maximale Strombelastbarkeit	[A]	2

1) mechanische Gegebenheiten müssen berücksichtigt werden

24V Steuerungsversorgung Die 24V Steuerungsversorgung muss den Vorgaben der IEC 61131-2 entsprechen (PELV Standardnetzteil):

Eingangsspannung	[V]	24 (-15 % / +20 %)
Stromaufnahme ¹⁾	[A]	≤0,2
Brummspannung (Ripple)	[%]	<5

1) ohne Belastung der Ausgänge

3.4.3 Signale

Signal-Eingänge sind verpolungsgeschützt, Ausgänge sind kurzschlussfest. Es besteht galvanische Verbindung zu 0VDC.

24V Eingangssignale Die Pegel der Eingänge entsprechen bei Konfiguration als "Source" der EN 61131-2, Typ1

Logisch 0 (U_{low})	[V]	-3 ... +5
Logisch 1 (U_{high})	[V]	+15 ... +30
Eingangsstrom (typisch)	[mA]	10
Entprellzeit ¹⁾	[ms]	1,25 ... 1,5
Entprellzeit CAP1 und CAP2	[μs]	1 ... 10
Genauigkeit CAP1 und CAP2 ²⁾	[°]	<0,44 + Genauigkeit des Encoders

1) außer $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWR_A}$), $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWR_B}$), CAP1 und CAP2

2) Während der Beschleunigungsphase und der Verzögerungsphase ist die erfasste Motorposition ungenauer.

24V Ausgangssignale Die 24V Ausgangssignale entsprechen der IEC 61131-2.

Ausgangsspannung	[V]	≤30
Spannungsabfall bei 50mA Belastung	[V]	≤1
Maximaler Schaltstrom +BRAKE_OUT (keine Spannungsabsenkung)	[A]	1,5
Maximaler Schaltstrom anderer Ausgänge	[mA]	≤50

Puls/Richtung, A/B-Eingangssignale Die Signale Puls/Richtung und A/B sind in Anlehnung an die RS422-Schnittstellen-Spezifikation

Symmetrisch		entsprechend RS422
Widerstand	[kΩ]	5
Frequenz Puls/Richtung	[kHz]	≤400 ¹⁾
Frequenz A/B	[kHz]	≤400

1) Geräteversion (siehe Typenschild) RS <05: 200 kHz

Profibus-Signale Die Profibus-Signale entsprechen dem Profibus-Standard und sind kurzschlussfest.

Motorgeber-Signale

Ausgang: ENC+5V_OUT		
Versorgungsspannung	[V]	4,75 ... 5,25
Maximaler Ausgangsstrom	[mA]	100
sensegeregelt, kurzschlussicher und überlastsicher		
Eingänge: ENC_A, ENC_B, ENC_I		
Signalspannung		entsprechend RS422
Frequenz	[kHz]	≤400

3.4.4 Sicherheitsfunktion STO

Die Pegel der Eingänge entsprechen bei Konfiguration als "Source" der EN 61131-2, Typ1

Logisch 0 (U_{low})	[V]	-3 ... +5
Logisch 1 (U_{high})	[V]	+15 ... +30
Eingangsstrom (typisch)	[mA]	10
Entprellzeit	[ms]	1 ... 5
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]	<10
Erlaubte Testpulsbreite vorgeschalteter 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 B-Teilsystem		1
Sicherheits-Integritätslevel IEC 61508 IEC 62061		SIL2 SILCL2
PFH (IEC 61508) Probability of Dangerous Hardware Failure per Hour	[1/h]	$2,331 \cdot 10^{-9}$
PL (ISO 13849-1) Performance Level		d (Kategorie 3)
MTTF _d (EN 13849-1) Mean Time to Dangerous Failure		2313 Jahre
DC (EN 13849-1) Diagnostic Coverage	[%]	90

3.4.5 Lüfter

Der Lüfter ist nur beim Gerätetyp SD32••U68 vorhanden.

Lüfter

Eingangsspannung	[V _{dc}]	24
Stromaufnahme	[mA]	130

3.4.6 Netzfilter

Grundlagen In den EMV-Normen werden verschiedene Anwendungsfälle unterschieden:

EN 61800-3:2001-02; IEC 61800-3, Ed.2	Beschreibung
erste Umgebung, allgemeine Erhältlichkeit; Kategorie C1	Einsatz in Wohnbereichen, Vertrieb z.B. über Baumarkt
erste Umgebung, eingeschränkte Erhältlichkeit; Kategorie C2	Einsatz in Wohnbereich, Vertrieb nur über Fachhandel
zweite Umgebung; Kategorie C3	Einsatz in Industrienetzen

Grenzwerte 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 Anwendungsgebietes ist folgender Hinweis zu beachten:

▲ WARNUNG

HOCHFREQUENTE STÖRUNGEN

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

Gerätespezifisch und abhängig von der Anwendung sowie dem Aufbau können bessere Werte erreicht werden, z.B. bei Montage in einem geschlossenen Schaltschrank.

Folgende Grenzwerte für leitungsgebundene Störgrößen werden bei EMV-gerechtem Aufbau eingehalten:

Geräte ohne externes Netzfilter	C3 bis 10 m Motorkabellänge
Geräte mit externem Netzfilter	C2 bis 20 m Motorkabellänge, C3 bis 50 m Motorkabellänge

Die Einhaltung der EMV-Richtlinien ist vom Betreiber zu gewährleisten. Bestelldaten von externen Netzfiltern finden Sie im Kapitel 12 "Zubehör und Ersatzteile".

3.5 Technische Daten Zubehör

3.5.1 Führungssignal-Adapter RVA

Beschreibung des RVA siehe Kapitel 6.3.14 "Führungssignal-Adapter" auf Seite 84.

Abmessungen

Höhe	[mm]	77
Breite	[mm]	135
Tiefe	[mm]	37

Befestigung auf Hutschiene.

Elektrische Daten

Eingang		
Versorgungsspannung	[V]	19,2 ... 30
Stromaufnahme (5V _{SE} unbelastet)	[mA]	50
Stromaufnahme (5V _{SE} 300 mA)	[mA]	150
Ausgang, Encoder		
5V _{SE}	[V]	4,75 ... 5,25
Maximaler Ausgangsstrom	[mA]	300
sensegeregelt, kurzschlussicher und überlastsicher		

3.5.2 Kabel

Übersicht über benötigte Kabel

	max. Kabellänge [m]	min. Leiterquer- schnitt [mm ²]	entspr. PELV	geschirmt, beidseitig geerdet	twisted pair
Motorkabel (siehe Kapitel 12.2 "Motorkabel")	10/50 ¹⁾	4*1,5 (AWG 14)		X	
Netzversorgung	–	0,75 (AWG 18)			
Geberkabel (siehe Kapitel 12.3 "Encoderkabel")	100	10*0,25 und 2*0,5 (AWG 22 und 18)	X	X	X
Steuerungsversorgung	–	0,75 (AWG 18)	X		

1) Länge abhängig von geforderten Grenzwerten für leitungsgebundene Störungen, siehe Kapitel 3.4.6 "Netzfilter".

Motor- und Encoderkabel Motorkabel und Encoderkabel sind schlepptauglich und in verschiedenen Längen verfügbar. Die als Zubehör angebotenen Ausführungen finden Sie ab Seite 233.

Zulässige Spannung	[V _{ac}]	600 (UL und CSA)
Temperaturbereich	[°C]	-40 ... +90 (fest verlegt) -20 ... +80 (bewegt)
Mindestbiegeradius		4 x Durchmesser (fest verlegt) 7,5 x Durchmesser (bewegt)
Mantel		Ölbeständig PUR
Schirmung		Schirmgeflecht
Überdeckung der Schirmung	[%]	≥85

3.6 Bedingungen für UL 508C

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

Umgebungstemperatur Betrieb

Temperatur der Umgebungsluft	[°C]	0 ... +40
------------------------------	------	-----------

Verschmutzungsgrad

Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2.

Verdrahtung

Verwenden Sie nur 60/75 °C Kupferleiter.

Bemessungskurzschlussstrom

Bemessungskurzschlussstrom	[kA]	5
----------------------------	------	---

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	$\geq 10^{-9} \dots < 10^{-8}$
3	$\geq 10^{-8} \dots < 10^{-7}$
2	$\geq 10^{-7} \dots < 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-6} \dots < 10^{-5}$

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
≥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 Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")

Grundlagen zur Anwendung der IEC 61508 finden Sie ab Seite 37.

5.1.1 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.

5.1.2 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>	Die Sicherheitsfunktion STO wird über 2 redundante Eingänge ausgelöst. Um die Zweikanaligkeit zu erhalten, müssen beide Eingänge getrennt voneinander beschaltet werden. 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. 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.

5.1.3 Anforderungen zur Verwendung der Sicherheitsfunktion

⚠ GEFAHR**ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH FALSCHER VERWENDUNG**

Die Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") bewirkt keine elektrische Trennung. Die Spannung am DC-Bus liegt weiterhin an.

- Schalten Sie die Netzspannung über einen geeigneten Schalter ab, um Spannungsfreiheit zu erhalten.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ 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.

<i>Stopp der Kategorie 0</i>	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.
<i>Stopp der Kategorie 1</i>	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.
<i>Verhalten Haltebremse</i>	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.
<i>Vertikalachsen, externe Kräfte</i>	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.
<i>Unbeabsichtigtes Wiederanlaufen</i>	Beachten Sie, dass eine übergeordnete Steuerung nach Spannungswiederkehr (z.B. nach Netzausfall) keinen unbeabsichtigten Wiederanlauf auslösen darf.

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

Geschützte Verlegung Wenn bei den beiden Signalen der Sicherheitsfunktion STO mit Kurzschlüssen oder Querschlüssen 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 B-Teilsystem		1
Sicherheits-Integritätslevel IEC 61508 IEC 62061		SIL2 SILCL2
PFH (IEC 61508) Probability of Dangerous Hardware Failure per Hour	[1/h]	$2,331 \cdot 10^{-9}$
PL (ISO 13849-1) Performance Level		d (Kategorie 3)
MTTF _d (EN 13849-1) Mean Time to Dangerous Failure		2313 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.

5.1.4 Anwendungsbeispiele STO

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

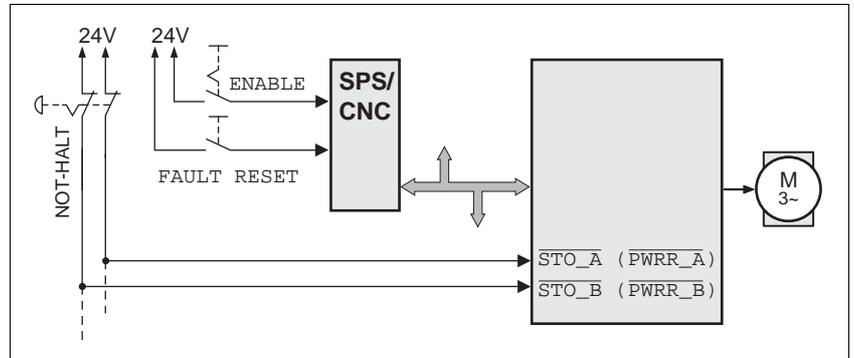


Bild 5.1 Beispiel Stopp-Kategorie 0

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.

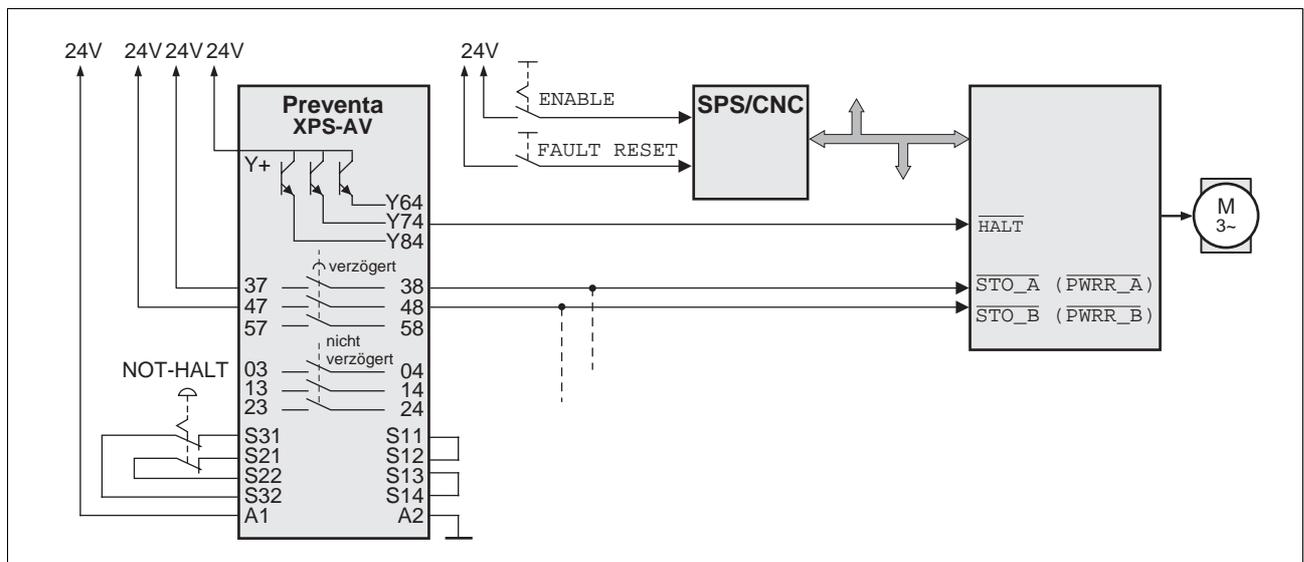


Bild 5.2 Beispiel Stopp-Kategorie 1

Bitte beachten:

- Über den Eingang $\overline{\text{HALT}}$ wird unverzüglich ein "Halt" eingeleitet.
- 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 der vorgeschriebene Mindeststrom und der erlaubte Maximalstrom der Relais eingehalten werden.

5.2 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
Datenverbindung	Fehlerreaktion bei Verbindungsabbruch
Endschalter-Signale	Überwachen des zulässigen Verfahrbereichs
Über- und Unterspannung	Überwachung auf Über- und Unterspannung der Leistungsversorgung
Übertemperatur	Gerät auf Übertemperatur überwachen
Drehüberwachung (optional)	Überwachung der Motorbewegung und der Motortemperatur
Erdschluss / Kurzschluss	Überwachung auf Kurzschluss zwischen Motorphase gegen Motorphase und zwischen Motorphase gegen Erde

Die Beschreibung der Überwachungsfunktionen finden Sie im Kapitel 8.6.2 "Überwachungsfunktionen" ab Seite 155.

6 Installation



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 Geräteaktionen 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.

Grenzwerte

Dieses Antriebssystem erfüllt die EMV-Anforderungen für die zweite Umgebung nach der Norm IEC 61800-3 bei Verwendung des Original Zubehörs und wenn 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.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

EMV Lieferumfang und Zubehör

Im Lieferumfang sind SK-Schirmklemmen und eine EMV-Platte enthalten. Die Anzahl der Schirmklemmen ist abhängig vom Gerätetyp. Die Schirmklemmen sind keine Kabelzugentlastungen.

Informationen zu den vorkonfektionierten Kabeln finden Sie ab Seite 233.

Schaltschrankaufbau

Maßnahmen zur EMV	Ziel
EMV-Platte oder verzinkte/verchromte Montageplatten verwenden, metallische Teile großflächig verbinden, an Auflageflächen Lackschicht entfernen.	Leitfähigkeit durch flächigen Kontakt verbessern.
Schaltschrank, Tür und EMV-Platte über Massebänder oder Kabel mit Querschnitt über 10 mm ² (AWG 6) erden.	Emission verringern.

	Maßnahmen zur EMV	Ziel
	Schalteinrichtungen wie Schütze, Relais oder Magnetventile mit Entstörkombinationen oder Funkenlöschgliedern ergänzen (z. B. Dioden, Varistoren, RC-Glieder).	Gegenseitige Störeinkopplung verringern.
	Leistungs- und Steuerungskomponenten getrennt montieren.	Gegenseitige Störeinkopplung verringern.
<i>Schirmung</i>	Maßnahmen zur EMV	Ziel
	Kabelschirme flächig auflegen, Kabelschellen und Erdungsbänder verwenden.	Emission verringern.
	Den Schirm aller geschirmten Leitungen am Schaltschrankaustritt über Kabelschellen großflächig mit Montageplatte verbinden.	Emission verringern.
	Schirme von digitalen Signalleitungen beidseitig großflächig oder über leitfähige Stecker-Gehäuse erden.	Störeinkopplung auf Signalleitungen verringern, Emissionen verringern.
	Schirm von analogen Signalleitungen direkt am Gerät (Signaleingang) erden, am anderen Kabelende den Schirm isolieren oder bei Störungen über einen Kondensator erden, z.B. 10 nF.	Brummschleifen durch niederfrequente Störungen verringern.
	Nur geschirmte Motorkabel mit Kupfergeflecht und mindestens 85% Überdeckung verwenden, Schirm beidseitig großflächig erden.	Störströme definiert ableiten, Emissionen verringern.
<i>Kabelverlegung</i>	Maßnahmen zur EMV	Ziel
	Feldbuskabel und Signalleitungen nicht zusammen mit Leitungen für Gleich- und Wechselspannung über 60 V in einem Kabelkanal verlegen. (Feldbuskabel können mit Signal- und Analogleitungen in einem Kanal verlegt werden)	Gegenseitige Störeinkopplung verringern.
	Empfehlung: Verlegung in getrennten Kabelkanälen mit mindestens 20 cm Abstand.	
	Kabel so kurz wie möglich halten. Keine unnötigen Kabelschleifen einbauen, kurze Kabelführung vom Sternpunkt im Schaltschrank zum außenliegenden Erdungsanschluss.	Kapazitive und induktive Störeinkopplungen verringern.
	Potentialausgleichsleiter einsetzen bei Anlagen mit – großflächiger Installation – unterschiedlicher Spannungseinspeisung – gebäudeübergreifender Vernetzung	Strom auf Kabelschirm verringern, Emissionen verringern.
	Feinadrigte Potentialausgleichsleiter verwenden	Ableiten auch hochfrequenter Störströme
	Falls Motor und Maschine nicht leitend verbunden sind, z. B. durch isolierten Flansch oder nicht flächige Verbindung, Motor über Erdungsleitung (> 10 mm ²) oder Masseband erden.	Emissionen verringern, Störfestigkeit erhöhen.
	Anschlüsse der 24 V _{dc} Versorgungsspannung als Twisted Pair verlegen.	Störeinkopplung auf Signalkabel verringern, Emissionen verringern.

Spannungsversorgung

Maßnahmen zur EMV	Ziel
Produkt an Netz mit geerdetem Sternpunkt betreiben (Netzfilter ist im IT-Netz nicht wirksam).	Wirkung des Netzfilters ermöglichen.
Schutzschaltung bei Risiko von Überspannung.	Risiko von Schäden durch Überspannungen verringern.

Motor- und Encoderkabel

Besonders kritische Signalleitungen sind Motorkabel und Encoderkabel. Verwenden Sie die empfohlenen Kabel.

Maßnahmen zur EMV	Ziel
Keine Schaltelemente in Motorkabel oder Encoderkabel einbauen.	Störeinkopplung verringern.
Motorkabel mit mindestens 20 cm Abstand zu Signalkabel verlegen oder Schirmbleche zwischen Motorkabel und Signalkabel einsetzen.	Gegenseitige Störeinkopplung verringern.
Bei langen Leitungen Potentialausgleichsleitungen einsetzen.	Strom auf Kabelschirm verringern.
Motorkabel und Encoderkabel ohne Trennstelle verlegen. ¹⁾	Störstrahlung verringern.

1) Wenn ein Kabel für die Installation durchtrennt werden muß, müssen an der Trennstelle die Kabel mit Schirmverbindungen und Metallgehäuse verbunden werden

Weitere Maßnahmen zur Verbesserung der EMV

Voraussetzung für die Einhaltung der angegebenen Grenzwerte ist ein EMV-gerechter Aufbau. Je nach Anwendungsfall können durch folgende Maßnahmen bessere Ergebnisse erzielt werden:

Maßnahmen zur EMV	Ziel
Vorschalten von Netzdrosseln	Verbesserung der EMV Grenzwerte
Vorschalten externer Netzfilter	Verbesserung der EMV Grenzwerte
Besonders EMV-gerechter Aufbau, z.B. in einem geschlossenen Schaltschrank mit 15dB Dämpfung der abgestrahlten Störungen	Verbesserung der EMV Grenzwerte

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

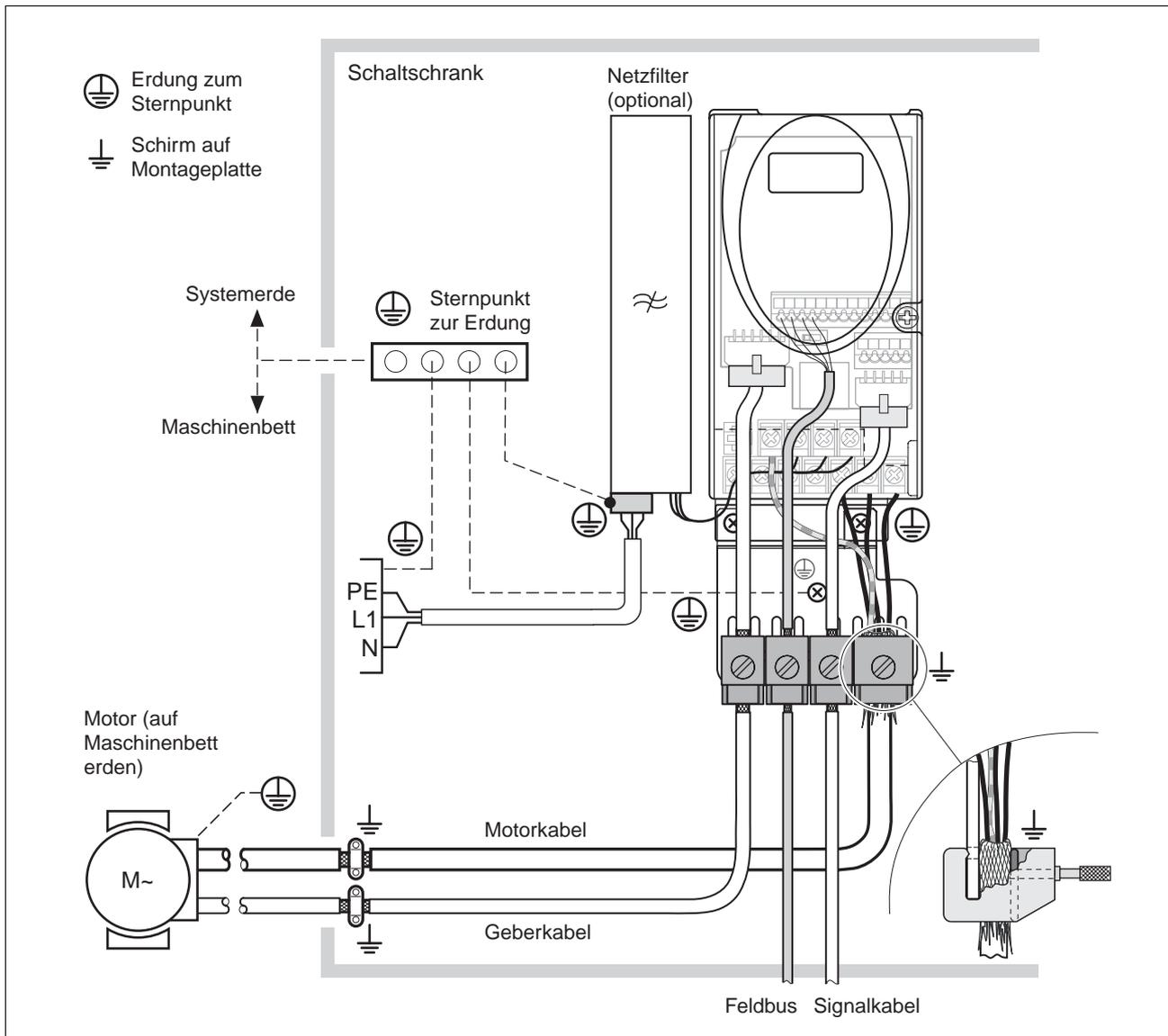


Bild 6.1 EMV-Maßnahmen¹

1. Anzahl der Schirmklemmen abhängig vom Gerätetyp.

6.1.1 Betrieb im IT-Netz

Ein IT-Netz zeichnet sich durch einen isolierten oder über eine hohe Impedanz geerdeten Neutralleiter aus. Wenn Sie eine permanente Isolationsüberwachung verwenden, muss diese für nicht lineare Lasten geeignet sein (z.B. Typ XM200 von Merlin Gerin). Falls trotz einwandfreier Verdrahtung ein Fehler gemeldet wird, können Sie bei Produkten mit eingebautem Netzfilter die Erdverbindung der Y-Kondensatoren auftrennen (Y-Kondensatoren deaktivieren).

Bei allen anderen Netzen außer IT-Netzen muss die Erdverbindung über die Y-Kondensatoren wirksam bleiben!

Wenn die Erdverbindung der Y-Kondensatoren abgeklemmt ist, werden die Angaben zur Aussendung elektromagnetischer Störungen (spezifizierte Kategorien, siehe Kapitel 3.4.6 "Netzfilter" Seite 34) nicht mehr eingehalten! Die Einhaltung von nationalen Vorschriften und Normen ist durch separate Maßnahmen sicherzustellen.

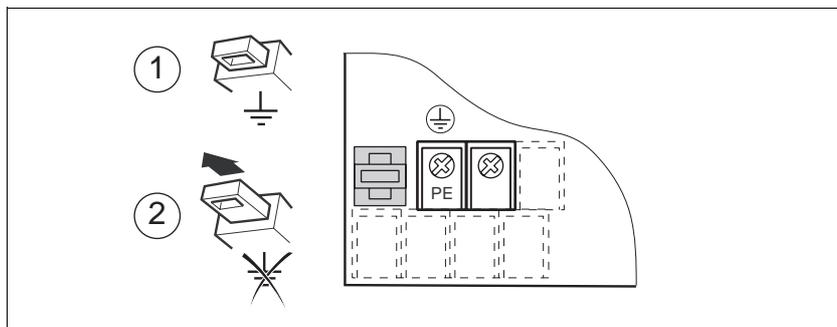


Bild 6.2 Betrieb im IT-Netz

Fehler Isolationsüberwachung

- (1) Y-Kondensatoren des internen Filters wirksam (Standard)
- (2) Y-Kondensatoren des internen Filters deaktiviert (IT-Netz)

6.2 Mechanische Installation

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH FREMDKÖRPER ODER BESCHÄDIGUNG

Leitfähige Fremdkörper im Produkt oder starke Beschädigung können Spannungsverschleppung hervorrufen.

- Verwenden Sie keine beschädigten Produkte.
- Verhindern Sie, dass Fremdkörper wie Späne, Schrauben oder Drahtabschnitte in das Produkt gelangen.
- Verwenden Sie keine Produkte, die Fremdkörper enthalten.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

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

HEIßE OBERFLÄCHEN

Der Kühlkörper am Produkt kann sich je nach Betrieb auf mehr als 100°C (212°F) erhitzen.

- Verhindern Sie die Berührung des heißen Kühlkörpers.
- Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die unmittelbare Nähe.
- Berücksichtigen Sie die beschriebenen Maßnahmen zur Wärmeabfuhr.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

6.2.1 Gerät montieren

Schaltschrank Der Schaltschrank muss so dimensioniert sein, dass alle Geräte und Komponenten darin fest montiert und EMV-gerecht verdrahtet werden können.

Die Schaltschrankbelüftung muss die Betriebswärme aller im Schaltschrank montierten Geräte und Komponenten abführen können.

Montageabstände, Belüftung Beachten Sie bei der Wahl der Position des Gerätes im Schaltschrank folgende Hinweise:

- Montieren Sie das Gerät senkrecht ($\pm 10^\circ$). Dies ist für die Kühlung des Gerätes erforderlich
- Halten Sie für die erforderliche Kühlung die Mindest-Montageabstände ein. Vermeiden Sie Wärmestaus.
- Montieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wärmequellen.
- Montieren Sie das Gerät nicht auf brennbaren Materialien.
- Stellen Sie sicher, dass die Geräteköhlluft nicht durch den erwärmten Luftstrom anderer Geräte und Komponenten zusätzlich erwärmt wird.
- Bei Betrieb oberhalb der thermischen Grenzen schaltet das Gerät wegen Übertemperatur ab.
- Bei der Planung der Montageabstände müssen auch die Maße eines Netzfilters berücksichtigt werden, siehe auch Hinweise auf Seite 54.

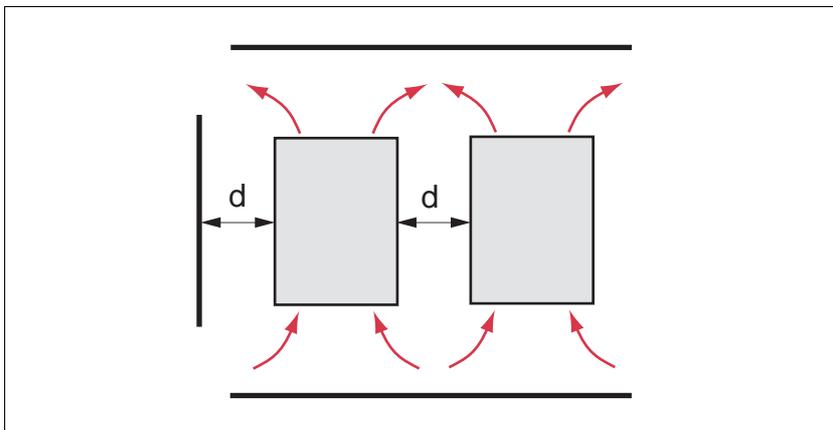


Bild 6.3 Montageabstände und Luftzirkulation

Temperatur ¹⁾	Abstand ²⁾	Maßnahme ohne Schutzfolie ³⁾	Maßnahme mit Schutzfolie
0°C bis +40°C (32°F bis 104°F)	d > 50mm (d > 1.97 in.)	Keine	keine
	d < 50mm (d < 1.97 in.)	Keine	d > 10mm (d > 0.39 in.)
+40°C bis +50°C (104°F bis 122°F)	d > 50mm (d > 1.97 in.)	Keine	Nennstrom und Dauerstrom senken ⁴⁾
	d < 50mm (d < 1.97 in.)	Nennstrom und Dauerstrom senken ⁴⁾	Betrieb nicht möglich

1) maximale Betriebstemperatur bei Einsatz gemäß UL: max. +40°C (104°F)

2) Abstand vor dem Gerät: 10mm (0.39 in.), oberhalb: 50mm (1.97 in.), unterhalb: 200mm (7.87 in.)

3) Empfehlung: Schutzfolie nach Abschluss der Installation entfernen

4) um 2,2 % je °C oberhalb von 40 °C (um 1.22 % je °F oberhalb von 104 °F)

Vor dem Gerät sind mindestens 10mm Freiraum einzuhalten. Über dem Gerät sind mindestens 50mm Freiraum einzuhalten. Die Anschlusskabel werden nach unten aus dem Gehäuse geführt. Unter dem Gerät muss mindestens 200mm Freiraum sein, um eine knickfreie Kabelverlegung zu ermöglichen.

Gerät montieren

Die Maße für die Befestigungsbohrungen finden Sie im Kapitel 3.3.1 "Abmessungen" ab Seite 29.

- ▶ Montieren Sie das Gerät senkrecht ($\pm 10^\circ$). Dies ist insbesondere für die Kühlung des Gerätes erforderlich.
- ▶ Befestigen Sie die EMV-Platte unten am Gerät, siehe auch Bild 6.1, oder benutzen Sie alternative Auflageelemente (Kammschienen, Schirmschellen, Sammelschienen).

Schild mit Sicherheitshinweisen anbringen

- ▶ Kleben Sie entsprechend den Vorschriften des Landes das im Lieferumfang enthaltene Schild mit Sicherheitshinweisen gut sichtbar auf die Gerätefront.

Alternativ zum direkten Befestigen an der Schaltschrank-Montageplatte gibt es als Zubehör Adapterplatten für Hutschienenmontage, siehe Kapitel 3.3.1 "Abmessungen".

Netzfilter können dann nicht mehr direkt neben oder hinter dem Gerät befestigt werden.



Lackierte Flächen wirken isolierend. Bevor Sie das Gerät auf einer lackierten Montageplatte befestigen, entfernen Sie den Lack an den Montagestellen großflächig (metallisch blank).

Lüfter montieren

Bei dem Gerätetyp SD32●●U68 ist ein Lüfter beigelegt. Der Lüfter muss montiert und angeschlossen werden.

- ▶ Montieren Sie den Lüfter entsprechend folgendem Bild.
- ▶ Führen Sie die Lüftermontage durch, bevor Sie die elektrische Installation des Produkts vornehmen.

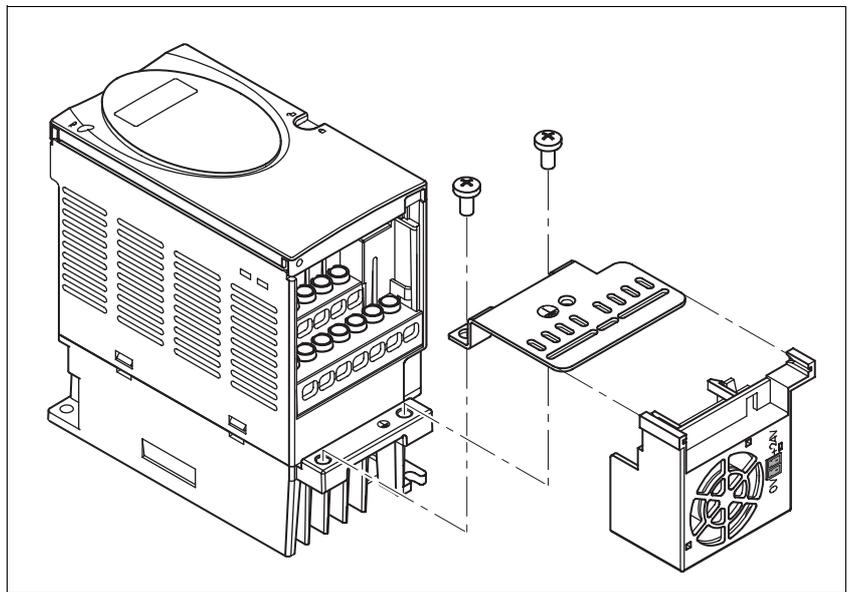


Bild 6.4 Lüfter montieren

Entfernen der Schutzfolie

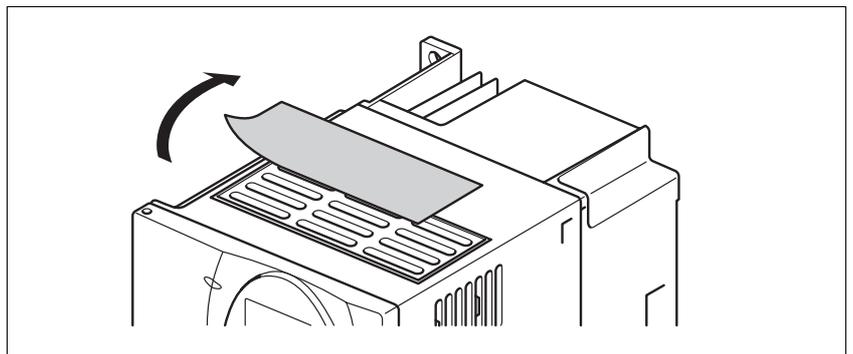


Bild 6.5 Entfernung der Schutzfolie

- ▶ Entfernen Sie die Schutzfolie erst nach Abschluss aller Installationsarbeiten. Die Schutzfolie muss entfernt werden, wenn thermische Umstände es erfordern.

6.2.2 Netzfilter montieren

Technische Daten zu externen Netzfiltern finden Sie auf Seite 34.
Hinweise zur elektrischen Installation finden Sie unter Netzversorgung ab Seite 64.

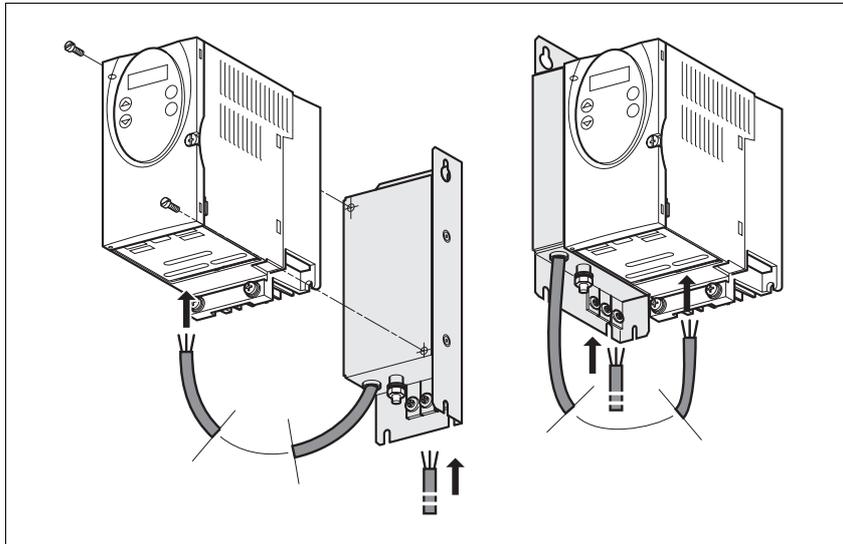


Bild 6.6 Montage Netzfilter

- Montieren Sie das Netzfilter hinten oder links am Gerät.



Wird das Netzfilter hinter dem Gerät montiert, sind nach Montage der EMV-Platte die Anschlüsse des Netzfilters nicht mehr zugänglich.

Wenn Sie die Hutschienen-Montageplatten benutzen, kann das Netzfilter nicht mehr direkt neben oder hinter dem Gerät befestigt werden.

6.3 Elektrische Installation

⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH FREMDKÖRPER ODER BESCHÄDIGUNG

Leitfähige Fremdkörper im Produkt oder starke Beschädigung können Spannungsverschleppung hervorrufen.

- Verwenden Sie keine beschädigten Produkte.
- Verhindern Sie, dass Fremdkörper wie Späne, Schrauben oder Drahtabschnitte in das Produkt gelangen.
- Verwenden Sie keine Produkte, die Fremdkörper enthalten.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH UNZUREICHENDE ERDUNG

Ohne ausreichende Erdung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

- Erden Sie das Antriebssystem bevor Sie Spannung anlegen.
- Benutzen Sie keine Kabelführungsrohre als Schutzleiter, sondern einen Schutzleiter innerhalb des Rohres.
- Der Querschnitt der Schutzleiter muss den gültigen Normen entsprechen.
- Erden Sie Kabelschirme beidseitig, betrachten Sie die Schirme jedoch nicht als Schutzleiter.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

DIESES PRODUKT KANN EINEN GLEICHSTROM IM SCHUTZLEITER VERURSACHEN

Wenn eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (FI-Schutzschalter, RCD) eingesetzt wird, sind Bedingungen zu beachten.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

Bedingungen bei Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Wenn die Installationsvorschriften einen vorgeschalteten Schutz durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (FI-Schutzschalter, RCD) vorsehen, kann bei einem einphasigen Antriebsverstärker mit Anschluss zwischen N und L eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom "Typ A" eingesetzt werden. In allen andern Fällen muss ein "Typ B" verwendet werden.

Folgende Eigenschaften sind dabei zu beachten:

- Filterung hochfrequenter Ströme.

- Zeitverzögerung gegen ein Auslösen aufgrund eventuell beim Einschalten geladener Kapazitäten. Diese Zeitverzögerung ist bei 30-mA-Schutzschaltern nicht möglich. Wählen Sie in diesem Fall Schutzschalter, die unempfindlich gegenüber einer unbeabsichtigten Auslösung sind, beispielsweise Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit verstärkter Störfestigkeit der Reihe s.i (super-immunisiert) (Marke Merlin Gerin).

Wenn die Anlage aus mehreren Antriebsverstärkern besteht, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung pro Antriebsverstärker eingesetzt werden.

Eignung der Kabel

Kabel dürfen nicht verdreht, gedehnt, gequetscht oder geknickt werden. Verwenden Sie Kabel nur entsprechend der Kabelspezifikation. Achten Sie dabei zum Beispiel auf die Eignung für:

- Schleppkettentauglichkeit
- Temperaturbereich
- Chemische Beständigkeit
- Verlegung im Freien
- Verlegung unter der Erde

6.3.1 Übersicht zur Vorgehensweise

- ▶ Berücksichtigen Sie die im Kapitel 5 "Projektierung" ab Seite 39 beschriebenen grundlegenden Einstellungen.
- Kapitel 5.1 "Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")" ab Seite 39
- ▶ Entriegeln Sie die Frontplatte und öffnen Sie die Frontplatte des Gerätes.
- ▶ Verbinden Sie den Erdanschluss des Gerätes bzw. der EMV-Platte mit dem Erdungs-Sternpunkt der Anlage.
- ▶ Verbinden Sie die erforderlichen Anschlüsse entsprechend der Reihenfolge in folgender Tabelle. Bei anderer Anschlussreihenfolge können Anschlussklemmen durch andere Leitungen verdeckt sein.
Beachten Sie dabei die EMV Maßnahmen, siehe ab Seite 45.
- ▶ Verriegeln Sie abschließend die Frontplatte.

Kapitel	ab Seite
6.3.3 "Anschluss Motorphasen"	60
6.3.4 "Anschluss DC-Bus"	63
6.3.5 "Anschluss Netzversorgung"	64
6.3.6 "Anschluss Drehüberwachung (CN2)"	66
6.3.7 "Anschluss Haltebremse und Steuerungsversorgung (CN3)"	69
6.3.8 "Anschluss Lüfter"	71
6.3.9 "Anschluss Gebersignale A, B, I (CN5)"	72
6.3.10 "Anschluss PULSE (CN5)"	74
6.3.11 "Anschluss Profibus DP (CN1)"	77
6.3.12 "Anschluss digitale Ein-/Ausgänge (CN1)"	79
6.3.13 "Anschluss PC oder dezentrales Bedienterminal (CN4)"	82



Der Anschluss der Steuerungsversorgung (+24VDC) ist für alle Betriebsarten erforderlich!

6.3.2 Übersicht aller Anschlüsse

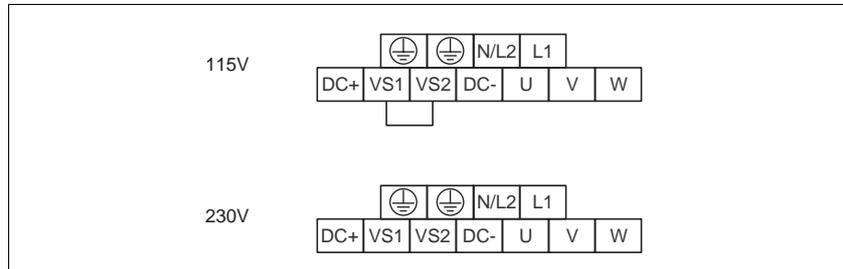
Leistungsanschlüsse

Bild 6.7 Leistungsanschlüsse

Leistungsanschlüsse	Bedeutung
PE	Erdungsanschluss
L1, N/L2	Netzanschluss
DC+, DC-	DC-Bus
VS1, VS2	Einstellung Spannungsbereich
U, V, W	Motoranschlüsse

Signalanschlüsse

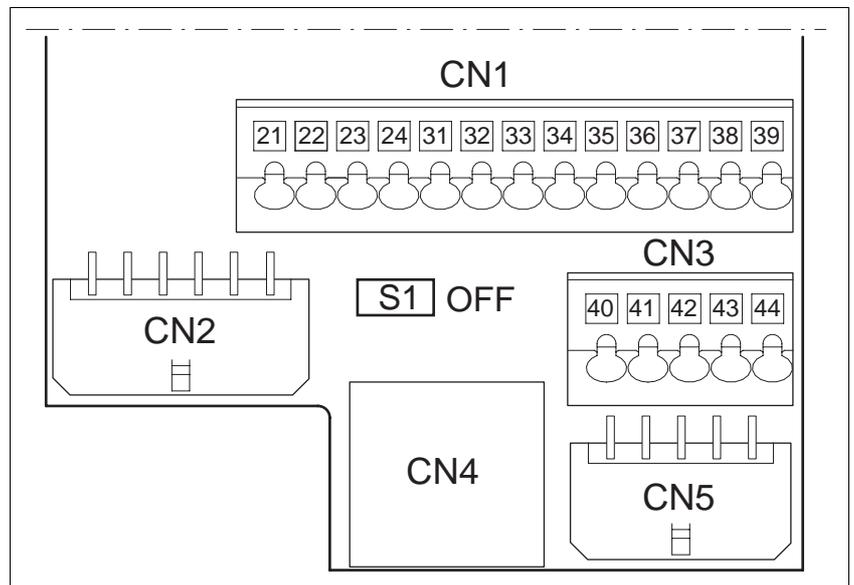


Bild 6.8 Übersicht zu den Signalanschlüssen

Anschluss / Schalter	Belegung
CN1	Profibus, Pin 21-24
	Digitale Ein/Ausgänge, Pin 31-39
CN2	Motor Geber (Encoder)
CN3	Anschluss Haltebremse, Pin 40-41
CN3	24V PELV Steuerungsversorgung, Pin 41-44
CN4	PC, dezentrales Bedienterminal; (RJ45)
CN5	PULSE/DIR in, Gebersignale A/B/I in ¹⁾
S1	Schalter für Feldbus Abschlusswiderstand

1) in Abhängigkeit von "Erste Einstellungen"

6.3.3 Anschluss Motorphasen

⚠ GEFAHR**ELEKTRISCHER SCHLAG**

Am Motoranschluss können hohe Spannungen unerwartet auftreten.

- Der Motor erzeugt Spannung, wenn die Welle gedreht wird. Sichern Sie die Motorwelle gegen Fremdantrieb, bevor Sie Arbeiten am Antriebssystem vornehmen.
- Wechselfspannungen können im Motorkabel auf unbenutzte Adern überkoppeln. Isolieren Sie unbenutzte Adern an beiden Enden des Motorkabels.
- Der Systemhersteller ist verantwortlich für die Einhaltung aller geltenden Vorschriften hinsichtlich Erdung des Antriebssystems. Ergänzen Sie die Erdung über das Motorkabel durch eine zusätzliche Erdung am Motorgehäuse.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Kabelspezifikation und Klemme

- Geschirmtes Kabel
- Beidseitige Erdung des Schirms

Maximale Kabellänge ¹⁾	[m]	10/50
Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	1,5 (AWG 14)
Maximaler Anschlussquerschnitt	[mm ²]	1,5 (AWG 16)
Anzugsmoment	[mm ²]	0,5 ... 0,6 (0,36 ... 0,44 lb-ft)

1) Länge ist abhängig von den geforderten Grenzwerten für leistungsgebundene Störungen, siehe Kapitel 3.4.6 "Netzfilter"

- weitere Informationen, siehe Kapitel 3.5.2 "Kabel".
- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel (ab Seite 233), um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.
- ▶ Verwenden Sie nur das als Zubehör erhältliche Kabel, bei Verwendung anderer Kabel kann das Produkt zerstört werden.

Zugelassene Motoren

Zugelassene Motorenfamilien: BRS3, ExRDM, VRDM3
 Zugelassene Motorspannung: 230V_{ac} / 325V_{dc}
 Eine Übersicht der zugelassenen Motoren finden Sie im Produktkatalog.

Kabel konfektionieren Beachten Sie die dargestellten Maße beim Konfektionieren des Kabels. Die angegebenen Maße beziehen sich auf eine Kabelanordnung entsprechend dem Bild "EMV-Maßnahmen" auf Seite 47.

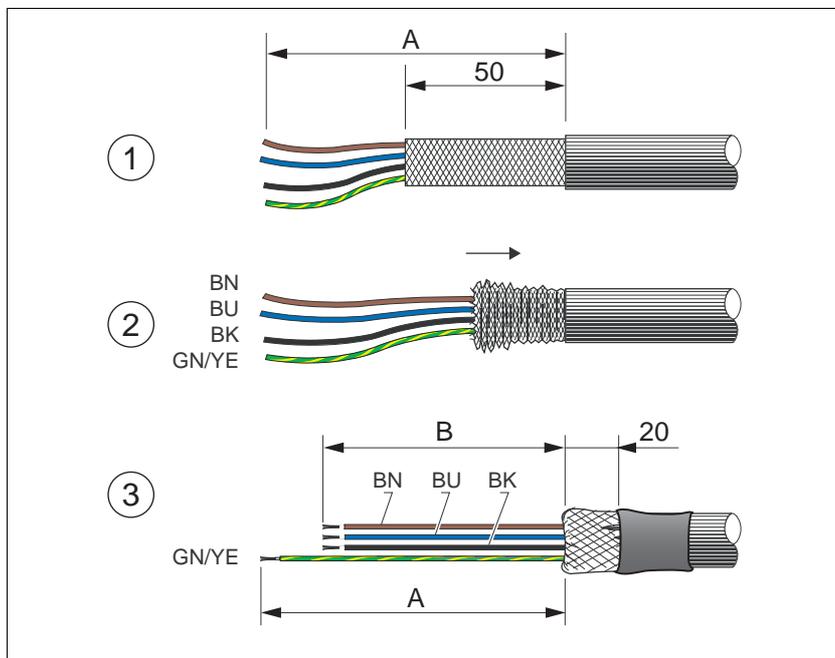


Bild 6.9 Schritte (1-3) zur Konfektionierung des Motorkabels

(A) 130 mm

(B) 75 mm

- ▶ (1) Manteln Sie das Kabel auf die Länge A ab und kürzen Sie das Schirmgeflecht auf ca. 50mm.
- ▶ (2) Schieben Sie das Schirmgeflecht über den Kabelmantel zurück und verwahren Sie das Schirmgeflecht, z.B. mit Schrumpfschlauch. Beachten Sie dabei, dass für die notwendige flächige Auflage des Schirmgeflechts auf der EMV-Platte ca. 20mm des Schirmgeflechts nicht isoliert sein darf.
- ▶ (3) Kürzen Sie die drei Adern (U, V, W) der Motorleitung auf die Länge B. Der Schutzleiter hat die Länge A.

Verwenden Sie Gabel-Kabelschuhe oder Aderendhülsen. Die Litze muss die jeweilige Hülse auf der ganzen Länge ausfüllen, um maximale Strombelastbarkeit und Rüttelfestigkeit zu erreichen.

Überwachungen Die Motorleitungen werden überwacht auf:

- Kurzschluss zwischen den Motorphasen
- Kurzschluss gegen Erde

- Motorkabel anschließen*
- ▶ Beachten Sie die EMV-Vorgaben für Motorkabel, siehe Seite 47.
 - ▶ Schließen Sie die Motorleitungen und Schutzleiter an die Klemmen U, V, W und PE an. Die Anschlussbelegung muss motor- und geräteseitig übereinstimmen.
 - ▶ Befestigen Sie die Schirmung des Kabels flächig auf der EMV-Platte.

Anschlussbild

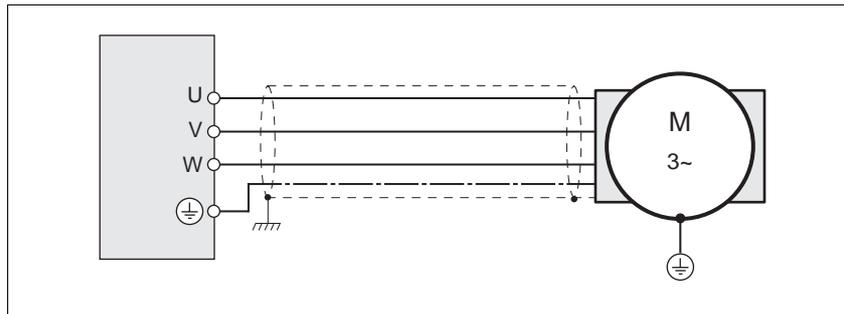


Bild 6.10 Anschlussbild Motor

Anschluss	Bedeutung	Farbe ¹⁾
U	Motorleitung	braun (BN)
V	Motorleitung	blau (BU)
W	Motorleitung	schwarz (BK)
PE	Schutzleiter	grün/gelb (GN/YE)

1) Angaben zur Farbe beziehen sich auf das als Zubehör erhältliche Kabel

6.3.4 Anschluss DC-Bus

VORSICHT**UNZULÄSSIGE PARALLELSCHALTUNG**

Bei Betrieb mit Parallelschaltung am DC-Bus können die Antriebssysteme sofort oder mit Verzögerung zerstört werden.

- Verbinden Sie nie den DC-Bus mehrerer Antriebssysteme.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Materialschäden führen.

Externe Kondensatoren

Das Gerät kann überschüssige Bremsenergie über den DC-Bus auf einem externen Elektrolytkondensator zwischenspeichern. Damit kann bei häufigen Bremsvorgängen eine Erhöhung der DC-Bus-Spannung verringert werden.

Verwenden Sie nur Kondensatoren mit folgender Spezifikation:

SD32••...U25	...U68
Spannungsfestigkeit	[V]	≥450	≥450
externe Kpazität	[μF]	<500	<1000

Kabelspezifikation und Klemme

- Geschirmtes Kabel
- Beidseitige Erdung des Schirms

Maximale Kabellänge	[m]	3
Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	1,5 (AWG 14)
Maximaler Anschlussquerschnitt	[mm ²]	1,5 (AWG 16)
Anzugsmoment	[mm ²]	0,5 ... 0,6 (0,36 ... 0,44 lb-ft)

Anschluss

- ▶ Verbinden Sie die Kabel vom DC-Bus mit den Anschlüssen des Kondensators.

Achten Sie auf richtige Polung:
DC+ an "+" und DC- an "-".

Gerät und Kondensator können sonst zerstört werden.

6.3.5 Anschluss Netzversorgung

⚠ GEFAHR**ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH UNZUREICHENDE ERDUNG**

Dieses Antriebssystem hat einen erhöhten Ableitstrom >3,5 mA.

- Verwenden Sie einen Schutzleiter von mindestens 10 mm² (AWG 6) oder zwei Schutzleiter mit dem Querschnitt der Leiter für die Versorgung der Leistungsklemmen. Beachten Sie bei der Erdung die örtlichen Vorschriften.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG**UNZUREICHENDER SCHUTZ GEGEN ÜBERSTRÖME**

- Verwenden Sie die im Kapitel "Technische Daten" vorgeschriebenen externen Sicherungen.
- Schließen Sie das Produkt nicht an ein Netz an, dessen Kurzschlusskapazität den im Kapitel "Technische Daten" zugelasenen maximalen Kurzschlussstrom überschreitet.

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

VORSICHT**ZERSTÖRUNG DURCH FALSCHES NETZSPANNUNG**

Durch falsche Netzspannung kann das Produkt zerstört werden.

- Bevor Sie das Produkt einschalten und konfigurieren, stellen Sie sicher, dass es für die Netzspannung zugelassen ist.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Materialschäden führen.

Kabelspezifikation und Klemme

Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,75 (AWG 18)
Maximaler Anschlussquerschnitt	[mm ²]	1,5 (AWG 16)
Anzugsmoment	[Nm]	0,5 ... 0,6 (0,36 ... 0,44 lb-ft)

- weitere Informationen, siehe Kapitel 3.5.2 "Kabel" auf Seite 35.

Die Leitung muss einen ausreichenden Querschnitt besitzen, um im Fehlerfall die Sicherung am Netzanschluss auslösen zu können.

Beachten Sie beim Anschluss des Gerätes in einem IT-Netz das Kapitel 6.1.1 "Betrieb im IT-Netz".

Beachten Sie auch die Eignung der Kabel, siehe Seite 56 sowie den EMV-gerechten Anschluss, siehe Seite 46.

Kabel konfektionieren

Verwenden Sie Gabel-Kabelschuhe oder Aderendhülsen. Die Litze muss die jeweilige Hülse auf der ganzen Länge ausfüllen, um maximale Strombelastbarkeit und Rüttelfestigkeit zu erreichen.

Anschlussbild Folgendes Bild zeigt den Anschluss der Netzversorgung. In der Abbildung ist auch die Verdrahtung der optionalen Komponente externes Netzfilter zu sehen.

HINWEIS: Bei Drehstromnetzen muss meist der Neutralleiter N anstelle von L2 verwendet werden.

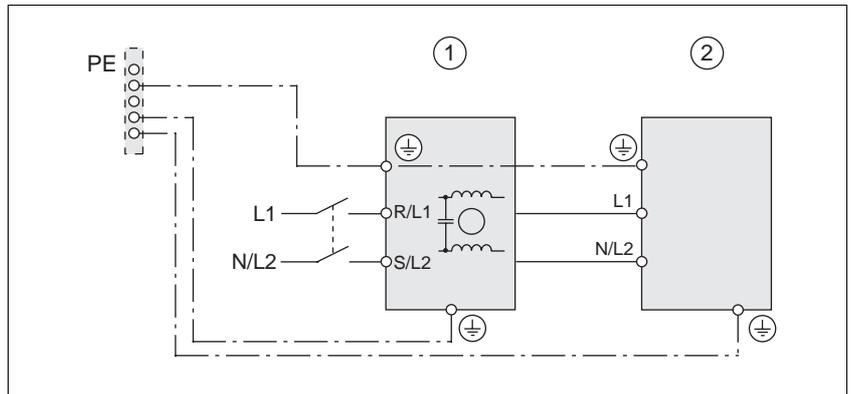


Bild 6.11 Anschlussbild Netzversorgung für 1-phasiges Gerät.

- (1) Netzfilter (optional)
 (2) Produkt

Wird der Neutralleiter N anstelle von L2 verwendet, so wird nur bei L1 eine Sicherung benötigt.

Spannungsbereich einstellen

► Stellen Sie das Gerät auf den richtigen Spannungsbereich ein.

VS1 auf VS2 gebrückt: 115 V

VS1 auf VS2 nicht gebrückt: 230 V (Werkseinstellung)

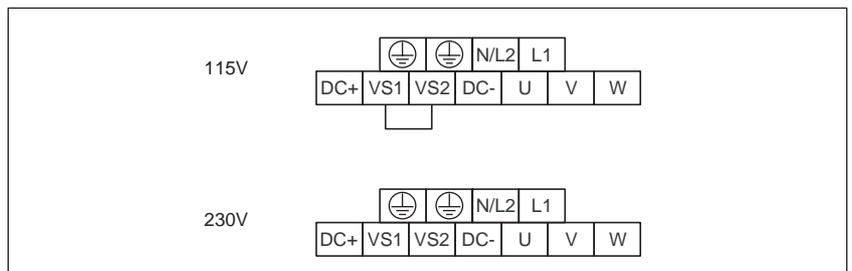


Bild 6.12 Einstellung Spannungsbereich

Netzversorgung anschließen

Beachten Sie unbedingt folgende Hinweise:

- Das Gerät muss auf den richtigen Spannungsbereich eingestellt sein.
 - Bei Geräten mit externem Netzfilter muss das Netzkabel ab 200 mm Länge zwischen externem Netzfilter und Gerät geschirmt und beidseitig geerdet werden.
 - Beachten Sie die EMV Vorgaben. Verwenden Sie, falls erforderlich, Überspannungsableiter und Netzfilter, siehe dazu Seite 54.
 - Beachten Sie die Anforderungen für den Aufbau entsprechend UL, siehe ab Seite 36.
- Schließen Sie die Netzleitungen an. Beachten Sie die exakte Klemmenbelegung Ihres Gerätes, siehe Kapitel 6.3.2 "Übersicht aller Anschlüsse".

6.3.6 Anschluss Drehüberwachung (CN2)

Der Anschluss Drehüberwachung ist nicht zwingend erforderlich. Beachten Sie die entsprechenden Parameter.

Funktion und Gebertyp Der Motorgeber ist ein im Motor integrierter Inkremental-Encoder. Er übermittelt Veränderungen der Lage der Motorwelle als A/B/I-Signale.

- Kabelspezifikation*
- Twisted-pair-Leitungen
 - Geschirmtes Kabel
 - Beidseitige Erdung des Schirms

Maximale Kabellänge	[m]	100
Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	10*0,25 + 2*0,5 (AWG 22)

- weitere Informationen, siehe Kapitel 3.5.2 "Kabel" auf Seite 35.

- Kabel konfektionieren**
- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren. Der Arbeitsschritt 5 im folgenden Bild muss auch bei vorkonfektioniertem Kabel durchgeführt werden. Die Maße für das Auflegen des Schirms am Gehäuse gelten bei Einsatz der mitgelieferten EMV-Platte.
 - ▶ Wenn Sie kein vorkonfektioniertes Kabel verwenden, beachten Sie die folgende Vorgehensweise.

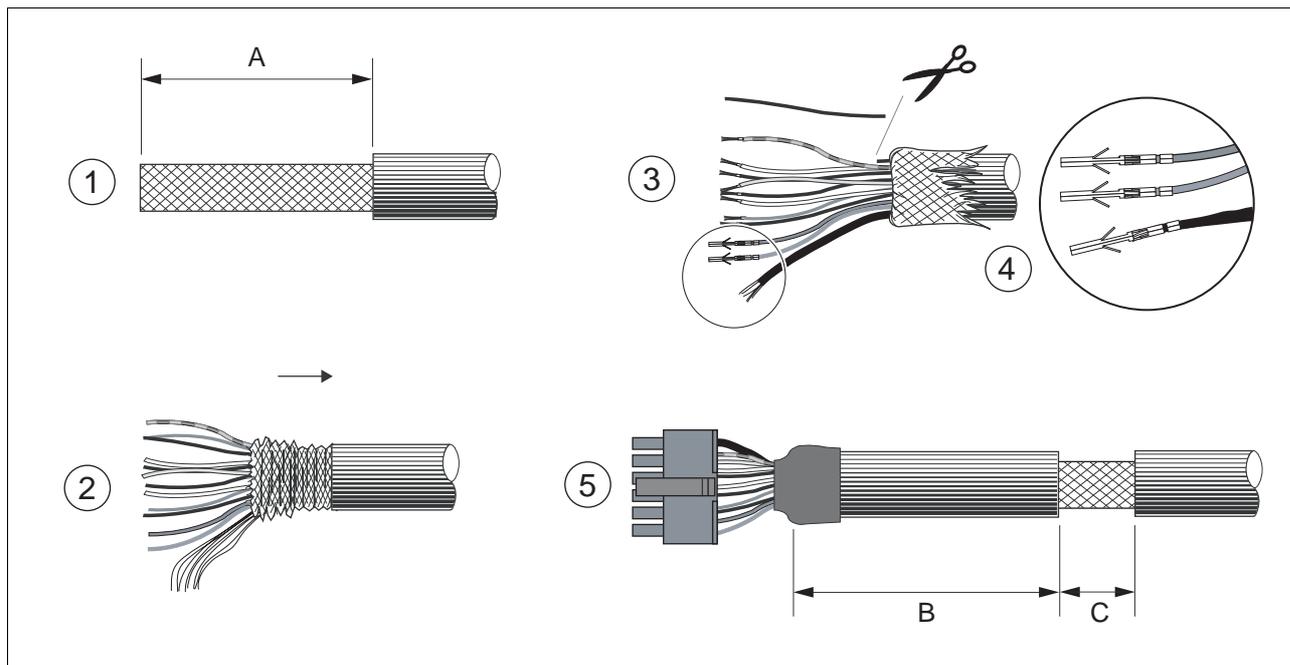


Bild 6.13 Schritte (1-5) zur Konfektionierung des Geberkabels

- (A) 25 mm
 (B) 90 mm
 (C) 15 mm

Abisolierlänge [mm]	Crimpkontakt Hersteller-Nr.	Crimpzange	Steckerhersteller	Steckertyp
2,5 .. 3,0	43030-0007	69008-0982	Molex	Micro-Fit 43025-1200

- ▶ (1) Manteln Sie das Kabel auf die Länge A ab.
- ▶ (2) Schieben Sie das Schirmgeflecht über den Kabelmantel zurück. Die Schirmbeilaufzitze wird als Anschluss benötigt.
- ▶ (3) Die Litze mit der Farbe blau/rot wird nicht benötigt und kann abgeschnitten werden. Isolieren Sie die Schirmbeilaufzitze mit Schrumpfschlauch.
- ▶ (4) Crimpen Sie die Steckkontakte an die verbliebenen Litzen und an die isolierte Schirmbeilaufzitze. Isolieren Sie das Schirmgeflecht mit Schrumpfschlauch. Stecken Sie die Crimpkontakte in das Steckergehäuse.
- ▶ (5) Manteln Sie das Kabel an der gezeigten Stelle auf die Länge C ab, dort wird das Kabel an der EMV-Platte mit einer Schelle befestigt (Verbindung Schirm - Erde).

- Motor-Encoder anschließen*
- ▶ Beachten Sie, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.
 - ▶ Beachten Sie die EMV-Vorgabe für Motor-Encoder-Kabel ab Seite 47, und stellen Sie den Potentialausgleich über Potentialausgleichsleitungen sicher.
 - ▶ Verbinden Sie den Stecker mit CN2.
 - ▶ Befestigen Sie das Kabel auf der EMV-Platte und stellen Sie sicher, dass die Schirmung des Kabels großflächig aufliegt.

Anschlussbild

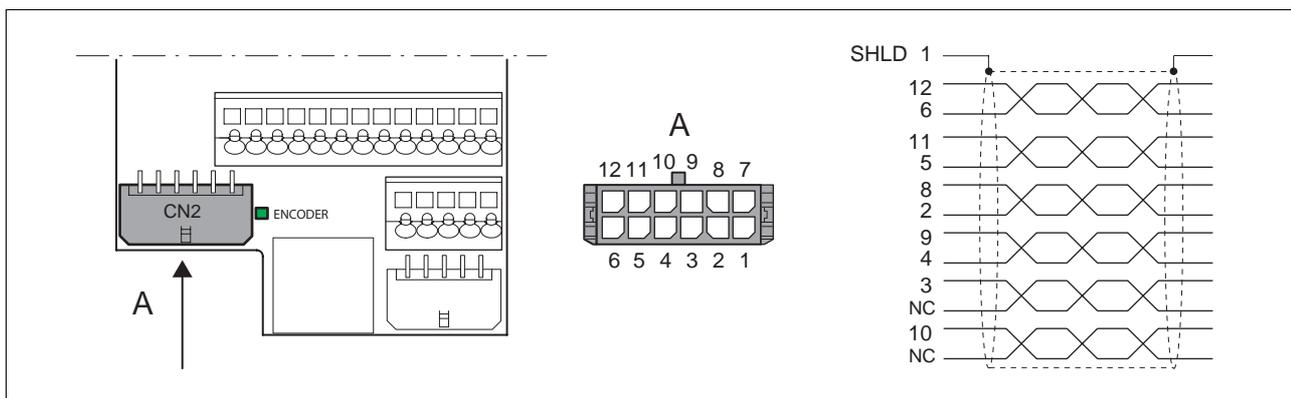


Bild 6.14 Anschlussbild Drehüberwachung

Pin	Signal	Motor, Pin	Farbe ¹⁾	Paar	Bedeutung	E/A
12	ENC_A	1	weiß	1	Drehgebersignal Kanal A	E
6	$\overline{\text{ENC_A}}$	2	braun	1	Drehgebersignal Kanal A, invertiert	E
11	ENC_B	3	grün	2	Drehgebersignal Kanal B	E
5	$\overline{\text{ENC_B}}$	4	gelb	2	Drehgebersignal Kanal B, invertiert	E
10	ENC_0V_OUT	7	blau	3	Bezugspotential zu ENC+5V_OUT ²⁾	A
4	ENC+5V_OUT	8	rot	3	5V _{DC} -Versorgung für Geber, max. 100mA ²⁾	A
9	ENC_0V_SENSE	9	schwarz	4	Bezugspotential zu ENC+5V_SENSE ²⁾	E
3	ENC+5V_SENSE	10	violett	4	SENSE-Leitung zu ENC+5V_OUT ²⁾	E
8	ENC_I	5	grau	5	Drehgebersignal Indexpuls	E
2	$\overline{\text{ENC_I}}$	6	rosa	5	Drehgebersignal Indexpuls, invertiert	E
7	$\overline{\text{T_MOT}}$	11	grau/rosa		Temperatursensor PTC	E
1	SHLD				Schirmbeilaufitze	

1) Angaben zur Farbe beziehen sich auf das als Zubehör erhältliche Kabel

2) Am Ende des Motorgeberkabels (Seite Motor) muss die Signalleitung ENC+5V_OUT mit ENC+5V_SENSE und ENC_0V_OUT mit ENC_0V_SENSE verbunden werden. Die LED "ENCODER leuchtet, wenn die Encoderversorgung eingeschaltet ist."

6.3.7 Anschluss Haltebremse und Steuerungsversorgung (CN3)



Der Anschluss der Steuerungsversorgung (+24VDC) ist für alle Betriebsarten erforderlich!

▲ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH FALSCHES NETZTEIL

Die +24VDC Versorgungsspannung ist 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.

Anschlussbild

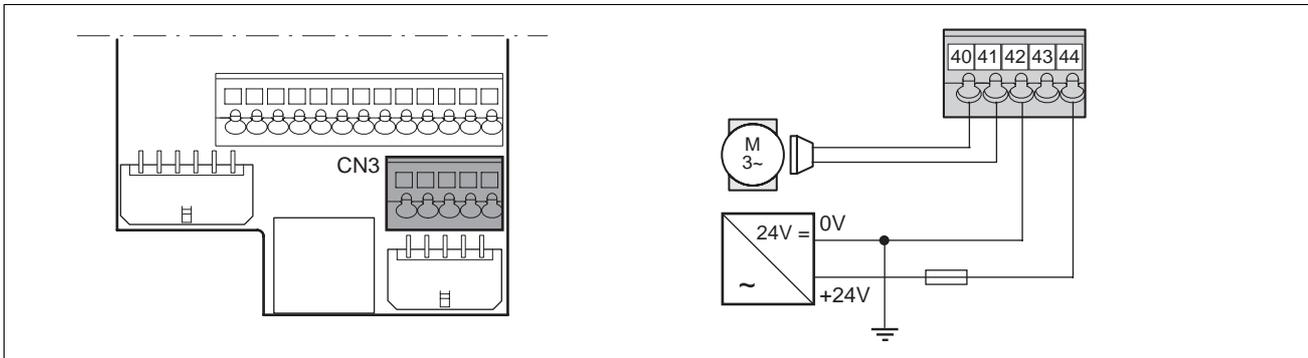


Bild 6.15 Anschlussbild CN3

Pin	Signal	Bedeutung	E/A
40	+BRAKE_OUT	Anschluss Haltebremse	A
41	0VDC	Bezugspotential zu +24VDC/+BRAKE_OUT	
42	0VDC	Bezugspotential zu +24VDC	
43	+24VDC	Steuerungsversorgung	
44	+24VDC	Steuerungsversorgung	

Kabelspezifikation**Minimaler Leiterquerschnitt**

Steuerungsversorgung	[mm ²]	0,75 (AWG 18)
Haltebremse	[mm ²]	0,75 (AWG 18)

Steuerungsversorgung anschließen

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.
- ▶ Führen Sie die Steuerungsversorgung von einem Netzteil (PELV) zum Gerät.
- ▶ Erden Sie den negativen Ausgang am Netzteil.

Haltebremse anschließen

Die Haltebremse kann direkt angeschlossen werden. Es ist keine Haltebremsenansteuerung erforderlich.

- ▶ Schließen Sie die Haltebremse direkt an.

6.3.8 Anschluss Lüfter

Der Anschluss ist nur beim Gerätetyp SD32●●U68 erforderlich.

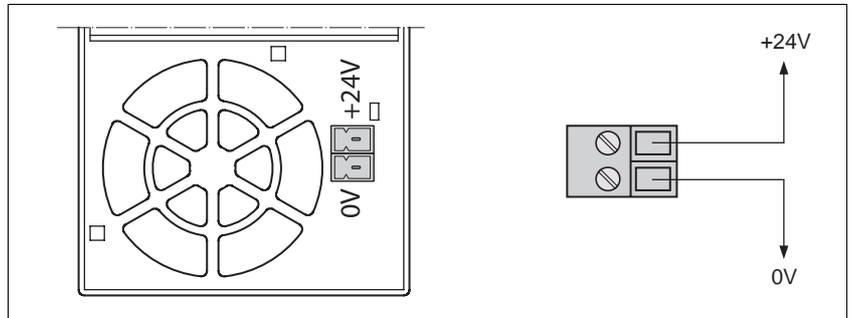


Bild 6.16 Anschlussbild Lüfter

Versorgung anschließen

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung und die Kabel den Anforderungen an PELV entsprechen.
- ▶ Führen Sie die Versorgung von einem Netzteil (PELV) zum Lüfteranschluss.

6.3.9 Anschluss Gebersignale A, B, I (CN5)

Funktion Am CN5 kann die Sollwertvorgabe über extern eingespeiste A/B-Signale und Indexpuls (I) in der Betriebsart Elektronisches Getriebe erfolgen.

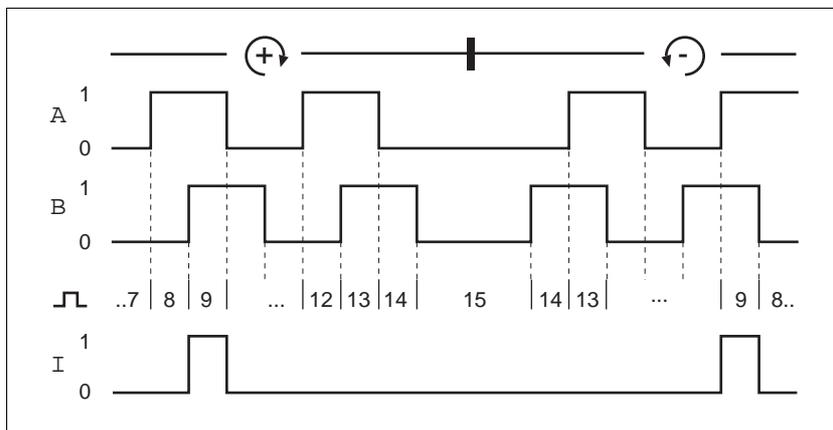


Bild 6.17 Zeitdiagramm mit A-, B- und Indexpuls-Signal, vor- und rückwärtszählend

- Kabelspezifikation**
- Twisted-pair-Leitungen
 - Geschirmtes Kabel
 - Beidseitige Erdung des Schirms

Maximale Kabellänge	[m]	100
Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,25 (AWG 22)

- ▶ Verwenden Sie Potentialausgleichsleitungen, siehe Seite 47.
- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel (ab Seite 233), um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.

- Geber anschließen**
- ▶ Stecken Sie den Stecker auf CN5. Wenn Sie kein vorkonfektioniertes Kabel verwenden, beachten Sie die korrekte Steckerbelegung.
 - ▶ Nehmen Sie bei der Inbetriebnahme die entsprechenden Einstellungen vor. Siehe "Erste Einstellungen", Seite 99

Anschlussbild

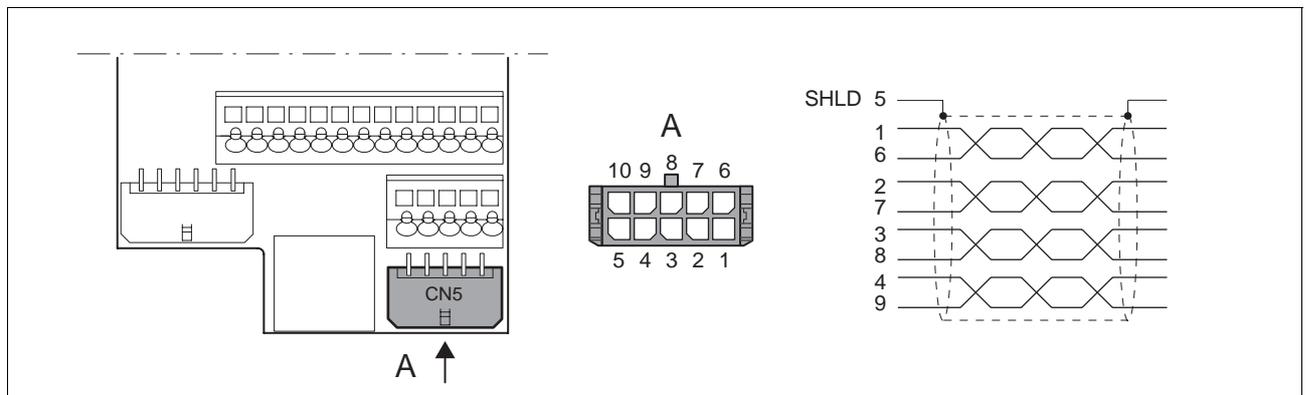


Bild 6.18 Anschlussbild, Geber an CN5

Pin	Signal	Farbe ¹⁾	Bedeutung	E/A
1	ENC_A	weiß	Drehgebersignal Kanal A	RS422 Eingangssignal
6	$\overline{\text{ENC_A}}$	braun	Kanal A, invertiert	RS422 Eingangssignal
2	ENC_B	grün	Drehgebersignal Kanal B	RS422 Eingangssignal
7	$\overline{\text{ENC_B}}$	gelb	Kanal B, invertiert	RS422 Eingangssignal
3	ENC_I	grau	Kanal Indexpuls	RS422 Eingangssignal
8	$\overline{\text{ENC_I}}$	rosa	Kanal Indexpuls, invertiert	RS422 Eingangssignal
4	$\overline{\text{ACTIVE2_OUT}}$	rot	Antrieb bereit	Offener Kollektor
9	POS_0V	blau	Bezugspotential	
5	SHLD		Schirmleitung	
10	nc		nicht belegt	

1) Angaben zur Farbe beziehen sich auf das als Zubehör erhältliche Kabel.

6.3.10 Anschluss PULSE (CN5)

⚠️ WARNUNG**UNERWARTETE BEWEGUNG**

Falsche oder gestörte Signale als Führungsposition können unerwartete Bewegungen auslösen.

- Verwenden Sie geschirmte Kabel mit Twisted-Pair.
- Betreiben Sie die Schnittstelle mit Gegentakt-Signalen.
- Verwenden Sie Signale ohne Gegentakt nicht in kritischen Anwendungen oder in gestörter Umgebung.
- Verwenden Sie Signale ohne Gegentakt nicht bei Kabellängen über 3m und begrenzen Sie die Frequenz auf 50kHz

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

⚠️ VORSICHT**ZERSTÖRUNG DES PRODUKTS UND VERLUST DER STEUERUNGS-KONTROLLE**

Die Eingänge an diesem Anschluss sind nur für 5V ausgelegt. Durch eine zu hohe Spannung kann das Produkt sofort oder mit Verzögerung zerstört werden.

- Überprüfen Sie die Verdrahtung vor dem Einschalten.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

Funktion Das Gerät ist für die Sollwertvorgabe über extern eingespeiste Richtungssignale (PULSE/DIR) geeignet. Diese werden beispielsweise für die Betriebsart Elektronisches Getriebe benötigt.

Die Signalschnittstelle wird zur Positionierung des Motors benutzt. Betriebsbereitschaft des Antriebs und eine mögliche Betriebsstörung werden gemeldet.

PULSE / DIR Mit steigender Flanke des Rechtecksignals *PULSE* führt der Motor einen Winkelschritt aus. Die Drehrichtung wird mit dem Signal *DIR* gesteuert.

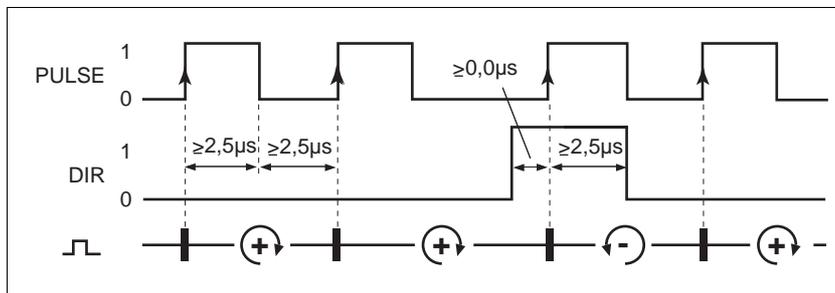


Bild 6.19 Pulse-Richtungs-Signal

Pin	Signal	Wert	Funktion
1	PULSE	0 -> 1	Motor-Schritt
2	DIR	0 / open	positive Drehrichtung

Die maximale Frequenz von *PULSE* und *DIR* beträgt 200 kHz.

Liegt keine Betriebsstörung vor, zeigt der Ausgang *ACTIVE2_OUT* ca. 100 ms nach Freigabe der Endstufe Betriebsbereitschaft an.

ACTIVE2_OUT

ACTIVE2_OUT ist ein offener Kollektorausgang und schaltet gegen 0V. Der Ausgang zeigt die Betriebsbereitschaft des Gerätes an.

Schaltung der Signaleingänge

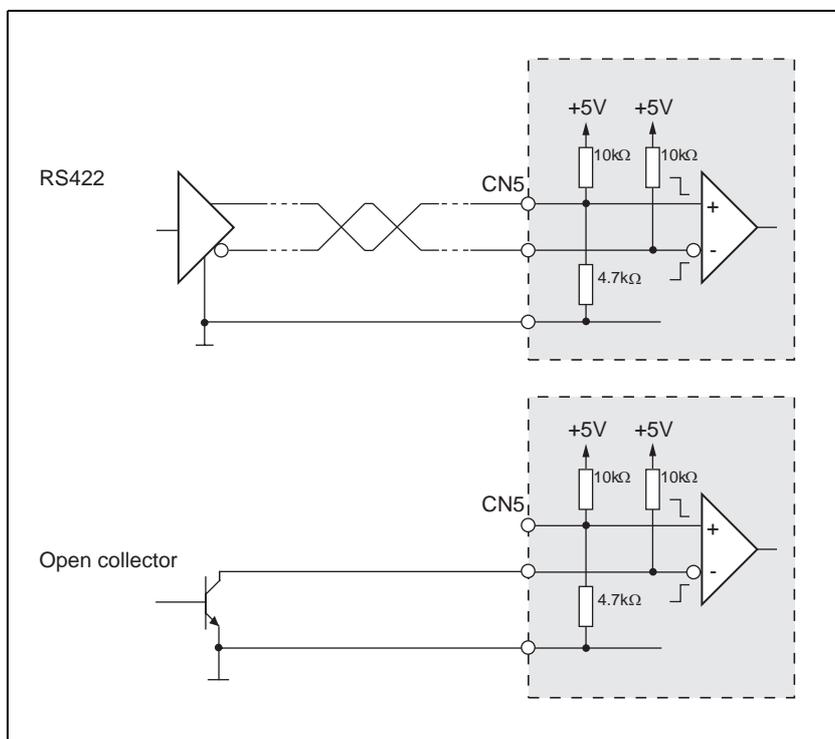


Bild 6.20 Schaltung der Signaleingänge

- Kabelspezifikation**
- Twisted-pair-Leitungen
 - Geschirmtes Kabel
 - Beidseitige Erdung des Schirms

Maximale Kabellänge	[m]	100
Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,14 (AWG 24)

- ▶ Verwenden Sie Potentialausgleichsleitungen, siehe Seite 47.
- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel (ab Seite 32), um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.

- PULSE anschließen**
- ▶ Stecken Sie den Stecker auf CN5. Wenn Sie kein vorkonfektionierte Kabel verwenden, beachten Sie die korrekte Steckerbelegung.
 - ▶ Nehmen Sie bei der Inbetriebnahme die entsprechenden Einstellungen vor. Siehe "Erste Einstellungen", Seite 99

Anschlussbild

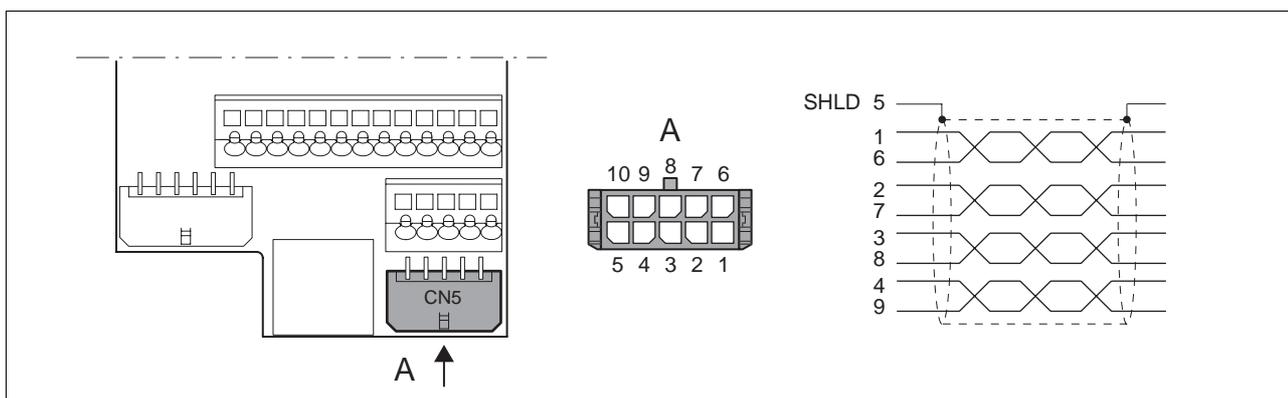


Bild 6.21 Anschlussbild PULSE

Pin	Signal	Farbe ¹⁾	Bedeutung	E/A
1	PULSE	weiß	Motor-Schritt "Pulse"	RS422 Eingangssignal
6	$\overline{\text{PULSE}}$	braun	Motor-Schritt "Pulse", invertiert	RS422 Eingangssignal
2	DIR	grün	Drehrichtung "Dir"	RS422 Eingangssignal
7	$\overline{\text{DIR}}$	gelb	Drehrichtung "Dir", invertiert	RS422 Eingangssignal
3	nc	grau	nicht belegt	-
8	nc	rosa	nicht belegt	-
4	$\overline{\text{ACTIVE2_OUT}}$	rot	Antrieb bereit	Offener Kollektor
9	POS_0V	blau	Bezugspotential	-
5	SHLD		Schirmleitung	
10	nc		nicht belegt	

1) Angaben zur Farbe beziehen sich auf das als Zubehör erhältliche Kabel.

6.3.11 Anschluss Profibus DP (CN1)

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

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

Jeder Netzwerkteilnehmer muss vor dem Netzwerkbetrieb konfiguriert werden. Dabei erhält er eine eindeutige Adresse zwischen 1 und 126 (Slaveadressen: 3 bis 126).

Die Adresse wird bei der Inbetriebnahme eingestellt. Siehe "Erste Einstellungen", Seite 99.

Die Baudrate muss für alle Geräte im Feldbus gleich eingestellt sein, das Produkt erkennt die Baudrate automatisch.

Weitere Informationen finden Sie im Feldbus Handbuch, Bestellnummer siehe Seite 233.

Kabelspezifikation und Klemme

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

Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,34 (AWG 22)
Maximaler Anschlussquerschnitt ohne Aderendhülse	[mm ²]	1,5 (AWG 16)
Maximaler Anschlussquerschnitt mit Aderendhülse	[mm ²]	0,75 (AWG 20)
Abisolierlänge ¹⁾	[mm]	8,5 ... 9,5

1) mechanische Gegebenheiten müssen berücksichtigt werden

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

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

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

Abschlusswiderstand

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

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

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Aufbau der integrierten Widerstandskombination.

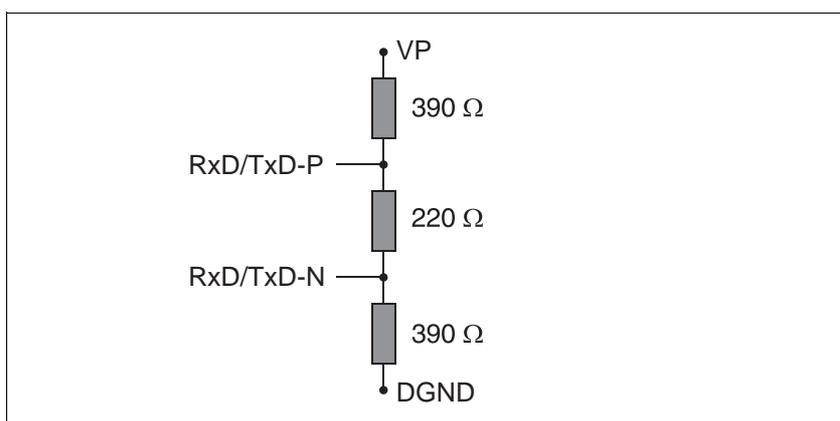


Bild 6.22 Abschlusswiderstand Profibus

- ▶ Wenn sich das Gerät am Ende des Netzwerks befindet, schieben Sie den Schalter S1 für den Abschlusswiderstand nach links.

Anschlussbild

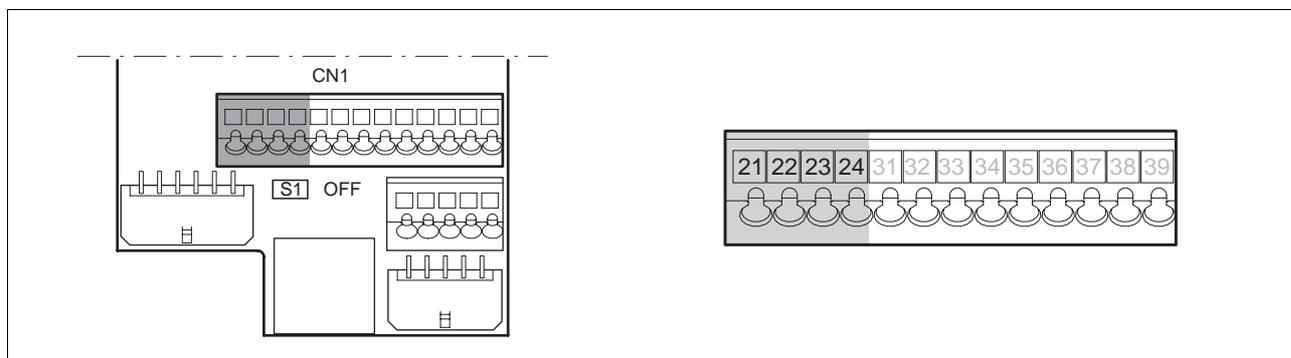


Bild 6.23 Anschlussbild, Profibus an CN1

Pin	Signal	Bedeutung	Farbe	E/A
21	RxD/TxD-N-In	Profibus-Schnittstelle A1	grün	RS485-Pegel, E
22	RxD/TxD-P-In	Profibus-Schnittstelle B1	rot	RS485-Pegel, E
23	RxD/TxD-N-Out	Profibus-Schnittstelle A2	grün	RS485-Pegel, A
24	RxD/TxD-P-Out	Profibus-Schnittstelle B2	rot	RS485-Pegel, A

- Profibus anschließen** ▶ Schließen Sie das Eingangssignal des Profibus an CN1.21 und CN1.22 an. Solange der Abschlusswiderstand nicht aktiviert wurde, sind die Signale von CN1.21 auf CN1.23 gebrückt und die Signale von CN1.22 auf CN1.24. Somit können Sie ein weiteres Feldbusgerät direkt an CN1.23 und CN1.24 anschließen. Wenn der Abschlusswiderstand aktiviert ist, sind an CN1.23 und CN1.24 keine Signale abgreifbar.

6.3.12 Anschluss digitale Ein-/Ausgänge (CN1)

▲ 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.

Kabelspezifikation und Klemme

Maximale Kabellänge bei minimalen Leiterquerschnitt	[m]	15
Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,14 (AWG 24)
Maximaler Anschlussquerschnitt	[mm ²]	1,5 (AWG 16)

*Minimale Anschlussbelegung***▲ 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.

Hinweise zu den Sicherheits-Signalen $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) finden Sie auch im Kapitel 5.1 "Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")" und im Kapitel 3.4.4 "Sicherheitsfunktion STO".

Der Anschluss folgender Signale ist zwingend erforderlich.

Pin	Signal	Bemerkung
33	\overline{REF}	nur bei Feldbus Steuerungsart
34	\overline{LIMN}	nur bei Feldbus Steuerungsart
35	\overline{LIMP}	nur bei Feldbus Steuerungsart
36	\overline{HALT}	
37	$\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$)	Zweikanaliger Anschluss, Signale werden nicht über Parameter verwaltet.
38	$\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$)	

Werden die in der Tabelle aufgeführten Signale nicht verwendet, sind sie mit +24VDC zu beschalten. \overline{LIMP} , \overline{LIMN} und \overline{REF} können alternativ über entsprechende Parameter deaktiviert werden.

Digitale Ein-/Ausgänge anschließen

- ▶ Verdrahten Sie die digitalen Anschlüsse an CN1.
- ▶ Verbinden Sie den Endschalter, der den Arbeitsbereich bei positiver Drehrichtung begrenzt, mit \overline{LIMP} .
- ▶ Verbinden Sie den Endschalter, der den Arbeitsbereich bei negativer Drehrichtung begrenzt, mit \overline{LIMN} .
- ▶ Erden Sie den Schirm niederohmig und großflächig an beiden Kabelenden.

Anschlussbild lokale Steuerungsart

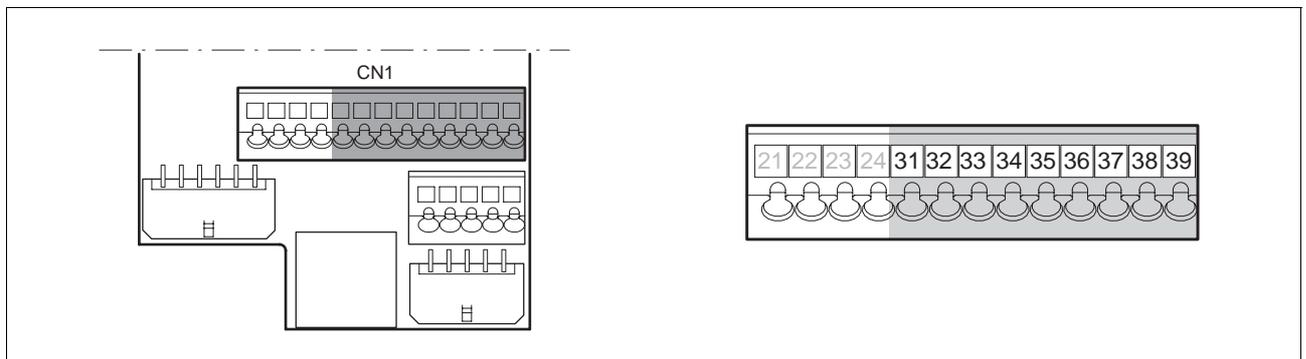


Bild 6.24 Anschlussbild, digitale Ein-/Ausgänge

Pin	Signal	Bedeutung	E/A
31	NO_FAULT_OUT	Fehlerausgang	24V, A
32	ACTIVE1_OUT	0: Motor ist stromlos 1: Motor ist bestromt	24V, A
33	$\overline{\text{REF}}$	Referenzschaltersignal (Werkseinstellung: disable)	24V, E
34	$\overline{\text{LIMN}}$	Endschaltersignal negativ	24V, E
34	CAP2	schnelle Positionserfassung Kanal 2	24V, E
35	$\overline{\text{LIMP}}$	Endschaltersignal positiv	24V, E
35	CAP1	schnelle Positionserfassung Kanal 1	24V, E
36	$\overline{\text{HALT}}$	Funktion "Halt"	24V, E
37	$\overline{\text{STO_B}}$ ($\overline{\text{PWRR_B}}$)	Sicherheitsfunktion STO	24V, E
38	$\overline{\text{STO_A}}$ ($\overline{\text{PWRR_A}}$)	Sicherheitsfunktion STO	24V, E
39	+24VDC	Nur zum Brücken auf Pin 37 und 38, wenn die Sicherheitsfunktion STO nicht verwendet wird	-

6.3.13 Anschluss PC oder dezentrales Bedienterminal (CN4)

VORSICHT**BESCHÄDIGUNG DES PC**

Wird der Schnittstellen-Stecker am Produkt direkt mit einem Gigabit-Ethernet-Stecker am PC verbunden, kann die Schnittstelle am PC zerstört werden.

- Verbinden Sie nie eine Ethernet Schnittstelle direkt mit diesem Produkt.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Materialschäden führen.

Funktion des Bedienterminals

Das dezentrale Bedienterminal mit LCD-Anzeige und Tastatur kann über das mitgelieferte RJ-45-Kabel direkt an CN4 angeschlossen werden, siehe Zubehör ab Seite 233. Damit kann das Gerät auch mit räumlicher Trennung zur Anlage bedient werden. Funktionen und Displayanzeige des Bedienterminals ist mit denen des HMI identisch.

Kabelspezifikation und Klemme

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

Maximale Kabellänge	[m]	400
Minimaler Leiterquerschnitt	[mm ²]	0,14 (AWG 24)
Maximaler Anschlussquerschnitt	[mm ²]	1,5 (AWG 16)

PC anschließen

Für den PC wird ein Umsetzer von RS485 auf RS232 benötigt, siehe Zubehör ab Seite 233. Dieser Umsetzer wird vom Gerät mit Spannung versorgt.

Anschlussbild

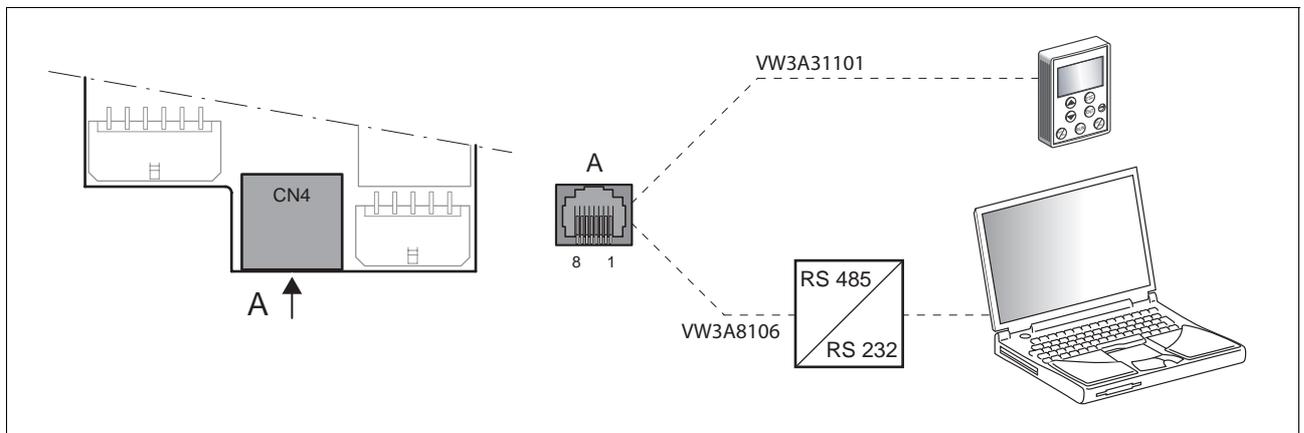


Bild 6.25 Anschlussbild PC oder dezentrales Bedienterminal

Pin	Signal	Bedeutung	E/A
4	MOD_D1	Bidirektionales Sende-/Empfangssignal	RS485 Pegel
5	MOD_D0	Bidirektionales Sende-/Empfangssignal, invertiert	RS485 Pegel
7	MOD+10V_OUT	10V Versorgung, max. 150 mA	A
8	MOD_0V	Bezugspotential zu MOD+10V_OUT	A

6.3.14 Führungssignal-Adapter

Führungssignal-Adapter RVA Über den Führungssignal-Adapter RVA (Reference Value Adapter) können Führungssignale eines Masters gleichzeitig an bis zu 5 Geräte übergeben werden. Dieser Adapter stellt auch die Versorgungsspannung (5V, mit Sense-Leitungen überwacht¹) für den Encoder zur Verfügung. Die korrekte Spannungsversorgung wird durch eine LED "5VSE" angezeigt.

Als Master kann ein externer Encoder (A/B-Signale) oder eine Encodersimulation (ESIM) dienen. Ebenso ist die Übergabe von Puls-/Richtungssignalen einer übergeordneten Steuerung möglich.

Anschluss Führungssignal-Adapter RVA ► Beachten Sie, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

Versorgt wird der Führungssignal-Adapter RVA mit 24V an den Anschlüssen CN9. An CN6 kann eine übergeordnete Steuerung (Puls-/Richtung) angeschlossen werden. An CN7 kann ein externer Encoder oder ein ESIM-Signal anliegen.

An CN1 bis CN5 können bis zu 5 Geräte angeschlossen werden, die die vorgegebenen Führungssignale auswerten.

Über den Schalter S1 wird die Auswertung des Signals $\overline{\text{ACTIVE2_OUT}}$ eingestellt. Dieses Bereitschaftssignal $\overline{\text{ACTIVE2_OUT}}$ wird vom Gerät ausgewertet, wenn der entsprechend zugeordnete Schalter auf OFF steht. Wenn von allen Geräten diese Bereitschaft kommt, leuchtet die LED ACTIVE CN1..CN5.

Anschluss CN1..5	Schalterstellung S1
angeschlossene Geräte an CN1..CN5	entsprechenden Schalter 1..5 auf "OFF", Signal $\overline{\text{ACTIVE2_OUT}}$ des entsprechenden Gerätes wird ausgewertet
nicht angeschlossene Geräte CN1..CN5	entsprechenden Schalter 1..5 auf "ON", Signal $\overline{\text{ACTIVE2_OUT}}$ wird simuliert

1. Am Encoder ist die Signalleitung CN7/2 (5VDC_OUT) mit CN7/10 (SENSE+) und die Signalleitung CN7/3 (POS_0V) mit CN7/11 (SENSE-) zu verbinden

Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung von CN7:

Pin	Signal	Bedeutung	E/A
1	A	Kanal A	E
9	\bar{A}	Kanal A invertiert	E
12	B	Kanal B	E
5	\bar{B}	Kanal B invertiert	E
13	I	Indexpuls	E
6	\bar{I}	Indexpuls invertiert	E
10	SENSE+	Überwachung der Motorencoderversorgung ¹⁾	E
11	SENSE-	Bezugspotential zu Motorencoderüberwachung ²⁾	E
2	5VDC_OUT	5V Motorencoderversorgung ¹⁾	A
3	POS_0V	Bezugspotential zu 5VDC_OUT ²⁾	
4, 7, 8, 14, 15	nc	nicht belegt	

1) Am Ende des Encoderkabels (Seite Motor) muss die Signalleitung CN7.2 (5VDC_OUT) mit CN7.10 (SENSE+) verbunden werden
 2) Am Ende des Encoderkabels (Seite Motor)) muss die Signalleitung CN7.3 (POS_0V) mit CN7.11 (SENSE-) verbunden werden

Für den Führungssignaladapter gibt es fertig vorkonfektionierte Kabel, siehe Kapitel 12 "Zubehör und Ersatzteile".

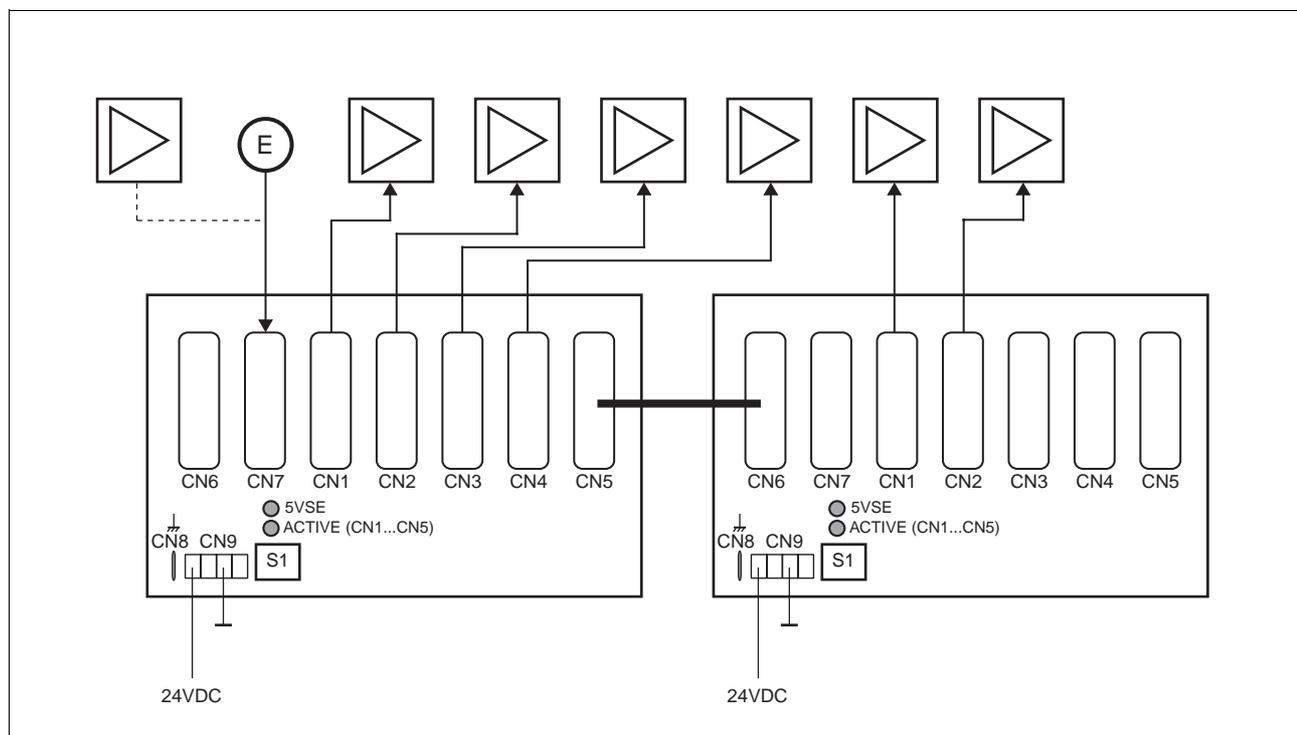


Bild 6.27 Verdrahtungsbeispiel: Gebersignale A/B/I (an CN7) werden über zwei kaskadierte Führungssignal-Adapter an 6 Geräte weitergeleitet

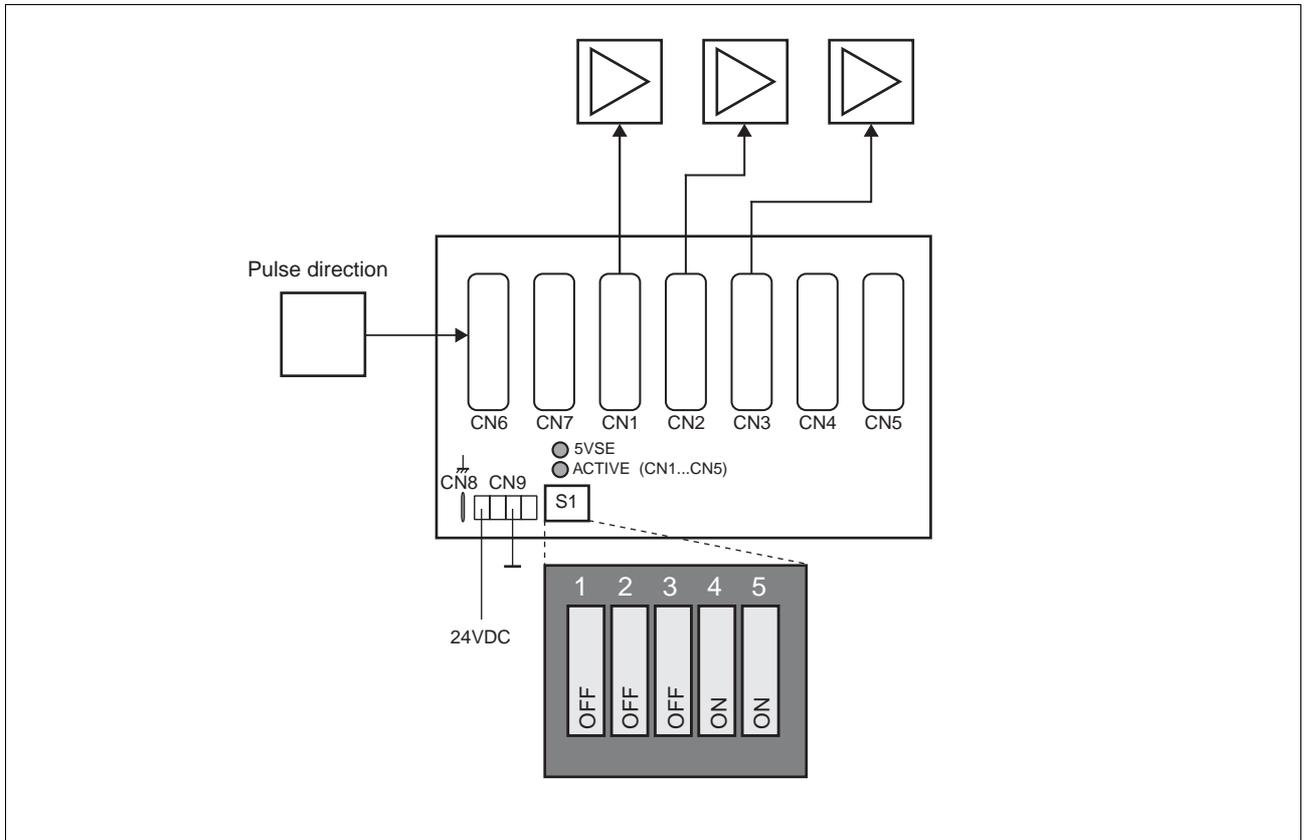


Bild 6.28 Verdrahtungsbeispiel: Puls-Richtung Signale (an CN6) werden an 3 Geräte weitergeleitet.

6.4 Installation prüfen

Kontrollieren Sie folgende Punkte:

- ▶ Prüfen Sie die korrekte Montage und Verkabelung des Antriebssystems. Prüfen Sie insbesondere die grundlegende Anschlüsse wie Endstufenversorgung und Steuerungsversorgung.
- ▶ Kontrollieren Sie im einzelnen:
 - Sind alle Schutzleiter angeschlossen?
 - Sind alle Sicherungen korrekt?
 - Liegen keine stromführenden Kabelenden offen?
 - Sind alle Kabel und Stecker sicher verlegt und angeschlossen?
 - Sind die Steuerleitungen richtig angeschlossen?
 - Sind alle EMV-Maßnahmen durchgeführt?
- ▶ Überprüfen Sie, ob alle Abdeckungen und Dichtungen des Schaltschranks richtig installiert sind, um die erforderliche Schutzart zu erreichen.
- ▶ Entfernen Sie die Schutzfolie bei Bedarf (siehe Kapitel 6.2.1 "Gerät montieren").

7 Inbetriebnahme

⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH FALSCHER VERWENDUNG

Die Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") bewirkt keine elektrische Trennung. Die Spannung am DC-Bus liegt weiterhin an.

- Schalten Sie die Netzspannung über einen geeigneten Schalter ab, um Spannungsfreiheit zu erhalten.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ 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

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**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**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.

▲ VORSICHT**HEIßE OBERFLÄCHEN**

Der Kühlkörper am Produkt kann sich je nach Betrieb auf mehr als 100°C (212°F) erhitzen.

- Verhindern Sie die Berührung des heißen Kühlkörpers.
- Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die unmittelbare Nähe.
- Berücksichtigen Sie die beschriebenen Maßnahmen zur Wärmeabfuhr.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

7.1 Übersicht



Führen Sie die folgenden Inbetriebnahmeschritte auch durch, wenn Sie ein bereits konfiguriertes Gerät unter veränderten Betriebsbedingungen einsetzen.

Was zu tun ist

Kapitel	ab Seite
Installation prüfen	Seite 88
"Erste Einstellungen" vornehmen	Seite 99
Kritische Geräteparameter prüfen und einstellen.	Seite 105
Digitale Signale einstellen, prüfen	Seite 107
Endschalterfunktion, dazu die Signale $\overline{\text{LIMP}}$, $\overline{\text{LIMN}}$ prüfen	Seite 109
Signale der Sicherheitsfunktion STO prüfen, auch wenn die Sicherheitsfunktion STO nicht verwendet wird	Seite 110
Drehrichtung des Motors prüfen	Seite 111

7.2 Werkzeuge zur Inbetriebnahme

7.2.1 Übersicht

Inbetriebnahme und Parametrierung sowie Diagnoseaufgaben können Sie mit folgenden Werkzeugen durchführen:

- integriertes HMI
- dezentrales Bedienterminal
- Inbetriebnahmesoftware
- Feldbus

Der Zugriff auf die vollständige Liste der Parameter ist nur über die Inbetriebnahmesoftware oder Feldbus möglich.

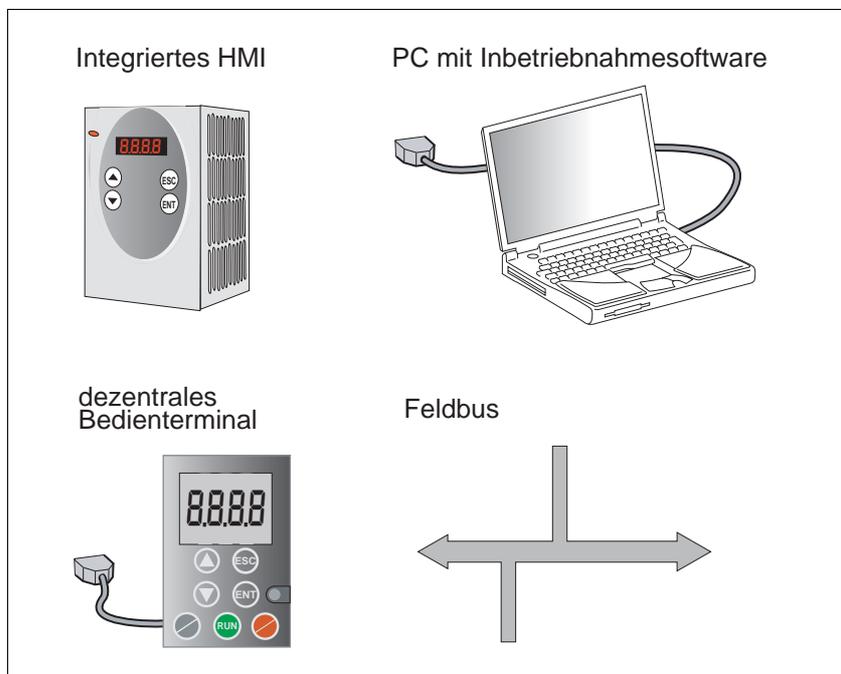


Bild 7.1 Inbetriebnahmewerkzeuge

7.2.2 HMI: Human-Machine-Interface

Funktion Das Gerät bietet die Möglichkeit, über das integrierte Bedienfeld (HMI) Parameter zu editieren. Anzeigen zur Diagnose sind ebenfalls möglich. In den einzelnen Abschnitten der Inbetriebnahme und des Betriebs finden Sie Hinweise, ob eine Funktion über HMI ausgeführt werden kann oder ob die Inbetriebnahmesoftware verwendet werden muss.

Nachfolgend erhalten Sie eine kurze Einführung zur HMI Struktur und zur Bedienung.

Bedienfeld Das folgende Bild zeigt das HMI (links) und das dezentrale Bedienterminal (rechts).

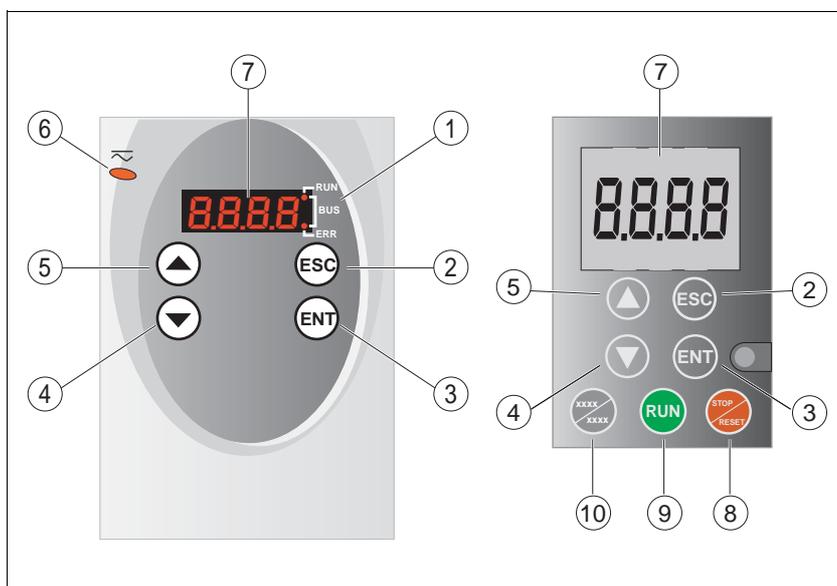


Bild 7.2 HMI und dezentrales Bedienterminal

- (1) Status LEDs
- (2) ESC:
 - Verlassen eines Menüs oder Parameters
 - Rückkehr vom angezeigten zum letzten gespeicherten Wert
- (3) ENT:
 - Aufrufen eines Menüs oder Parameters
 - Speichern des angezeigten Werts im EEPROM
- (4) Pfeil nach unten:
 - Wechsel zum nächsten Menü oder Parameter
 - Verringern des angezeigten Wertes
- (5) Pfeil nach oben:
 - Wechsel zum vorherigen Menü oder Parameter
 - Erhöhen des angezeigten Wertes
- (6) Rote LED leuchtet: DC-Bus unter Spannung
- (7) Statusanzeige
- (8) Quick Stop (Software Stop)
- (9) keine Funktion
- (10) keine Funktion

LEDs für Profibus Anhand der beiden LEDs auf dem HMI kann der Status des Feldbus überprüft werden.

LED "RUN"	LED "ERR"	Bedeutung
aus	aus	Feldbus Kommunikation inaktiv
leuchtet	aus	Feldbus Kommunikation aktiv
aus	leuchtet	Fehler auf dem Feldbus aufgetreten (z.B. Watchdog)
aus	blinkt	keine oder fehlerhafte Parametrierung

Schrift auf HMI-Anzeige Folgende Tabelle zeigt für die Parameterdarstellung die Zuordnung der Buchstaben und Zahlen auf der HMI-Anzeige. Groß- und Kleinbuchstaben werden nur beim Buchstaben "C" unterschieden.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0		

Parameter über HMI aufrufen Unter der beschriebenen obersten Menüebene befinden sich auf der nächsten Ebene die zum jeweiligen Menüpunkt gehörigen Parameter. Zur besseren Orientierung sind in den Parametertabellen auch der übergeordnete Menüpunkt angegeben, beispielweise *SEt - / GFRC*.

Bild 7.3 zeigt ein Beispiel zum Aufruf eines Parameters (zweite Ebene) und der Eingabe bzw. Auswahl eines Parameterwerts (dritte Ebene).

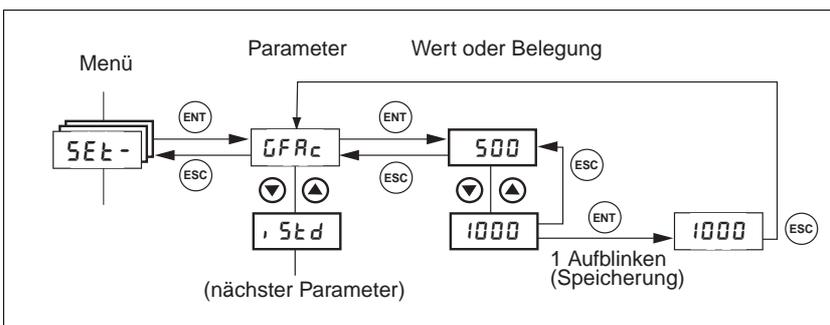


Bild 7.3 HMI, Beispiel für Parametereinstellung

Durch die beiden Pfeil-Tasten werden numerische Werte innerhalb des erlaubten Wertebereichs eingestellt, alphanumerische Werte werden aus Listen gewählt.

Wenn Sie ENT drücken, wird der gewählte Wert übernommen. Die Übernahme wird durch ein einmaliges Blinken der Anzeige quittiert. Der geänderte Wert wird sofort im EEPROM gespeichert.

Wenn Sie ESC drücken, springt die Anzeige auf den ursprünglichen Wert zurück.

Menüstruktur Das HMI arbeitet menügeführt. Folgendes Bild zeigt die oberste Ebene der Menüstruktur.

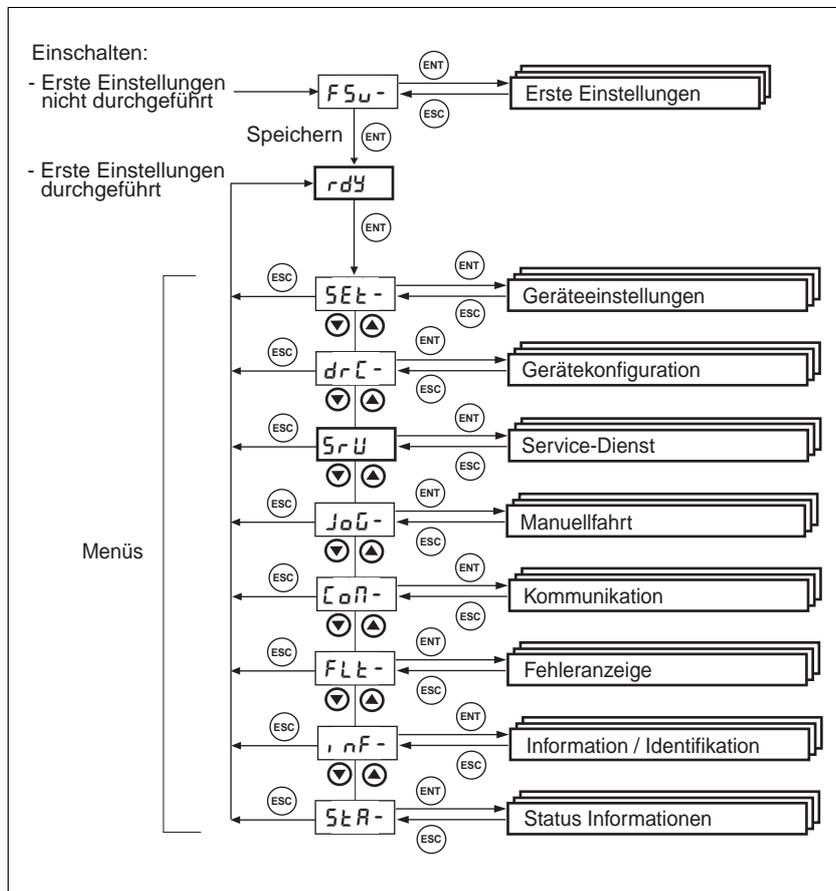


Bild 7.4 HMI Menüstruktur

HMI Menü		Beschreibung
FSU-	<i>FSU-</i>	Erste Einstellungen (F irst S et U p),
	<i>nLYP</i>	Motorauswahl
	<i>EnCn</i>	Bearbeitung der Motorgeberposition
	<i>oPi</i>	Signalauswahl Position-Schnittstelle
	<i>PbAd</i>	Profibus Adresse
	<i>SAUE</i>	Sichern der vorgenommenen Einstellungen
SET-	<i>SEt-</i>	Geräteeinstellungen (S ETtings)
	<i>CFRC</i>	Auswahl spezieller Getriebefaktoren
	<i>Std</i>	Anteil Phasenstrom Stillstand
	<i>rnP</i>	Anteil Phasenstrom Beschleunigung / Verzögerung
	<i>cns</i>	Anteil Phasenstrom bei Konstantfahrt
DRC-	<i>drC-</i>	Gerätekonfiguration (D Rive C onfiguration)
	<i>nLYP</i>	Motorauswahl
	<i>EnCn</i>	Bearbeitung der Motorgeberposition
	<i>oPi</i>	Signalauswahl Position-Schnittstelle
	<i>Prot</i>	Definition der Drehrichtung

HMI Menü		Beschreibung
	<i>FLS</i>	Werkseinstellung wieder herstellen (Defaultwerte)
	<i>bEL</i>	Zeitverzögerung beim Schließen der Bremse
	<i>bErE</i>	Zeitverzögerung beim Öffnen/Lüften der Bremse
	<i>SuPU</i>	HMI Anzeige, wenn Motor dreht
SRV-	<i>SrU-</i>	S ervicedienst
	<i>brRH</i>	Bremse lüften/schließen (Voraussetzung: Endstufenversorgung ausgeschaltet)
JOG-	<i>JoU-</i>	Manuellfahrt (J OG Mode)
	<i>StrE</i>	Start Manuellfahrt
	<i>nSLU</i>	Drehzahl für langsame Manuellfahrt
	<i>nFSL</i>	Drehzahl für schnelle Manuellfahrt
COM-	<i>CoM-</i>	Kommunikation (COM munication)
	<i>PbAd</i>	Profibus Adresse
	<i>MbAd</i>	Modbus Adresse (Inbetriebnahmesoftware)
	<i>MbFo</i>	Modbus Datenformat (Inbetriebnahmesoftware)
	<i>MbBd</i>	Modbus Baudrate (Inbetriebnahmesoftware)
	<i>MbWo</i>	Modbus Wortfolge für Doppelworte (32 Bit Werte) (Inbetriebnahmesoftware)
FLT-	<i>FLt-</i>	Fehleranzeige (Fau LT)
	<i>StPF</i>	Fehlernummer der letzten Unterbrechungsursache
INF-	<i>i nF-</i>	Information/Identifikation (INF ormation / Identification)
	<i>dEU</i>	aktuelle Auswahl der Steuerungsart
	<i>_nRN</i>	Produktname
	<i>_Pnr</i>	Programmnummer Firmware
	<i>_Pür</i>	Versionsnummer Firmware
	<i>PaLo</i>	Anzahl der Einschaltvorgänge
	<i>Pi no</i>	Nennstrom der Endstufe
	<i>Mi no</i>	Motor-Nennstrom
STA-	<i>StR-</i>	Beobachtung/Überwachung der Geräte-, Motor- und Fahrdaten (STA tus Information)
	<i>i oRE</i>	Zustand der digitalen Eingänge und Ausgänge
	<i>nRE</i>	Istdrehzahl des Motors
	<i>PREu</i>	Istposition des Motors in Anwendereinheiten
	<i>Pd, F</i>	Aktuelle Abweichung zwischen Soll- und Istposition
	<i>i RE</i>	Gesamt Motorstrom
	<i>udER</i>	Zwischenkreis-Spannung der Endstufenversorgung
	<i>t dEU</i>	Temperatur Gerät
	<i>t PR</i>	Temperatur der Endstufe
	<i>Ur nS</i>	Gespeicherte Warnungen bitcodiert
	<i>Si US</i>	Gespeicherter Zustand der Überwachungssignale
	<i>oPh</i>	Betriebsstundenzähler

Statusanzeige Die Statusanzeige zeigt in der Defaulteinstellung den aktuellen Betriebszustand an, siehe Seite 115. Über den Menüpunkt *dr c - / 5uPU* können Sie festlegen:

- *StRt* zeigt standardmäßig den aktuellen Betriebszustand
- *nRt* zeigt standardmäßig die aktuelle Motordrehzahl
- *iRt* zeigt standardmäßig den aktuelle Motorstrom

Eine Änderung wird nur bei inaktiver Endstufe übernommen.

7.2.3 Inbetriebnahmesoftware Lexium CT

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

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

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

Funktionen der Inbetriebnahmesoftware Zu den Funktionen der Inbetriebnahmesoftware zählen:

- Durchsuchen verschiedener Feldbusse nach Geräten
- Umfangreiche Informationen über verbundene Geräte
- Anzeigen und Eingeben von Geräteparametern
- Archivieren und Duplizieren von Geräteparametern
- Manuelles Positionieren des Motors
- Eingang- 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.

7.3 Schritte zur Inbetriebnahme

▲ WARNUNG

VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE DURCH UNGEEIGNETE PARAMETERWERTE

Ungeeignete Parameterwerte können Überwachungsfunktionen abschalten und unerwartete Bewegungen oder Reaktionen von Signalen auslösen.

- Erstellen Sie sich eine Liste mit den für die verwendeten Funktionen benötigten Parametern.
- Überprüfen Sie diese Parameter vor dem Betrieb.
- 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.

7.3.1 "Erste Einstellungen"

"Erste Einstellungen" müssen vorgenommen werden, wenn die Steuerungsversorgung erstmalig angelegt wird oder wenn die Werkseinstellungen geladen wurden.

- Vorbereitung*
- Ein PC mit der Inbetriebnahmesoftware muss am Gerät angeschlossen sein, falls die Inbetriebnahme nicht ausschließlich über das HMI erfolgt.
 - ▶ Schalten Sie die Steuerungsversorgung ein.

"Erste Einstellungen" über HMI Das folgende Diagramm zeigt den Ablauf über HMI.

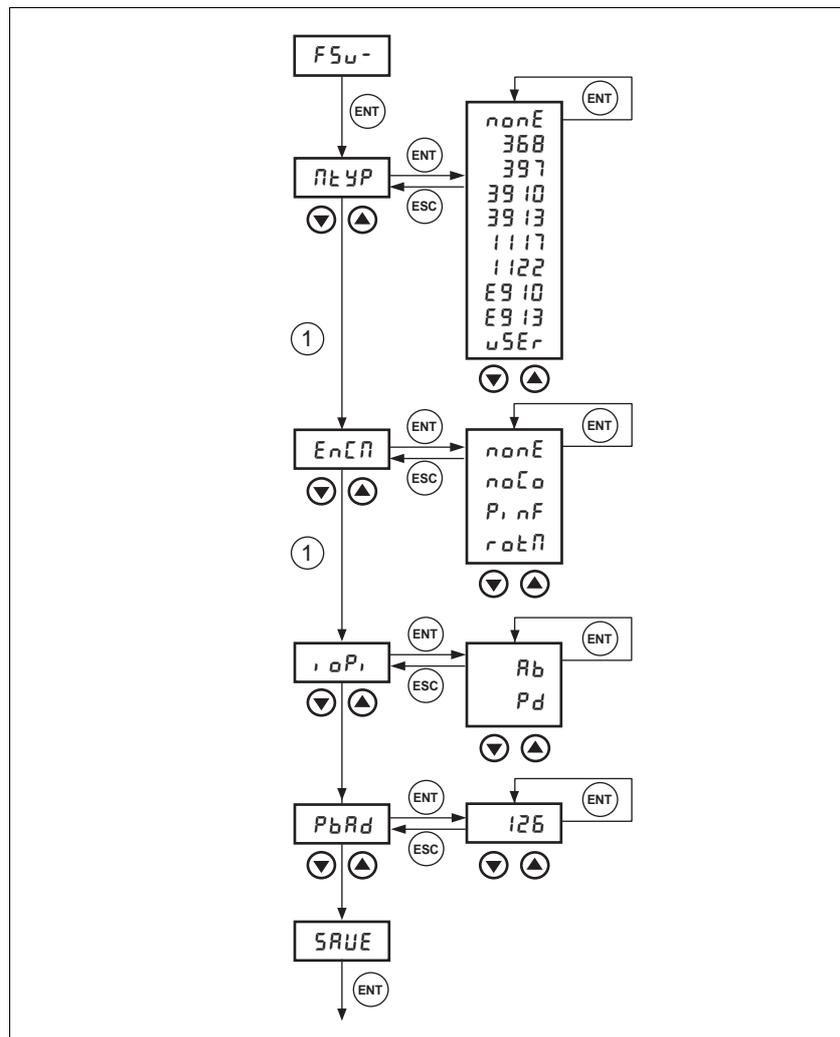


Bild 7.5 "Erste Einstellungen" über HMI

- (1) Nur wenn der vorangegangene Menüpunkt einen gültigen Wert hat ($\neq \text{nonE}$), kann der nächste Menüpunkt ausgewählt werden.

Motortyp ► Legen Sie über den Parameter `SM_Type` ($nLTP$) fest, welcher Motor am Gerät angeschlossen ist.

Bei der Auswahl eines definierten Motortyps werden die motorspezifischen Kenndaten automatisch fest eingestellt.

Bei einem anwenderspezifischen Motor müssen die entsprechenden motorspezifischen Daten über die Inbetriebnahmesoftware oder den Feldbus eingestellt werden. Die folgenden Parameter müssen dazu überprüft und angepasst werden:

`SM_I_nom`, `SM_Pole_Pairs`, `SM_Ind_U_V`, `SM_Res_U_V`, `SM_n_90%`, `SM_n_50%` und `SM_n_20%`.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
SM_Type	Motortyp	-	UINT32	Modbus 3588
DRC- - MTYP drC - - nEYP	<p>0 / none / none: kein Motor ausgewählt (Default)</p> <p>368 / VRDM368/50LW / 368: VRDM368/50LW</p> <p>397 / VRDM397/50LW / 397: VRDM397/50LW</p> <p>3910 / VRDM3910/50LW / 3910: VRDM3910/50LW</p> <p>3913 / VRDM3913/50LW / 3913: VRDM3913/50LW</p> <p>5368 / BRS 368W / 5368: BRS 368W</p> <p>5397 / BRS 397W / 5397: BRS 397W</p> <p>31117 / VRDM31117/50LW / 31117: VRDM31117/50LW</p> <p>31122 / VRDM31122/50LW / 31122: VRDM31122/50LW</p> <p>43910 / ATEX ExRDM3910/50 / 43910: ATEX ExRDM3910/50</p> <p>43913 / ATEX ExRDM3913/50 / 43913: ATEX ExRDM3913/50</p> <p>51117 / BRS 3ACW / 51117: BRS 3ACW</p> <p>51122 / BRS 3ADW / 51122: BRS 3ADW</p> <p>53910 / BRS 39AW / 53910: BRS 39AW</p> <p>53913 / BRS 39BW / 53913: BRS 39BW</p> <p>54910 / ATEX BRS 39AA / 54910: ATEX BRS 39AA</p> <p>54913 / ATEX BRS 39BA / 54913: ATEX BRS 39BA</p> <p>99999999 / user defined motor / user: user-defined</p> <p>Nach Auswahl eines Motortyps aus der Liste werden die motorspezifischen Parameter automatisch eingestellt. Nach Auswahl von 'user defined' sind die motorspezifischen Parameter vom Anwender über Inbetriebnahmesoftware oder Feldbus einzustellen.</p>	-	UINT32 R/W per. -	Modbus 3588 Profibus 3588

Motorgeber ► Legen Sie über den Parameter `CTRLS_MotEnc` (`Encn`) fest, ob ein Motorgeber am Gerät angeschlossen ist und welche Funktion er erfüllen soll.

Ist kein Motorgeber angeschlossen, wird `none` ausgewählt. Bei Auswahl von `PnF` oder `rot` muss zum einwandfreien Betrieb ein Geber angeschlossen sein. Zusätzlich wird die Temperaturüberwachung für den Motorgeber aktiviert. `PnF` liefert nur Positionsinformationen, die Drehüberwachung ist nicht aktiv. Bei Auswahl `rot` ist die Drehüberwachung aktiviert.

Bei Auswahl "kein Motorgeber angeschlossen" wird als Motor-Position (`_p_actusr`) bzw. Motor-Geschwindigkeit (`_n_act`) die entsprechenden Sollwerte `_p_refusr` bzw. `_n_pref` ausgegeben.

Bei aktivierter Drehüberwachung und richtig angeschlossenem Drehgeberkabel leuchtet bei eingeschaltetem Gerät die LED "ENCODER".

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
CTRLS_MotEnc	Bearbeitung der Motor-Encoderposition	-	UINT16	Modbus 5138
DRC- - ENCM	0 / undefined / none : undefiniert (default)	0	UINT16	Profibus 5138
drC- - EnCf	1 / NoEncCon / noCo : Kein Motor-Encoder angeschlossen 2 / ShowEncPos / P, nF : Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung inaktiv, nur Positionsinfo 3 / RotMonOn / rotM : Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung aktiv Bei Auswahl "Motor-Encoder angeschlossen" wird gleichzeitig die Temperaturüberwachung des Encoders aktiviert Bei Auswahl "kein Motorgeber angeschlossen" werden die Werte _p_refusr und _n_pref als Motorposition (_p_actusr) bzw. Motordrehzal (_n_act) ausgegeben.	0 3	R/W per. -	

Funktion der RS422 Schnittstelle ► Legen Sie über den Parameter $IOposInterfac$ ($ioPi$) die Belegung für die RS422 Schnittstelle fest.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
IOposInterfac	Signalauswahl Positions-Schnittstelle	-	UINT16	Modbus 1284
DRC- - ioPi	0 / AInput / Ab : Eingang ENC_A, ENC_B, ENC_I (Indexpuls) Vierfach-Auswertung	0	UINT16	Profibus 1284
drC- - ioPi	1 / PInput / Pd : Eingang PULSE, DIR, ENABLE2 RS422 IO Schnittstelle (Pos) HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert.	0 1	R/W per. -	

Feldbus Profibus ► Legen Sie über den Parameter $PBadr$ ($PbPd$) die Feldbus-Adresse fest.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
PBadr	Profibus-Adresse	-	R/W	
COM- - PbAD	gültige Adressen: 1 bis 126	1	per.	
CoM- - PbPd	HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert	126 126	-	

Daten sichern

VORSICHT
<p>BESCHÄDIGUNG DES PRODUKTS DURCH AUSFALL DER VERSOR- GUNGSSPANNUNG</p> <p>Tritt während der Aktualisierung ein Ausfall der Versorgungsspannung auf, wird das Produkt beschädigt und muss eingeschickt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie nie die Versorgungsspannung aus, während die Aktualisierung läuft. • Führen Sie die Aktualisierung nur an einer zuverlässigen Versorgungsspannung durch. <p>Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Materialschäden führen.</p>

- ▶ Sichern Sie nach Beendigung alle Eingaben.
HMI: Speichern Sie über **SRUE** Ihre Einstellungen
Inbetriebnahmesoftware: Speichern Sie über den Menüpfad "Konfiguration - Im EEPROM" speichern Ihre Einstellungen
- ◁ Das Gerät speichert alle eingestellten Werte im EEPROM und zeigt auf dem HMI den Zustand **nr d5**, **r d5** oder **d5** an.

Ein Neustarten des Gerätes ist zur Übernahme der Änderungen erforderlich.

Weitere Schritte

- ▶ Kleben Sie einen Aufkleber auf das Gerät, auf dem für den Servicefall alle wichtigen Informationen notiert sind, z.B. die Feldbusart, -adresse und -baudrate.
- ▶ Führen Sie die nachfolgend beschriebenen Einstellungen zur Inbetriebnahme durch.

Beachten Sie, dass ein Rückspringen zu "Erste Einstellungen" nur möglich ist, indem Sie die Werkseinstellungen wieder herstellen, siehe Kapitel 8.6.11.2 "Werkseinstellungen wieder herstellen" Seite 177.

7.3.2 Betriebszustand (Zustandsdiagramm)

Nach dem Einschalten und zum Start einer Betriebsart werden eine Reihe von Betriebszuständen durchlaufen.

Die Zusammenhänge zwischen den Betriebszuständen und Zustandsübergängen sind in dem Zustandsdiagramm (Zustandsmaschine) abgebildet.

Intern kontrollieren und beeinflussen Überwachungs- und Systemfunktionen, wie z.B. die Temperatur- und Stromüberwachung, die Betriebszustände.

Grafische Darstellung Das Zustandsdiagramm wird grafisch als Ablaufdiagramm dargestellt.

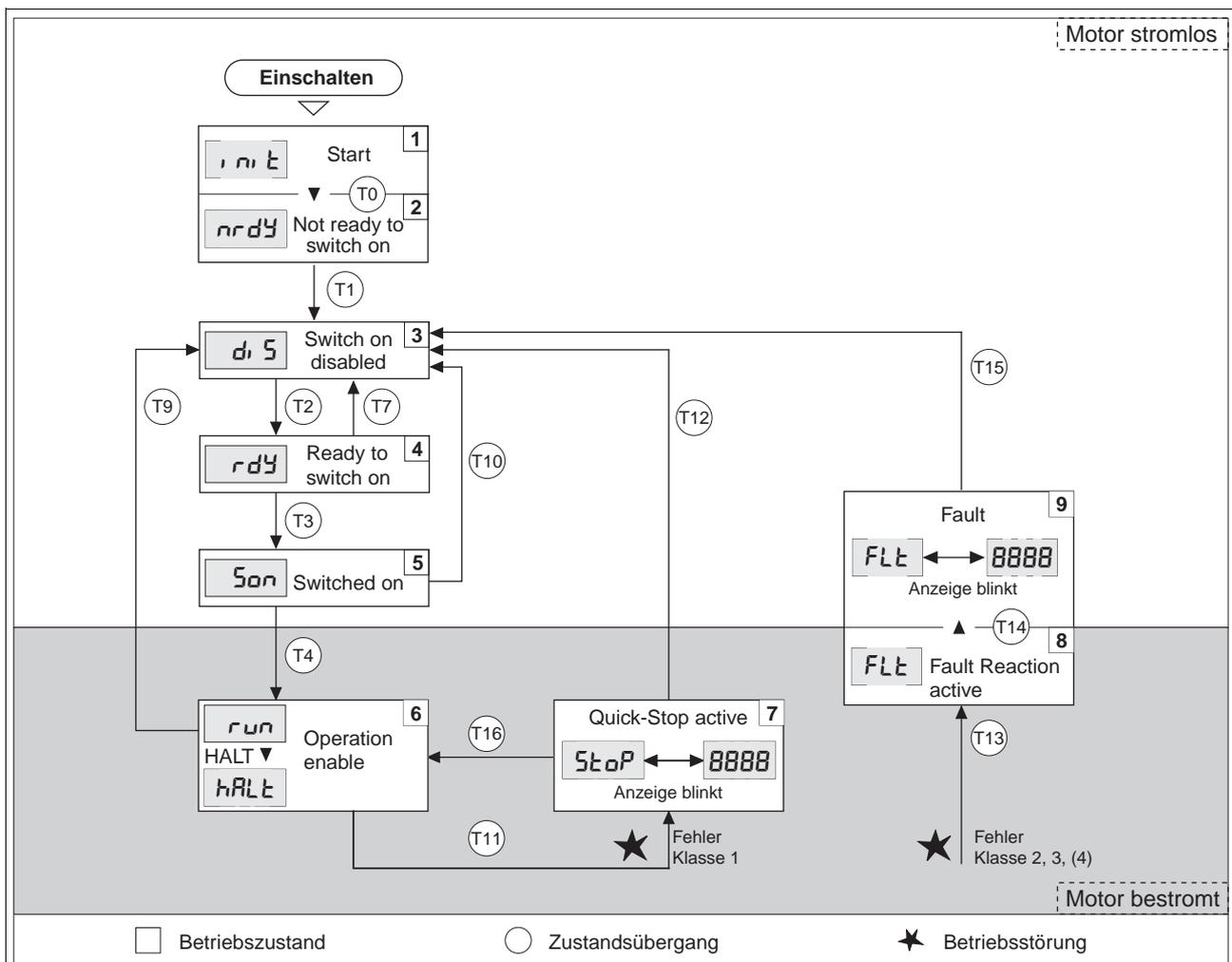


Bild 7.6 Zustandsdiagramm

Betriebszustände und Betriebsübergänge

Lüften und schließen der Bremse über HMI

Detaillierte Informationen zu den Betriebszuständen und Betriebsübergängen finden Sie im Kapitel 8.3 "Betriebszustände".

Über das HMI kann die Bremse ebenfalls manuell gelüftet bzw. wieder geschlossen werden. Voraussetzung ist, dass die Endstufe nicht eingeschaltet ist. Beachten Sie insbesondere bei Vertikalachsen (Z-Achsen), dass die Achse beim Lüften der Bremse absacken kann!
 Zum Lüften/Schließen der Bremse wählen Sie im HMI-Menü *S-U*- das Untermenü *brRH* aus.

019844113705_V2.04_10.2022

7.3.3 Grundlegende Parameter und Grenzwerte einstellen

▲ **WARNUNG**

VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE DURCH UNGEEIGNETE PARAMETERWERTE

Ungeeignete Parameterwerte können Überwachungsfunktionen abschalten und unerwartete Bewegungen oder Reaktionen von Signalen auslösen.

- Erstellen Sie sich eine Liste mit den für die verwendeten Funktionen benötigten Parametern.
- Überprüfen Sie diese Parameter vor dem Betrieb.
- 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.

Grenzwerte einstellen

Geeignete Grenzwerte müssen aus der Anlagenkonstellation und den Kennwerten des Motors berechnet werden. Solange der Motor ohne externe Lasten betrieben wird, brauchen die Voreinstellungen nicht geändert werden.

Der maximale Motorstrom als bestimmender Faktor des Drehmoments muss beispielsweise gesenkt werden, wenn das zulässige Drehmoment einer Anlagenkomponente sonst überschritten wird.

Rampe für "Quick Stop" und "Halt"

Bei den Betriebsarten Punkt-zu-Punkt Betrieb, Geschwindigkeitsprofil, Oszillatorbetrieb und Referenzierung werden Beschleunigung und Verzögerung über Rampenfunktionen begrenzt.

- ▶ Legen Sie über den Parameter `RAMPquickstop` die maximale Verzögerung bei "Quick Stop" fest. Die Rampenform bei "Quick Stop" ist linear.
- ▶ Bei "Halt" wird mit der Verzögerungsrampe entsprechend den Einstellungen des Parameters `RAMPdecel` abgebremst.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
RAMPquickstop	Verzögerungsrampe bei QuickStop	min ⁻¹ /s 200	UINT32 UINT32	Modbus 1572 Profibus 1572
-	Verzögerung des Antriebes bei Auslösen eines Software-Stopps oder falls Fehler mit Fehlerklasse 1 aufgetreten ist	6000 3000000	R/W per. -	
RAMPdecel	Verzögerung des Profilgenerators	min ⁻¹ /s 200	UINT32 UINT32	Modbus 1558 Profibus 1558
-		750	R/W	
-		3000000	per. -	

Begrenzung Solldrehzahl Bei Betriebsarten, die über Profilgenerator (Rampen) ausgeführt werden, kann die Solldrehzahl mit dem Parameter `RAMPn_max` begrenzt werden

- ▶ Legen Sie über den Parameter `RAMPn_max` die maximale Solldrehzahl fest.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
RAMPn_max	Begrenzung Solldrehzahl bei Betriebsarten mit Profilvergängerung	min ⁻¹ 60	UINT16 UINT16	Modbus 1554 Profibus 1554
-	Parameter wirkt in folgenden Betriebsarten:	3000 3000	R/W per.	
-	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt zu Punkt - Geschwindigkeitsprofil - Referenzierung - Manuellfahrt (Jog) <p>Falls in einer dieser Betriebsarten eine höhere Solldrehzahl eingestellt wird, so erfolgt automatisch eine Begrenzung auf <code>RAMPn_max</code>. Somit kann auf einfache Weise eine Inbetriebnahme mit begrenzter Drehzahl durchgeführt werden.</p>			

7.3.4 Digitale Ein-/Ausgänge

Die Schaltzustände der digitalen Ein- und Ausgänge lassen sich über das HMI anzeigen und über die Inbetriebnahmesoftware oder den Feldbus anzeigen und ändern.

HMI Über das HMI lassen sich die Signalzustände anzeigen, sie können jedoch nicht geändert werden.

- ▶ Rufen Sie den Menüpunkt *StR / dRc* auf.
- ◁ Sie sehen die digitalen Eingänge bitcodiert.
- ▶ Drücken Sie "Pfeil nach oben".
- ◁ Sie sehen die digitalen Ausgänge bitcodiert.

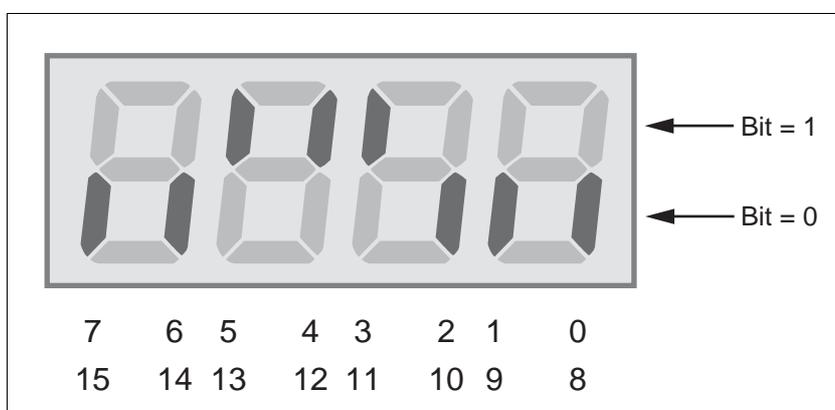


Bild 7.7 HMI, Zustandsanzeige der digitalen Ein-/Ausgänge

Bit	Signal	E/A
0	$\overline{\text{REF}}$	E
1	$\overline{\text{LIMN}}$	E
2	$\overline{\text{LIMP}}$	E
3	$\overline{\text{HALT}}$	E
4	$\overline{\text{STO_B}}$ ($\overline{\text{PWRR_B}}$)	E
5	$\overline{\text{STO_A}}$ ($\overline{\text{PWRR_A}}$)	E
6	-	E
7	-	E
8	NO_FAULT	A
9	ACTIVE1_OUT	A
10	-	A
11	-	A
12	-	A
13	-	A
14	-	A
15	-	A

Feldbus Die aktuellen Schaltzustände werden bitcodiert im Parameter `_IO_act` angezeigt. Die Werte „1“ und „0“ zeigen an, ob ein Ein- oder Ausgang aktiv ist.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
<code>_IO_act</code>	Physikalischer Zustand der digitalen Eingänge und Ausgänge	-	UINT16	Modbus 2050
STA- - ioAC		-	UINT16	Profibus 2050
5tR- - , oR	Belegung 24V-Eingänge: Bit 0: REF Bit 1: LIMN,CAP2 Bit 2: LIMP,CAP1 Bit 3: HALT Bit 4: STO_B (PWRR_B) Bit 5: STO_A (PWRR_A) Bit 6: - Bit 7: reserviert	0 -	R/- -	

7.3.5 Signale der Endschalter bei Feldbusgeräten prüfen

▲ 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.

- ▶ Richten Sie die Endschalter so ein, dass der Motor nicht über die Endschalter hinwegfahren kann.
- ▶ Lösen Sie die Endschalter manuell aus.
- ◁ Am HMI erscheint eine Fehlermeldung, siehe unter Diagnose ab Seite 185

Die Freigabe der Eingangssignale $\overline{\text{LIMP}}$, $\overline{\text{LIMN}}$ und $\overline{\text{REF}}$ und die Auswertung auf aktiv 0 oder aktiv 1 lässt sich über die gleichnamigen Parameter ändern, siehe ab Seite 155.



Verwenden Sie möglichst aktiv 0 Überwachungssignale, da diese drahtbruchsicher sind.

7.3.6 Sicherheitsfunktion STO prüfen

Betrieb mit STO Wenn Sie die Sicherheitsfunktion STO verwenden wollen, führen Sie folgende Schritte aus:

- Endstufenversorgung ist ausgeschaltet.
Steuerungsversorgung ist ausgeschaltet.
- ▶ Überprüfen Sie ob die Eingänge $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) voneinander getrennt sind. Die beiden Signale dürfen keine Verbindung haben.
- Endstufenversorgung ist eingeschaltet.
Steuerungsversorgung ist eingeschaltet.
- ▶ Starten Sie die Betriebsart Manuellfahrt (ohne Motorbewegung). (siehe Seite 127)
- ▶ Lösen Sie die Sicherheitsabschaltung aus. $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) müssen gleichzeitig abgeschaltet werden.
- ◁ Die Endstufe schaltet ab und die Fehlermeldung 1300 wird angezeigt. (HINWEIS: Fehlermeldung 1301 zeigt einen Verdrahtungsfehler an.)
- ▶ 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 Eingänge $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) mit +24VDC verbunden sind.

7.3.7 Drehrichtung prüfen

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.

- ▶ Starten Sie die Betriebsart Manuellfahrt (HMI: JOL / Stt)
- ◁ Auf dem HMI wird JL angezeigt.
- ▶ Starten Sie eine Bewegung mit positiver Drehrichtung (HMI: "Pfeil nach oben")
- ◁ Der Motor dreht sich in positiver Drehrichtung. Auf dem HMI wird JL angezeigt
- ▶ Starten Sie eine Bewegung mit negativer Drehrichtung (HMI: "Pfeil nach unten")
- ◁ Der Motor dreht sich in negativer Drehrichtung. Auf dem HMI wird $-\text{JL}$ angezeigt

Ein Vertauschen der Motorphasen führt zu unerwarteten Bewegungen.

- ▶ Falls Pfeil und Drehrichtung nicht übereinstimmen, korrigieren Sie dies mit dem Parameter `POSdirOfRotat`, siehe Kapitel 8.6.10 "Drehrichtungsumkehr" Seite 175.

7.3.8 Lüfter überprüfen

Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion des Lüfters bei SD32••U68 Geräten. Der Luftstrom muss von unten nach oben gerichtet sein.

7.3.9 Fahrverhalten optimieren

Werkseitig ist eine lineare Rampenform für Beschleunigung und Verzögerung eingestellt.

Alternativ steht eine motoroptimierte Rampe für die Beschleunigungs- und Verzögerungsphase zur Verfügung. Dabei wird der schrittmotortypische Drehmomentabfall bei zunehmender Geschwindigkeit durch die Reduktion der Beschleunigung ausgeglichen, siehe Kapitel 8.6.4 "Fahrprofil" auf Seite 165.

Bei Auswahl der Motoren in den "Ersten Einstellungen" oder im Parameter `SM_Type` werden motorspezifische Werte automatisch fest übernommen. Bei der Auswahl des Motortyp "USER" müssen diese Werte in Parameter eingetragen werden, siehe Seite 99.

8 Betrieb

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



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 Übersicht Betriebsarten

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammenhänge zwischen Sollwertschnittstelle, Regelkreis und Verwendung des Profilgenerators der einzelnen Betriebsarten.

Betriebsart	Sollwertschnittstelle	Regelkreis	Profilgenerator	Beschreibung
Manuellfahrt	Feldbusbefehle oder HMI	Lageregler	X	Seite 127
Elektronisches Getriebe	P/D oder A/B	Lageregler	-	Seite 130
Punkt-zu-Punkt	Feldbusbefehle	Lageregler	X	Seite 136
Geschwindigkeitsprofil	Feldbusbefehle	Lageregler	X	Seite 139
Referenzierung	Feldbusbefehle	Lageregler	X	Seite 141

8.2 Zugriffskontrolle

8.2.1 über HMI

Das HMI erhält die Zugriffskontrolle beim Starten der Betriebsart Manuellfahrt. Eine Steuerung über die Inbetriebnahmesoftware oder den Feldbus ist dann nicht möglich.

Des weiteren kann das HMI über den Parameter `HMIlocked` gesperrt werden. Somit ist eine Steuerung über das HMI nicht mehr möglich.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
HMIlocked	HMI sperren	-	UINT16	Modbus 14850
-	0 / not locked: HMI nicht gesperrt	0	UINT16	Profibus 14850
-	1 / locked: HMI gesperrt	1	R/W per.	
	Bei gesperrtem HMI sind folgende Aktionen nicht mehr möglich:		-	
	- Parameter ändern			
	- Manuellfahrt (Jog)			
	- FaultReset			

8.2.2 über Feldbus

Feldbus Steuerungsart Bei Feldbus Steuerungsart kann über den Parameter `AccessLock` die Zugriffskontrolle auf den Feldbus beschränkt werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
AccessLock	Sperren anderer Zugriffskanäle	-	UINT16	Modbus 316
-	0: Andere Zugriffskanäle freigeben	0	UINT16	Profibus 316
-	1: Andere Zugriffskanäle sperren	-	R/W	
		1	-	
	Mit diesem Parameter kann der Feldbus den aktiven Zugriff auf das Gerät für folgende Zugriffskanäle sperren: - Inbetriebnahmesoftware - HMI - ein zweiter Feldbus Die Verarbeitung der Eingangssignale (z.B. Eingang HALT) kann nicht gesperrt werden.			

8.2.3 über Inbetriebnahmesoftware

Die Inbetriebnahmesoftware erhält die Zugriffskontrolle über den Schalter "Zugriff". Ein Zugriff über HMI oder Feldbus ist dann nicht möglich.

8.2.4 über Hardware Eingangssignale

Die digitalen Eingangssignale $\overline{\text{HALT}}$, $\overline{\text{STO_A}}$ ($\overline{\text{PWR_A}}$) und $\overline{\text{STO_B}}$ ($\overline{\text{PWR_B}}$) wirken, auch wenn das HMI oder die Inbetriebnahmesoftware die Zugriffskontrolle besitzen.

8.3 Betriebszustände

8.3.1 Zustandsdiagramm

Nach dem Einschalten und zum Start einer Betriebsart werden eine Reihe von Betriebszuständen durchlaufen.

Die Zusammenhänge zwischen den Betriebszuständen und Zustandsübergängen sind in dem Zustandsdiagramm (Zustandsmaschine) abgebildet.

Intern kontrollieren und beeinflussen Überwachungs- und Systemfunktionen, wie z.B. die Temperatur- und Stromüberwachung, die Betriebszustände.

Grafische Darstellung Das Zustandsdiagramm wird grafisch als Ablaufdiagramm dargestellt.

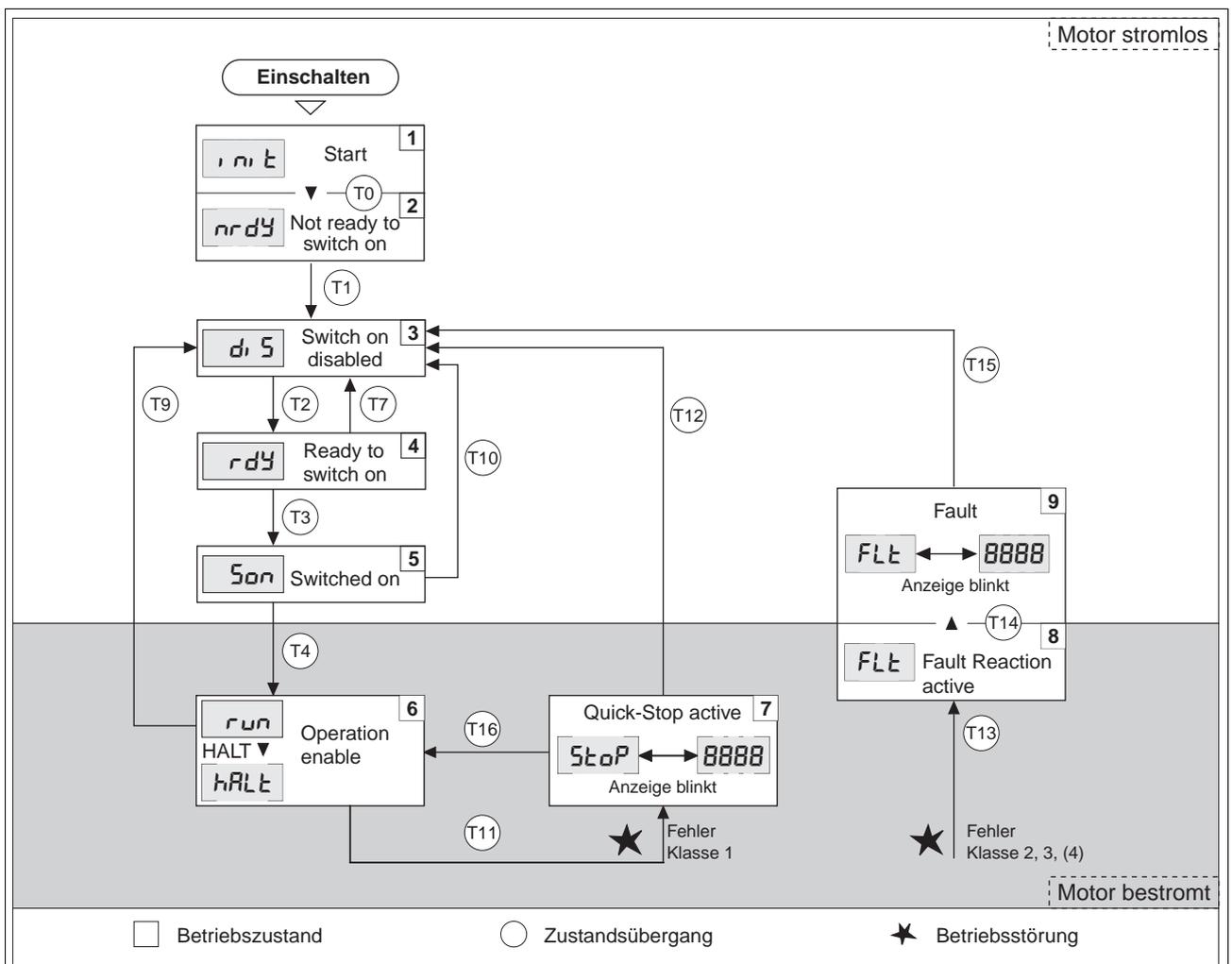


Bild 8.1 Zustandsdiagramm

019844113705, V2.04, 10.2022

Betriebszustände Die Betriebszustände werden standardmäßig über das HMI und die Inbetriebnahmesoftware angezeigt.

Anzeige	Zustand	Beschreibung des Zustandes
<i>ini</i>	1 Start	Steuerungsversorgung eingeschaltet, Elektronik wird initialisiert
<i>nrDY</i>	2 Not ready to switch on	Endstufe ist nicht einschaltbereit
<i>diS</i>	3 Switch on disabled	Einschalten der Endstufe ist gesperrt
<i>rdY</i>	4 Ready to switch on	Endstufe ist einschaltbereit
<i>son</i>	5 Switched on	Motor nicht bestromt Endstufe bereit Keine Betriebsart aktiv
<i>run</i> <i>hRLt</i>	6 Operation enable	<i>run</i> : Gerät arbeitet in der eingestellten Betriebsart <i>hRLt</i> : Motor wird bei aktiver Endstufe angehalten
<i>Stop</i>	7 Quick Stop active	"Quick Stop" wird ausgeführt
<i>FLt</i>	8 Fault Reaction active	Fehler erkannt, Fehlerreaktion wird aktiviert
<i>FLt</i>	9 Fault	Gerät ist im Zustand Fehler

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.

Fehlerreaktion Der Zustandsübergang T13 (Fehlerklasse 2, 3 oder 4) leitet eine Fehlerreaktion ein, sobald ein internes Ereignis eine Betriebsstörung meldet, auf die das Gerät reagieren muss.

Fehlerklasse	Zustand von -> nach	Reaktion
2	x -> 8	Abbremsen mit "Quick Stop" Bremsen wird geschlossen Endstufe wird ausgeschaltet
3,4 oder Sicherheitsfunktion STO	x -> 8 -> 9	Endstufe wird sofort ausgeschaltet, auch wenn "Quick Stop" noch aktiv ist

Eine Betriebsstörung kann z.B. durch einen Temperatursensor gemeldet werden. Das Gerät bricht den laufenden Fahrauftrag ab und führt eine Fehlerreaktion aus, z.B. Abbremsen und Anhalten mit "Quick Stop" oder Abschalten der Endstufe. Anschließend wechselt der Betriebszustand in "Fault".

Zum Verlassen des Betriebszustands "Fault" muss die Fehlerursache behoben werden und ein "Fault Reset" ausgeführt werden.

Bei "Quick Stop", der durch Fehler der Klasse 1 ausgelöst wird (Betriebszustand 7), führt ein "Fault Reset" direkt zurück in den Betriebszustand 6.

Zustandsübergänge Zustandsübergänge werden durch ein Eingangssignal, einen Feldbusbefehl oder als Reaktion auf ein Überwachungssignal ausgelöst.

Über- gang	Betriebs- zustand	Bedingung / Ereignis ^{1) 2)}	Reaktion
T0	1 -> 2	• Geräteelektronik erfolgreich initialisiert	
T1	2 -> 3	• Parameter erfolgreich initialisiert	
T2	3 -> 4	• keine Unterspannung Encoder erfolgreich überprüft Istgeschwindigkeit: <1000 min ⁻¹ $\overline{STO_A} (\overline{PWRR_A})$ und $\overline{STO_B} (\overline{PWRR_B}) = +24V$	
T3	4 -> 5	• Anforderung zur Aktivierung der Endstufe	
T4	5 -> 6	• Automatischer Übergang	Endstufe wird aktiviert Anwenderparameter werden geprüft Haltebremse wird gelüftet (falls vorhanden)
T7	4 -> 3	• Unterspannung • $\overline{STO_A} (\overline{PWRR_A})$ und $\overline{STO_B} (\overline{PWRR_B}) = 0V$ • Istgeschwindigkeit: >1000 min ⁻¹ (z.B. durch Fremdantrieb)	-
T9	6 -> 3	• Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe	Endstufe wird sofort deaktiviert.
T10	5 -> 3	• Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe	
T11	6 -> 7	• Fehler der Klasse 1	Fahrauftrag abbrechen mit "Quick Stop".
T12	7 -> 3	• Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe	Endstufe wird sofort deaktiviert, auch wenn "Quick Stop" noch aktiv ist.
T13	x -> 8	• Fehler der Klasse 2, 3 oder 4	Fehlerreaktion wird ausgeführt, siehe "Fehlerreaktion"
T14	8 -> 9	• Fehlerreaktion beendet (Fehler der Klasse 2) • Fehler der Klasse 3 oder 4	
T15	9 -> 3	• Funktion: "Fault reset"	Fehler wird zurückgesetzt (Fehlerursache muss behoben sein).
T16	7 -> 6	• Funktion: "Fault reset"	

1) Um den Zustandsübergang auszulösen ist die Erfüllung eines Punktes ausreichend

2) Feldbusbefehle nur bei Feldbus Steuerungsart

Besonderheit beim Einschalten (Übergang T4) Der Schrittmotor führt bei aktiviertem Parameter `CTRLS_Toggle` eine kurze Bewegung durch, um auszuschließen, dass der Schrittmotor an einem labilen Punkt steht.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
CTRLS_toggle	Toggle des Motors bei Endstufenaktivierung	-	UINT16	Modbus 5136
-	0 / inactive: Inaktiv	-	UINT16	Profibus 5136
-	1 / active: Aktiv (Default)	-	R/W per.	
			-	

8.3.2 Betriebszustände anzeigen

Bei Feldbus Steuerungsart erfolgt die Anzeige des Betriebszustandes über den Feldbus, das HMI oder die Inbetriebnahmesoftware.

Beim Feldbus werden dabei im Prozessdatenkanal die Empfangsdaten ausgewertet, siehe auch Feldbushandbuch.

*Empfangsdatenformat,
ausführliche Beschreibung*

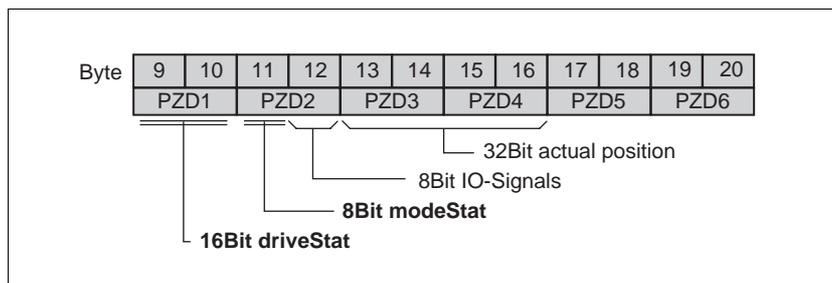


Bild 8.2 Empfangsdaten im Prozessdatenkanal: Slave an Master

Byte 9 ... 10: driveStat, enthält als Feldbusstatuswort den momentanen Betriebszustand, Warnungs- und Fehlerbits sowie den Status der aktuellen Betriebsart.

Byte 11: "modeStat", Rückgabe der aktuell eingestellten Betriebsart

Byte 12: "ioSignals", Status der Eingangssignale

Byte 13 ... 16: "32Bit actual Position", aktuelle Positionsdaten

Byte 17 ... 20: diese Bytes lassen sich parametrieren, der Inhalt wird über Index und Subindex festgelegt. Sie weisen keine zeitliche Konsistenz mit den Bytes 9 ... 16 auf.

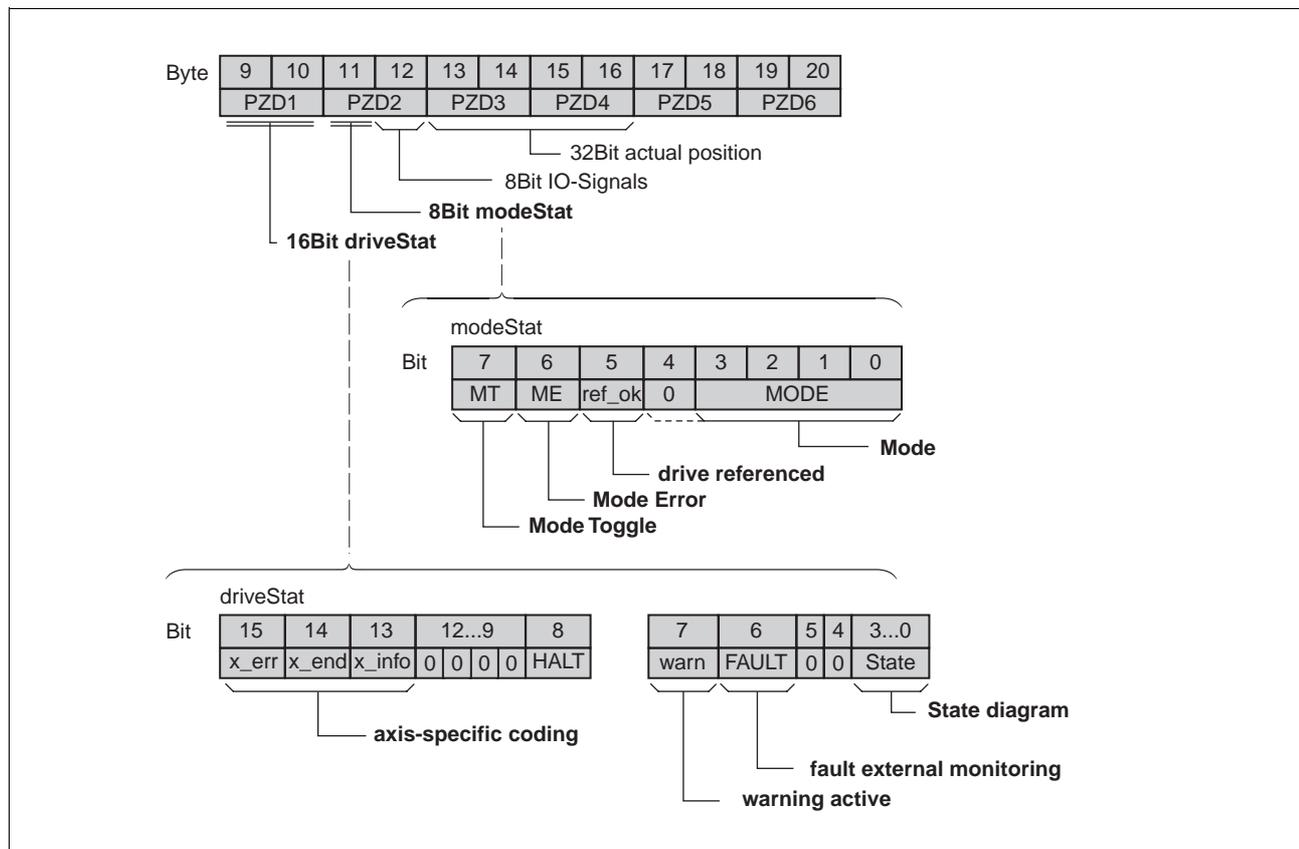


Bild 8.3 Aufbau der Empfangsdaten im Prozessdatenkanal

Beschreibung driveStat Das Statuswort driveStat hat folgenden Aufbau

Bit	Name	Beschreibung
0...3	State	Zustandsdiagramm, Status
6	FAULT	Fehlererkennung, ein Fehler ist aufgetreten
7	warn	eine Warnung ist aufgetreten
8	HALT	eine HALT-Anforderung ist aktiv
13	x_info	Zusatzinfo der Betriebsart
14	x_end	Endekennung der Betriebsart
15	x_err	Fehlererkennung der Betriebsart

Beschreibung modeStat Mit modeStat wird der aktuelle Bearbeitungszustand der Betriebsarten angezeigt:

Bit	Name	Beschreibung
0...3	mode	aktuell eingestellte Betriebsart wie bei Sendedaten
5	ref_ok	Ist gesetzt, wenn das Antriebssystem durch Referenzfahrt oder durch Maßsetzen erfolgreich referenziert wurde. Ist ein Motor mit Encoder angeschlossen bleibt beim Deaktivieren der Endstufe der gültige Referenzpunkt erhalten.
6	ME, ModeError	Ist gesetzt, wenn eine Anforderung des Masters über Sendedaten abgelehnt wurde.
7	MT, ModeToggle	Spiegelung des Bits 7 (Mode Toggle) der Sendedaten, dadurch quittieren der Übernahme der Sendedaten. Nur wenn der vom Master gesendete MT gleich dem MT des Slave ist, dürfen Daten ausgewertet werden.

Mit den Sendedaten modeStat, Bit 7 (ModeToggle – MT), und den Empfangsdaten, Bit 6 und 7 (ModeError – ME und ModeToggle – MT), kann eine synchronisierte Bearbeitung durchgeführt werden. Synchronisierte Bearbeitung bedeutet, dass der Master Rückmeldungen vom Slave abwartet und darauf reagiert.

Beschreibung I/O-Signals (Byte 12)

In Byte 12 sind die aktuellen Pegel der Eingänge abgebildet:

Bit	Bedeutung
Bit 0	Pegel des Referenzschalter \overline{REF}
Bit 1	Pegel des negativen Endschalters \overline{LIMN}
Bit 2	Pegel des positiven Endschalters \overline{LIMP}
Bit 3	Pegel von \overline{HALT}
Bit 4	Pegel des Sicherheitseingangs $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$)
Bit 5	Pegel des Sicherheitseingangs $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$)
Bit 6	nicht belegt
Bit 7	nicht belegt

8.3.3 Betriebszustände wechseln

Über den Prozessdatenkanal kann der Master die Betriebszustände des Slaves steuern, z.B. die Endstufe aktivieren und deaktivieren, einen "Quick Stop" auslösen und wieder zurücksetzen, Fehler zurücksetzen sowie Betriebsarten aktivieren.

Das Ändern der Betriebszustände und das Aktivieren der Betriebsarten sind getrennt durchzuführen. Eine Betriebsart kann in der Regel nur dann aktiviert werden, wenn der Betriebszustand bereits "OPERATION-ENABLE" ist.

Im Prozessdatenkanal erfolgt die Steuerung über driveCtrl, siehe auch Feldbushandbuch.



Bei dieser Gerätefamilie entspricht die Parameteradresse dem Index. Der Subindex ist 0.

Beschreibung driveCtrl:

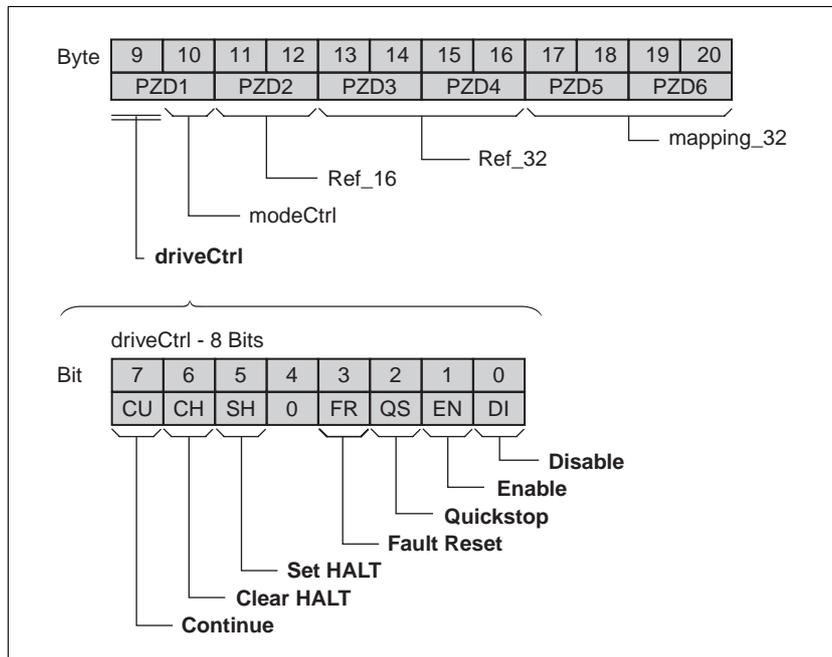


Bild 8.4 Sendedaten im Prozessdatenkanal: driveCtrl

Die Änderung der Betriebszustände erfolgt über den Prozessdatenkanal oder über den Parameterkanal.

Beim Zugriff über den Prozessdatenkanal arbeiten diese Bits flankenelektiv, d.h. mit einer steigenden Flanke wird die jeweilige Funktion ausgelöst.

Beim Zugriff über den Parameterkanal genügt ein Schreibzugriff mit gesetztem Bitwert.

HINWEIS: Das Enable-Bit muss immer gesetzt sein, solange der Motor bestromt sein soll.

Änderung der Betriebszustände ^{1) 2)}	Auswirkung auf Betriebszustände
Bit 0: Endstufe Disable	6 - 3 - 4 (Operation enable ⇒ Switch on disable ⇒ Ready to switch on)
Bit 1: Endstufe Enable	4 - 5 - 6 (Ready to switch on ⇒ Switched on ⇒ Operation Enable)
Bit 2: Quickstop	6 - 7 (Operation enable ⇒ QuickStop active)
Bit 3: Fault Reset	9 - 3 - 4 (Fault ⇒ Switch on disable ⇒ Ready to switch on)

1) Prozessdatenkanal: Bearbeitung wird bei steigender Flanke durchgeführt

2) Parameterkanal: Bearbeitung wird bei Schreibzugriff durchgeführt wenn Bitwert=1

8.4 Betriebsarten starten und wechseln

▲ 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.

Voraussetzungen

Voraussetzung für den Start einer Betriebsart ist die Betriebsbereitschaft und die korrekte Initialisierung des Geräts.

Eine Betriebsart kann nicht parallel zu einer zweiten Betriebsart ausgeführt werden. Ist eine Betriebsart aktiv, kann erst in eine andere Betriebsart gewechselt werden, wenn die laufende Bearbeitung beendet ist oder abgebrochen wurde.

Beendet ist eine Betriebsart, wenn der Antrieb steht, z.B. wenn der Zielpunkt einer Positionierung erreicht wurde oder der Antrieb über "Quick Stop" oder "Halt" angehalten wurde. Tritt während einer Bearbeitung ein Fehler auf, der zum Abbruch einer laufenden Betriebsart führt, kann nach Beheben der Fehlerursache die Bewegung fortgesetzt werden oder in eine andere Betriebsart gewechselt werden.

8.4.1 Betriebsart starten

Beim Feldbus werden in einem Schreibvorgang sowohl die Betriebsart eingestellt als auch gestartet. Dies erfolgt im Prozessdatenkanal mit `modeCtrl`.

Beschreibung `modeCtrl`:

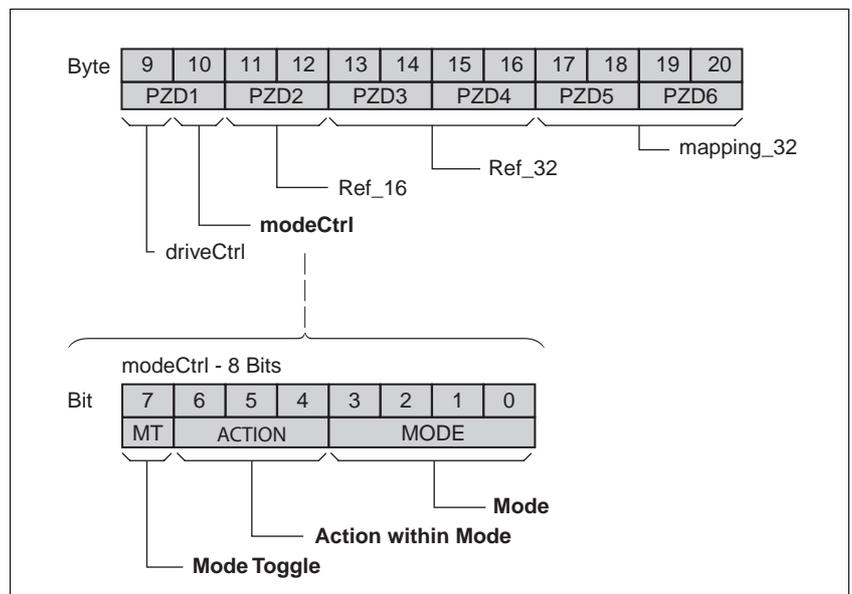


Bild 8.5 Sendedaten im Prozessdatenkanal: `modeCtrl`

Die Steuerung der Betriebsarten erfolgt über `modeCtrl`. Zum Auslösen einer Betriebsart oder Ändern von Sollwerten muss der Master folgende Werte eintragen:

- Sollwerte in die Felder PZD2, PZD3 und PZD4
- Betriebsart und Aktion mit `modeCtrl`, Bits 0..6 wählen (MODESELECTION).
- `modeCtrl`, Bit 7 toggeln (MT)

Die möglichen Betriebsarten, Betriebsaktionen und die dazugehörigen Sollwerte sind in Tabelle 6.4 dargestellt.

Betriebsart	modeCtrl ¹⁾	Beschreibung	Sollwert ref_16, PZD2	Sollwert ref_32, PZD3+4
Manuellfahrt	01h	Manuellfahrt - klassisches Tippen	Bedienung (Richtungs- und Drehzahlauswahl) wie JOGactivate	-
Referenzierung	02h	Maßsetzen	-	Maßsetz-Position wie HMP_setpusr
	12h	Referenzfahrt	Typ der Referenzfahrt wie HMmethod	-
Punkt-zu-Punkt	03h	Absolute Positionierung	Solldrehzahl wie PPn_target	Sollposition wie PPP_absusr
	13h	Relative Positionierung, bezogen auf aktuell eingestellte Zielposition	Solldrehzahl wie PPn_target	Sollposition wie PPP_relprefusr
	23h	Relative Positionierung, bezogen auf aktuelle Motorposition	Solldrehzahl wie PPn_target	Sollposition wie PPP_relpactusr
Geschwindigkeitsprofil	04h	Geschwindigkeitsprofil	Solldrehzahl wie PVn_target (nur 16bit!)	
Elektronisches Getriebe	05h	Elektronisches Getriebe, Sofort-Synchronisation	Nenner Getriebefaktor wie GEARdenom (nur 16bit!)	Zähler Getriebefaktor wie GEARnum
	15h	Elektronisches Getriebe, Synchronisation mit Ausgleichsbewegung	Nenner Getriebefaktor wie GEARdenom (nur 16bit!)	Zähler Getriebefaktor wie GEARnum

1) Spalte entspricht dem in Byte modeCtrl einzutragenden Wert, jedoch ohne ModeToggle (Bit 7)

Bei gleichzeitiger Übertragung von Betriebsart, Sollposition und Solldrehzahl im Prozessdatenkanal müssen die Daten konsistent sein. Deshalb werden die Betriebsarten-Daten nur ausgewertet, wenn Bit 7 getoggelt wurde. Toggeln bedeutet, dass seit der letzten Übertragung bei diesem Bit eine steigende oder eine fallende Flanke erkannt wurde.

Bit 7 wird im Empfangsdatensatz gespiegelt, der Master erkennt daran die Akzeptanz der Daten durch den Slave.

8.4.2 Betriebsart wechseln

Die Betriebsarten können während des Betriebs gewechselt werden. Dazu muss eine aktuelle Bearbeitung beendet oder explizit abgebrochen worden sein. Der Antrieb muss sich im Stillstand befinden. Gehen Sie dann wie bei "Betriebsart starten" vor.

8.5 Betriebsarten

8.5.1 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.

Übersicht Manuellfahrt

Der Motor fährt eine Wegeinheit oder im Dauerlauf mit konstanter Drehzahl. Die Länge der Wegeinheit, die Drehzahlwerte und die Wartezeit vor Dauerlauf lassen sich einstellen.

Die aktuelle Motorposition ist die Startposition für die Betriebsart Manuellfahrt. Die Länge der Wegeinheit und die Drehzahlwerte werden in Anwendereinheiten eingegeben.

Betriebsart starten

Die Betriebsart kann über das HMI gestartet werden. Durch Aufrufen von *JOG- / Start* wird die Endstufe aktiv und der Motor bestromt. Durch drücken der "Pfeil nach oben" bzw. "Pfeil nach unten" Taste dreht sich der Motor. Durch gleichzeitiges Drücken der ENT-Taste kann zwischen langsamer und schneller Fahrt gewechselt werden.

Über den Feldbus wird die Betriebsart im Prozessdatenkanal in modeCtrl eingestellt. Durch Schreiben des Parameterwertes wird die Betriebsart gleichzeitig gestartet.

Mit dem Startsignal für die Manuellfahrt bewegt sich der Motor zuerst über eine definierte Wegeinheit *JOGstepusr*. Liegt das Startsignal nach einer bestimmten Wartezeit *JOGtime* noch an, wechselt das Gerät auf Dauerlauf bis das Startsignal zurückgenommen wird.

PZD2	Bit0: pos. Drehrichtung Bit1: neg. Drehrichtung Bit2: 0=langsam 1=schnell
------	---

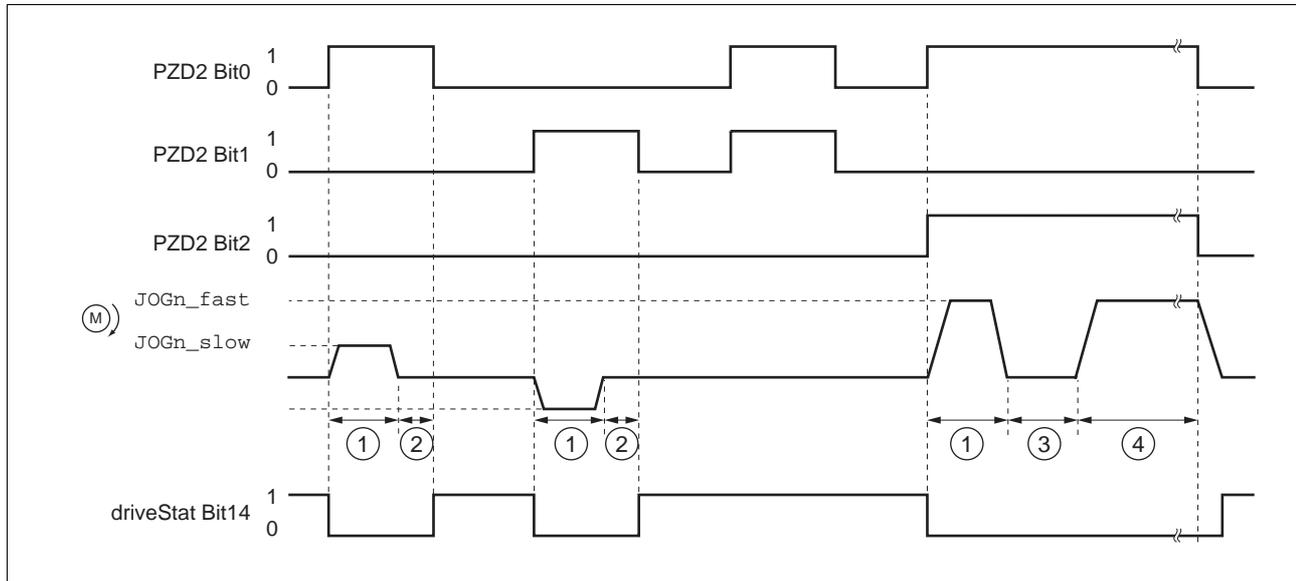


Bild 8.6 Manuellfahrt, langsam und schnell

- (1) JOGstepusr
- (2) $t < \text{JOGtime}$
- (3) $t > \text{JOGtime}$
- (4) Dauerlauf

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

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
JOGn_slow	Drehzahl für langsame Manuellfahrt	min ⁻¹ 1 60 3000	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 10504 Profibus 10504
JOG- - NSLW JOG - nSLW	Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max.			
JOGn_fast	Drehzahl für schnelle Manuellfahrt	min ⁻¹ 1 180 3000	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 10506 Profibus 10506
JOG- - NFST JOG - nFSt	Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max.			
JOGstepusr	Tippweg vor Dauerlauf	usr 0 20 -	INT32 INT32 R/W per. -	Modbus 10510 Profibus 10510
-	0: direkte Aktivierung des Dauerlaufs			
-	>0: Positionierstrecke pro Tippzyklus			
JOGtime	Wartezeit vor Dauerlauf	ms 1 500 32767	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 10512 Profibus 10512
-	Diese Zeit ist nur wirksam falls ein Tippweg ungleich 0 eingestellt wurde, ansonsten wird direkt in den Dauerlauf übergegangen.			

- Betriebsart beenden* Eine Manuellfahrt ist beendet, wenn der Motor steht und
- das Richtungssignal inaktiv ist
 - die Betriebsart durch "Halt" oder einen Fehler unterbrochen wurde
- Weitere Möglichkeiten* Weitere Einstellmöglichkeiten und Funktionen für die Betriebsart finden Sie ab Seite 154.

8.5.2 Betriebsart Elektronisches Getriebe

⚠️ 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 In der Betriebsart Elektronisches Getriebe werden Führungssignale als A/B-Signale oder als Puls/Richtung-Signale eingespeist. Sie werden mit einem einstellbaren Getriebefaktor zu einem neuen Positionssollwert verrechnet.

Die Festlegung, ob A/B-Signale oder Puls/Richtung-Signale verarbeitet werden sollen, ist abhängig von der Einstellung des Parameters `IOposInterfac`.

Beispiel Eine NC-Steuerung liefert Führungssignale an zwei Geräte. Die Motoren führen entsprechend den Übersetzungsverhältnissen unterschiedliche, proportionale Positionierbewegungen aus.

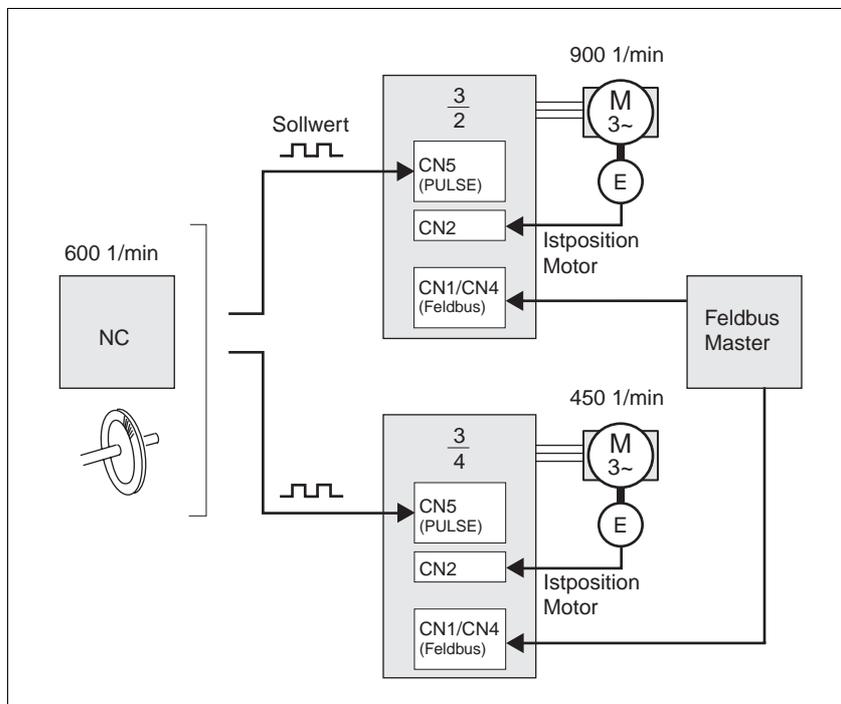


Bild 8.7 Sollwertvorgabe über NC-Steuerung

Mit einem Schreibbefehl auf den Parameter `GEARreference` wird die Art der Synchronisation eingestellt und die Getriebearbeitung gestartet. Werden Positionsänderungen an den Führungssignalen eingespeist, verrechnet das Gerät sie mit dem Getriebefaktor und positioniert den Motor auf die neue Sollposition.

Positionswerte werden in internen Einheiten angegeben. Das Gerät folgt einer Änderung der Werte sofort.

Betriebsart beenden

Die Bearbeitung wird beendet durch:

- Deaktivieren der Betriebsart und Motor steht
- Motorstillstand durch "Halt" oder durch einen Fehler

8.5.2.1 Parametrierung

Übersicht

Die folgende Übersicht zeigt die Wirkungsweise der Parameter, die für die Betriebsart Elektronisches Getriebe eingestellt werden können.

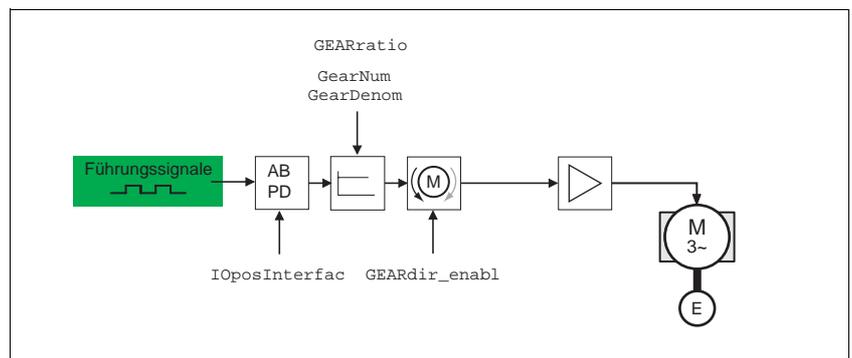


Bild 8.8 Betriebsart Elektronische Getriebe, Auswirkung einstellbarer Parameter

Der resultierende Positionierweg ist abhängig von der aktuellen Motorauflösung. Er beträgt 131072 Motorinkremente/Umdrehung.

Einstellwerte für das Elektronische Getriebe, unabhängig von der Art der Synchronisation, sind:

- Getriebefaktor (vordefinierte Werte oder eigener Getriebefaktor)
- Freigabe der Drehrichtung

Synchronisation

Das Gerät arbeitet synchron im Verbund, z.B. mit anderen Antrieben. Verlässt das Gerät kurzzeitig die Bearbeitung, so geht der synchrone Lauf zu den übrigen Antrieben verloren. Positionsänderungen an den Führungssignalen, die während der Unterbrechung aufgetreten sind, werden jedoch intern weitergezählt.

Positionsänderung bei inaktiver Endstufe

Wenn "Synchronisation mit Ausgleichsbewegung" gewählt ist, wird mit dem Parameter `GEARposChgMode` festgelegt, wie Änderungen an Motorlage und Führungsgröße (RS422-Schnittstelle) bei inaktiver Endstufe behandelt werden. Dabei hat man die Möglichkeit, diese Positionsänderungen beim Wechsel in den Zustand "OperationEnable" zu ignorieren oder zu berücksichtigen:

- off: alle Positionsänderungen bei inaktiver Endstufe werden nicht berücksichtigt
- on: Positionsänderungen bei inaktiver Endstufe werden berücksichtigt. Zu beachten ist, dass alle Positionsänderungen zwischen dem Starten der Betriebsart und dem darauffolgenden Aktivieren der Endstufe nicht berücksichtigt werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
GEARposChgMode	Berücksichtigung der Positionsänderungen bei inaktiver Endstufe	- 0 0 1	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 9750 Profibus 9750
-	0 / off: Positionsänderungen in Zuständen mit inaktiver Endstufe werden verworfen			
-	1 / on: Positionsänderungen in Zuständen mit inaktiver Endstufe werden berücksichtigt			
	Einstellung wirkt nur, falls die Getriebearbeitung im Modus 'Synchronisation mit Ausgleichsbewegung' gestartet wird.			

Getriebefaktor Der Getriebefaktor ist das Verhältnis zwischen Motorinkrementen zu den extern eingespeisten Führungsincrementen für die Motorbewegung.

$$\text{Getriebefaktor} = \frac{\text{Motorinkremente}}{\text{Führungsincrementen}} = \frac{\text{Zähler des Getriebefaktors}}{\text{Nenner des Getriebefaktors}}$$

Über den Parameter `GEARratio` kann ein vordefinierter Getriebefaktor eingestellt werden. Alternativ kann ein eigener Getriebefaktor gewählt werden.

Der eigene Getriebefaktor wird mit den Parametern für Zähler und Nenner festgelegt. Ein negativer Zählerwert kehrt die Drehrichtung des Motors um. Voreingestellt ist das Übersetzungsverhältnis 1:1.

Der Getriebefaktor wird über PZD2 (`GEARdenom` als 16Bit Wert) und PZD3,4 (`GEARnum` als 32 Bit Wert) eingestellt.

Beispiel Bei einer Einstellung von 1000 Führungsincrementen soll sich der Motor um 2000 Motorinkremente drehen. Daraus ergibt sich ein Getriebefaktor von 2.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
GEARratio	Auswahl spezieller Getriebefaktoren	-	UINT16	Modbus 9740
SET- - GFAC SET- - GFRC	0 / GearFactor / FRC: Verwendung des eingestellten Getriebefaktors aus GEARnum/ GEARdenom 1 / 200 / 200: 200 2 / 400 / 400: 400 3 / 500 / 500: 500 4 / 1000 / 1000: 1000 5 / 2000 / 2000: 2000 6 / 4000 / 4000: 4000 7 / 5000 / 5000: 5000 8 / 10000 / 10000: 10000 9 / 4096 / 4096: 4096 10 / 8192 / 8192: 8192 11 / 16384 / 16384: 16384 Änderung der Führungsgröße um angegebenen Wert bewirkt eine Motorumdrehung.	0 0 11	UINT16 R/W per. -	Profibus 9740
GEARnum	Zähler des Getriebefaktors	-	INT32	Modbus 9736
-	GEARnum	-2147483648	INT32	Profibus 9736
-	Getriebefaktor= ----- GEARdenom	1 2147483647	R/W per. -	
	Die Übernahme des neuen Getriebefaktors erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes.			
GEARdenom	Nenner des Getriebefaktors	-	INT32	Modbus 9734
-	siehe Beschreibung GEARnum	1	INT32	Profibus 9734
-		1	R/W	
-		2147483647	per. -	

Anwendungsfälle für Drehzahl- und Beschleunigungsbegrenzung

Je nach Anwendung muss die Drehzahl- und Beschleunigungsbegrenzung beim elektronischen Getriebe aktiviert werden.

- Führungssignale generiert: `GEARcontrol = 0` (inaktiv)
Der Anwender muss die externen Führungssignale so vorgeben, dass der Motor diesen folgen kann. Dies ist z.B. der Fall bei Erzeugung der Führungsgröße über einen externen Profilgenerator.
- Führungssignale sprunghaft: `GEARcontrol = 1` (aktiv):
Die externen Führungssignale können Drehzahlen und Beschleunigungen vorgeben, denen der Motor nicht mehr folgen kann. Dies ist z.B. der Fall bei Sollwertvorgabe über Pulspakete. Durch Begrenzung der Drehzahl (`GEAR_n_max`) und Beschleunigung (`GEARramp`) wird ein Ausrasten des Motors verhindert. Der Motor ist während dieser Zeit nicht mehr positionssynchron. Die Positionsabweichung, die über `_p_difGEAR` ausgelesen werden kann, wird schnellstmöglich abgebaut, nachdem die Führungssignale unter die Begrenzung sinkt.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
GEARcontrol	Drehzahl- und Beschleunigungsbegrenzung aktivieren	- 0 0 1	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 9744 Profibus 9744
-	0 / off: Inaktiv			
-	1 / on: Aktiv			
	Bei aktiviertem GEARcontrol wird die Führungsgröße auf den eingestellten Wert von Parameter GEARramp bei Beschleunigung/Verzögerung bzw. auf den eingestellten Wert von Parameter GEAR_n_max für die Drehzahl begrenzt. Hiermit wird ein Ausrasten des Motors vermieden. Durch eine aktive Begrenzung entsteht eine Abweichung zwischen der berechneten Sollposition und der intern wirksamen Sollposition, die ausgeglichen wird. Die maximale Abweichung ist auf 400 Umdrehungen begrenzt. Bei Überschreiten dieses Wertes wird mit Fehler abgebrochen.			
GEAR_n_max	Maximaldrehzahl im Getriebe	min ⁻¹ 1 3000 3000	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 9746 Profibus 9746
-	Funktion ist nur verfügbar, wenn Begrenzung über GEARcontrol aktiviert ist.			
-				
GEARramp	Maximalbeschleunigung im Getriebe	min ⁻¹ /s 30 600 3000000	UINT32 UINT32 R/W per. -	Modbus 9748 Profibus 9748
-	Funktion ist nur verfügbar, wenn Begrenzung über GEARcontrol aktiviert ist.			
-	Der Wert wirkt sowohl in der Beschleunigungs- als auch in der Verzögerungsphase. Es wird immer eine lineare Rampe verwendet. Die Start/Stop-Drehzahl ist ohne Bedeutung.			
_p_difGear	Positionsdifferenz im elektronischen Getriebe bedingt durch Begrenzung	Inc -2147483648 - 2147483647	INT32 INT32 R/- -	Modbus 7724 Profibus 7724
-	Falls in der Betriebsart 'Elektr. Getriebe' die Drehzahl- und Beschleunigungsbegrenzung eingestellt wurde (siehe Parameter GEARcontrol) und die Begrenzungen bei der Bearbeitung erreicht wird dann folgt der Antrieb nicht mehr direkt der Sollwertvorgabe. Die hieraus resultierende Positionsabweichung kann mit diesem Parameter ausgelesen werden.			

Richtungsfreigabe Über die Richtungsfreigabe kann eine Bewegung auf positive oder negative Drehrichtung beschränkt werden. Eingestellt wird die Richtungsfreigabe mit dem Parameter GEARdir_enabl.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
GEARdir_enabl	Freigegebene Bewegungsrichtung der Getriebearbeitung	- 1 3 3	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 9738 Profibus 9738
-	1 / positive: pos. Richtung			
-	2 / negative: neg. Richtung			
	3 / both: beide Richtungen			
	Hiermit kann eine Rücklaufverriegelung akti- viert werden.			

Weitere Möglichkeiten Weitere Einstellmöglichkeiten und Funktionen für die Betriebsart finden Sie ab Seite 154.

8.5.3 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.

Relativ- und Absolutpositionierung

Bei einer Absolutpositionierung wird der Positionierweg absolut mit Bezug auf den Nullpunkt der Achse angegeben. Vor der ersten Absolutpositionierung muss über die Betriebsart Referenzierung ein Nullpunkt definiert werden.

Bei einer Relativpositionierung wird der Positionierweg relativ bezogen auf die aktuelle Achsposition oder auf die Zielposition angegeben.

Eine Absolutpositionierung oder Relativpositionierung wird über modeCtrl eingestellt.

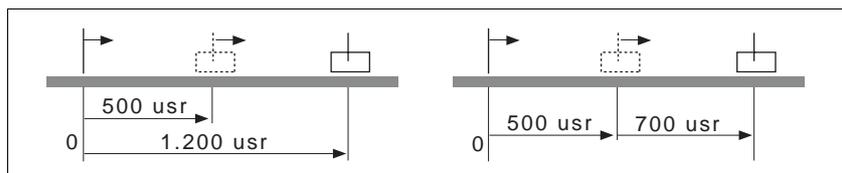


Bild 8.9 Absolutpositionierung (links) und Relativpositionierung (rechts)

Voraussetzungen

Das Gerät muss sich im Betriebszustand "Operation enabled" befinden. Siehe Kapitel 8.4 "Betriebsarten starten und wechseln".

8.5.3.1 Parametrierung

Die Betriebsart Punkt-zu-Punkt kann über Parameter oder über den Prozessdatenkanal eingestellt und ausgeführt werden. Einstellungen und Beispiele finden Sie im Feldbushandbuch.

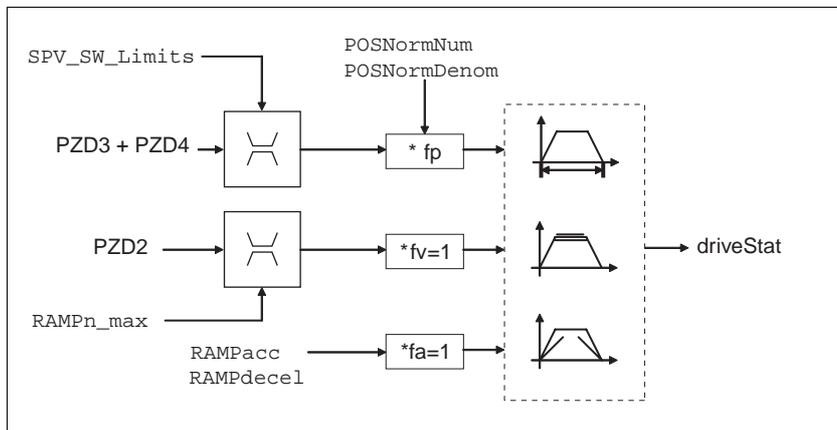


Bild 8.10 Betriebsart Punkt-zu-Punkt, Auswirkung einstellbarer Parameter

PZD2	entspricht Parameter PPn_target
PZD3 + PZD4	Absolut: entspricht Parameter Ppp_absusr Relativ: entspricht Parameter Ppp_relprefusr oder Parameter Ppp_relpactusr

Bei einer Absolutpositionierung wird der Positionierweg absolut mit Bezug auf den Nullpunkt der Achse angegeben.

Bei einer Relativpositionierung wird der Positionierweg relativ bezogen auf die Zielposition oder auf die momentane Achsposition angegeben.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
PPn_target	Solldrehzahl der Betriebsart Punkt-zu-Punkt	min ⁻¹ 1	UINT16 R/W	Modbus 8970 Profibus 8970
-	Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max.	60 3000	-	-
AbsHomeRequest	Absolutpositionierung nur nach Referenzierung	- 0 0 1	UINT16 R/W per.	Modbus 1580 Profibus 1580
-	0 / no: Nein 1 / yes: Ja		-	
	Verfügbar ab Software Version V1.211.			
Ppp_absusr	Zielposition absolut der Betriebsart Punkt-zu-Punkt	usr 0	R/W -	
-	Min/Max Wert abhängig von:	-	-	
-	- Skalierungsfaktor - Softwareendschalter (falls aktiviert)			

0198441113705, V2.04, 10.2022

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Felddbus
PPp_relactusr	Zielposition relativ zur aktuellen Motorposition	usr - 0 -	R/W - -	
-	Min/Max Wert abhängig von: - Positionsskalierungsfaktor - Softwareendschalter (falls aktiviert)			
	Bei einer laufenden Positionierung im Profile Position Mode bezieht sich die Relativpositionierung auf die aktuelle Motorposition. Ein Überfahren der absoluten Anwenderpositionsgrenzen ist nur möglich falls der Antrieb sich beim Starten der Bewegung im Stillstand befindet (x_end=1). In diesem Fall wird ein implizites Masssetzen auf Position 0 durchgeführt.			
PPp_relprefusr	Zielposition relativ zur aktuellen Zielposition	usr - 0 -	R/W - -	
-	Min/Max Wert abhängig von: - Positionsskalierungsfaktor - Softwareendschalter (falls aktiviert)			
	Bei einer laufenden Positionierung in der Betriebsart Punkt-zu-Punkt bezieht sich die Relativpositionierung auf die Zielposition der aktuellen Bewegung. Ein Überfahren der absoluten Anwenderpositionsgrenzen ist nur möglich falls der Antrieb sich beim Starten der Bewegung im Stillstand befindet (x_end=1). In diesem Fall wird ein implizites Masssetzen auf Position 0 durchgeführt.			

Aktuelle Position Die aktuelle Position lässt sich über die 2 Parameter `_p_actusr` und `_p_actRAMPusr` ermitteln.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Felddbus
<code>_p_actusr</code>	Istposition des Motors in Anwendereinheiten	usr - 0 -	INT32 INT32 R/- -	Modbus 7706 Profibus 7706
STA- - PACu				
5LR- - PRCu				
<code>_p_actRAMPusr</code>	Istposition des Fahrprofilgenerators	usr - 0 -	INT32 INT32 R/- -	Modbus 7940 Profibus 7940
-	in Anwendereinheiten			
-				

8.5.4 Betriebsart Geschwindigkeitsprofil

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

Voraussetzungen Das Gerät muss sich im Betriebszustand "Operation enabled" befinden. Siehe Kapitel 8.4 "Betriebsarten starten und wechseln".

8.5.4.1 Parametrierung

Übersicht Die folgende Übersicht zeigt die Wirkungsweise der Parameter, die für die Betriebsart Geschwindigkeitsprofil eingestellt werden können.

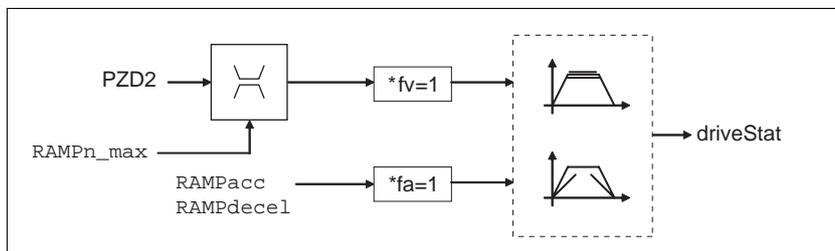


Bild 8.11 Betriebsart Geschwindigkeitsprofil, Auswirkung einstellbarer Parameter

PZD2 entspricht Parameter PVn_target

Sollgeschwindigkeit Die Sollgeschwindigkeit wird im Prozessdatenkanal entsprechend dem Parameter `PVn_target` in Umdrehungen pro Minute übergeben und kann während der Bewegung geändert werden. Die Betriebsart wird nicht durch die Bereichsgrenzen der Positionierung begrenzt. Neue Geschwindigkeitswerte werden während eines laufenden Fahrauftrags sofort übernommen.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
PVn_target	Solldrehzahl in der Betriebsart Geschwindigkeitsprofil	min ⁻¹ -3000	INT32 INT32	Modbus 9218 Profibus 9218
-	Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max.	- 3000	R/W -	-

Aktuelle Geschwindigkeit Die aktuelle Geschwindigkeit lässt sich über die 2 Parameter `_n_act` und `_n_actRAMP` ermitteln.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
_n_act	Istdrehzahl des Motors	min ⁻¹ -	INT16 INT16	Modbus 7696 Profibus 7696
STA- - NACT		0	R/-	
5tR- - nRt		-	-	
_n_actRAMP	Istdrehzahl des Fahrprofilgenerators	min ⁻¹ -	INT32 INT32	Modbus 7948 Profibus 7948
-		0	R/-	
-		-	-	

8.5.5 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.

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.

Arten von Referenzfahrten

4 Standard-Referenzfahrten stehen zur Auswahl.

- Fahrt auf negativen Endschalter $\overline{\text{LIMN}}$
- Fahrt auf positiven Endschalter $\overline{\text{LIMP}}$
- Fahrt auf Referenzschalter $\overline{\text{REF}}$ in negative Drehrichtung
- Fahrt auf Referenzschalter $\overline{\text{REF}}$ in positive Drehrichtung

Eine Referenzfahrt kann zusätzlich mit oder ohne Indexpuls durchgeführt werden.

- Referenzfahrt ohne Indexpuls
Fahrt von Schaltkante auf einen parametrierbaren Abstand zur Schaltkante.
- Referenzfahrt mit Indexpuls
Fahrt von Schaltkante auf den physikalischen Indexpuls des Motors.

Für Referenzfahrten mit Indexpuls muss ein Motor mit Encoder angeschlossen sein. Im Parameter `CTRLS_MotEnc` muss "Motor-Encoder angeschlossen" eingestellt sein.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
CTRLS_MotEnc	Bearbeitung der Motor-Encoderposition	-	UINT16	Modbus 5138
DRC- - ENCM	0 / undefined / none : undefiniert (default)	0	UINT16	Profibus 5138
drCtrl - EnCtrl	1 / NoEncCon / none : Kein Motor-Encoder angeschlossen 2 / ShowEncPos / P, nF : Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung inaktiv, nur Positionsinfo 3 / RotMonOn / rotFl : Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung aktiv Bei Auswahl "Motor-Encoder angeschlossen" wird gleichzeitig die Temperaturüberwachung des Encoders aktiviert Bei Auswahl "kein Motorgeber angeschlossen" werden die Werte _p_refusr und _n_pref als Motorposition (_p_actusr) bzw. Motordrehzal (_n_act) ausgegeben.	0 3	R/W per. -	

Im Prozessdatenkanal wird über driveCtrl und modeCtrl die Referenzfahrt entsprechend dem Parameter `HMmethod` gestartet. Der Status wird in den Empfangsdaten in driveStat und modeStat abgebildet.

Betriebsart beendet

Die Betriebsart ist beendet bei erfolgreicher Referenzierung, einem Motorstillstand durch "Halt" oder einem Fehler.

Ist ein Motor mit Encoder angeschlossen bleibt beim Deaktivieren der Endstufe der gültige Referenzpunkt erhalten.

8.5.5.1 Parametrierung, allgemein

Beschreibung Für die Referenzierung gibt es verschiedene Methoden, die über den Parameter `HMmethod` ausgewählt werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
----------------------------	--------------	--	--	---------------------------------------

Die Auswertung auf `aktiv_0` oder `aktiv_1` des Referenzschalters $\overline{\text{REF}}$ kann im Parameter `IOsigREF` eingestellt werden. Eine Freigabe des Schalters ist nicht erforderlich.

Die Auswertung auf `aktiv_0` oder `aktiv_1` und die Freigabe der Endschalter werden mit den Parametern `IOsigLimN` und `IOsigLimP` eingestellt.



Verwenden Sie möglichst `aktiv 0` Überwachungssignale, da diese drahtbruchsicher sind.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
<code>IOsigRef</code>	Signalauswertung REF	-	UINT16	Modbus 1564
-	1 / normally closed: Öffner	1	UINT16	Profibus 1564
-	2 / normally open: Schließer	2	R/W per.	-
	Der Referenzschalter wird nur während der Bearbeitung der Referenzfahrt auf REF aktiviert.			
<code>IOsigLimN</code>	Signalauswertung LIMN	-	UINT16	Modbus 1566
-	0 / inactive: Inaktiv	0	UINT16	Profibus 1566
-	1 / normally closed: Öffner	1	R/W	
-	2 / normally open: Schließer	2	per.	-
<code>IOsigLimP</code>	Signalauswertung LIMP	-	UINT16	Modbus 1568
-	0 / inactive: Inaktiv	0	UINT16	Profibus 1568
-	1 / normally closed: Öffner	1	R/W	
-	2 / normally open: Schließer	2	per.	-

Über die Parameter `HMn` und `HMn_out` werden Geschwindigkeiten für die Referenzfahrt eingestellt.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
<code>HMn</code>	Solldrehzahl für Suche des Schalters	min^{-1}	UINT16	Modbus 10248
-	Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in	1	UINT16	Profibus 10248
-	<code>RAMPn_max</code> .	60 3000	R/W per.	-

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
HMn_out	Solldrehzahl für Freifahren vom Schalter	min ⁻¹	UINT16	Modbus 10250
-	Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max.	1 6 3000	UINT16 R/W per. -	Profibus 10250

Über den Parameter `HMp_homeusr` kann ein gewünschter Positionswert angegeben werden, der nach erfolgreicher Referenzfahrt am Referenzpunkt gesetzt wird. Dieser Positionswert definiert die aktuelle Motorposition am Referenzpunkt. Dadurch wird auch der Nullpunkt definiert.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
HMp_homeusr	Position am Referenzpunkt	usr	INT32	Modbus 10262
-	Nach erfolgreicher Referenzfahrt wird dieser Positionswert automatisch am Referenzpunkt gesetzt.	-2147483648 0 2147483647	INT32 R/W per. -	Profibus 10262

Über die Parameter `HMoutdisusr` und `HMSrchdisusr` kann eine Überwachung der Schalterfunktion aktiviert werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
HMoutdisusr	Maximaler Ausfahrweg	usr	INT32	Modbus 10252
-	0: Ausfahrüberwachung inaktiv >0: Ausfahrweg in Anwindereinheiten	0 0 2147483647	INT32 R/W per. -	Profibus 10252
	Innerhalb dieses Ausfahrweges muss der Schalter wieder deaktiviert werden, ansonsten erfolgt ein Abbruch der Referenzfahrt.			
HMSrchdisusr	Max. Suchweg nach Überfahren des Schalters	usr	INT32	Modbus 10266
-	0: Suchwegbearbeitung inaktiv >0: Suchweg in Anwindereinheiten	0 0 2147483647	INT32 R/W per. -	Profibus 10266
	Innerhalb dieses Suchweges muss der Schalter wieder aktiviert werden, ansonsten erfolgt ein Abbruch der Referenzfahrt.			

Bevorzugte Methode Über den Parameter `SaveHomeMethod` kann eine bevorzugte Methode für die Referenzfahrt gespeichert werden. Die Bedeutung der Werte des Parameters `SaveHomeMethod` entspricht der Bedeutung der Werte des Parameters `HMmethod`.

Beim Einschalten des Gerätes wird der Wert im Parameter `HMmethod` mit dem eingestellten Wert des Parameters `SaveHomeMethod` überschrieben.

Diese Funktionalität ist verfügbar ab Softwareversion V1.501.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
SaveHomeMethod	Default-Referenzierungsmethode	-	INT16	Modbus 6968
-		1	INT16	Profibus 6968
-		18	R/W	
-		35	per.	
			-	

8.5.5.2 Referenzfahrt ohne Indexpuls

Beschreibung Eine Referenzfahrt ohne Indexpuls wird über PZD2 = 17 bis 30 eingestellt, Bitbelegung siehe Parameter `HMmethod`.

Über den Parameter `HMdisusr` kann der Abstand zur Schaltkante eingestellt werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
HMdisusr	Abstand von der Schaltkante zum Referenzpunkt	usr 1 200 2147483647	INT32 INT32 R/W per. -	Modbus 10254 Profibus 10254
-	Nach Verlassen des Schalters wird der Antrieb noch einen definierten Weg in den Arbeitsbereich positioniert. Der Zielpunkt wird als Referenzpunkt definiert			
	Parameter ist nur wirksam bei Referenzfahrten ohne Indexpulssuche.			

Referenzfahrt auf Endschalter Im folgenden ist eine Referenzfahrt auf den negativen Endschalter mit Abstand zur Schaltkante dargestellt (`HMmethod = 17`).

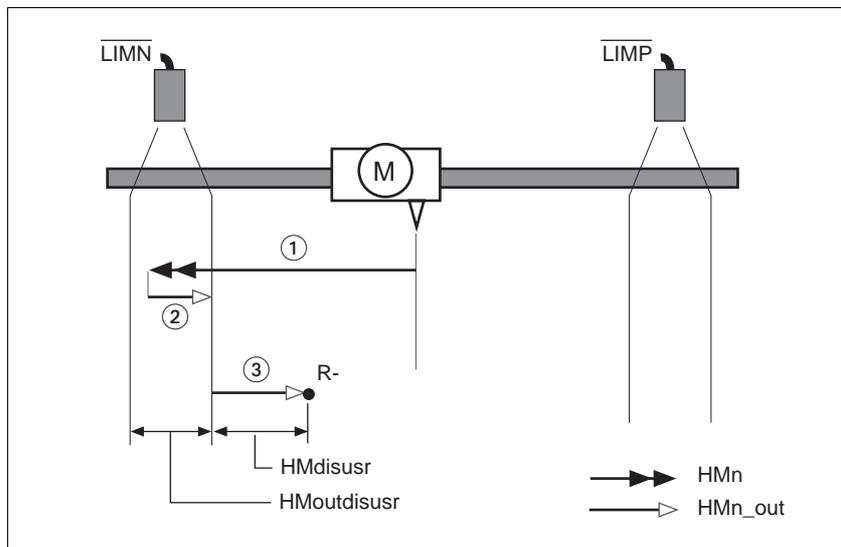


Bild 8.12 Referenzfahrt auf den negativen Endschalter

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

Referenzfahrt auf Referenzschalter

Im folgenden sind Referenzfahrten auf den Referenzschalter mit Abstand zur Schaltkante dargestellt (HMmethod = 27 bis 30).

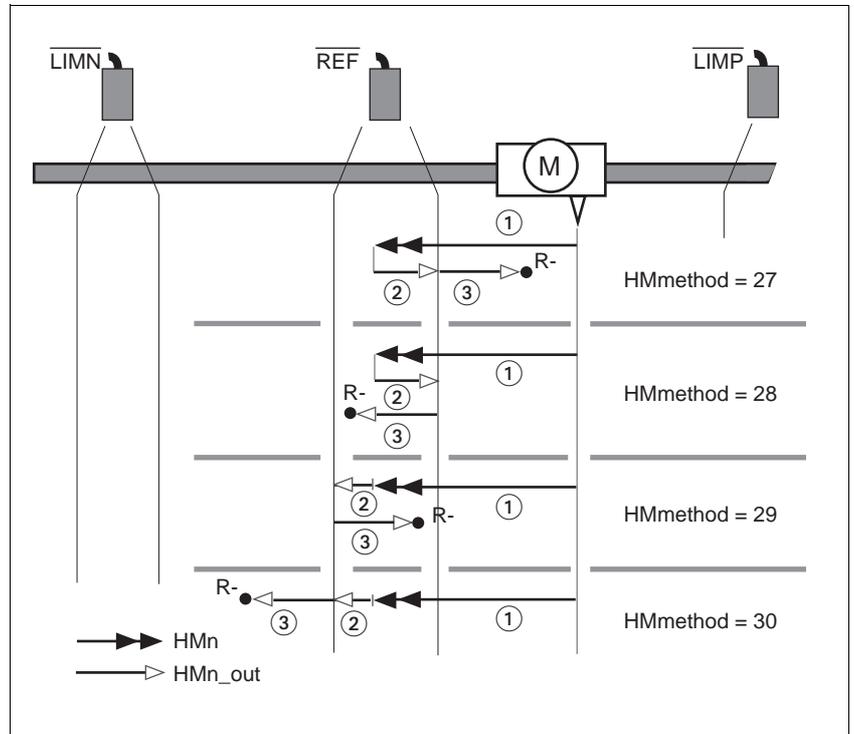


Bild 8.13 Referenzfahrten auf den Referenzschalter

- (1) Fahrt auf Referenzschalter mit Suchgeschwindigkeit
- (2) Fahrt zur Schaltkante mit Freifahrtgeschwindigkeit
- (3) Fahrt auf Abstand zur Schaltkante mit Freifahrtgeschwindigkeit

8.5.5.3 Referenzfahrt mit Indexpuls

Für Referenzfahrten mit Indexpuls muss ein Motor mit Encoder angeschlossen sein. Im Parameter `CTRLS_MotEnc` muss "Motor-Encoder angeschlossen" eingestellt sein.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
CTRLS_MotEnc	Bearbeitung der Motor-Encoderposition	-	UINT16	Modbus 5138
DRC- - ENCM	0 / undefined / none : undefiniert (default)	0	UINT16	Profibus 5138
drc - EncEn	1 / NoEncCon / none : Kein Motor-Encoder angeschlossen 2 / ShowEncPos / Pos : Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung inaktiv, nur Positionsinfo 3 / RotMonOn / rotEn : Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung aktiv Bei Auswahl "Motor-Encoder angeschlossen" wird gleichzeitig die Temperaturüberwachung des Encoders aktiviert Bei Auswahl "kein Motorgeber angeschlossen" werden die Werte <code>_p_refusr</code> und <code>_n_ref</code> als Motorposition (<code>_p_actusr</code>) bzw. Motordrehzal (<code>_n_act</code>) ausgegeben.	0 3	R/W per. -	

Beschreibung Eine Referenzfahrt mit Indexpuls wird über PZD2 = 1 bis 14 eingestellt, Bitbelegung siehe Parameter `HMmethod`.

Es wird zuerst der definierte Referenzschalter angefahren und anschließend eine Suchfahrt zum nächstliegenden Indexpuls durchgeführt.

Parametriermöglichkeiten Über den Parameter `HMdisREFtoIDX` kann der Positionsabstand zwischen Schaltkante und Indexpuls ermittelt werden.

Der Wert sollte >0,05 betragen.

Somit ist eine Referenzfahrt mit Indexpuls reproduzierbar.

Falls der Indexpuls zu nahe an der Schaltkante liegt, kann der Endschalter oder der Referenzschalter mechanisch verschoben werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
HMdisREFtoIDX	Abstand von der Schaltkante zum Referenzpunkt	revolution	INT32	Modbus 10264
-		-	INT32	Profibus 10264
-	Lesewert liefert den Betragswert der Differenz zwischen Indexpulsposition und Position an Schaltflanke des End- bzw. Referenzschalters. Dient zur Kontrolle wie weit der Indexpuls von der Schaltflanke entfernt ist und dient als Kriterium, ob die Referenzfahrt mit Indexpulsbearbeitung reproduziert werden kann. in Schritten von 1/10000 Umdrehungen	0.0000	R/- -	

Referenzfahrt auf Endschalter Im folgenden ist eine Referenzfahrt auf den positiven Endschalter mit Fahrt auf ersten Indexpuls dargestellt ($HMmethod = 2$).

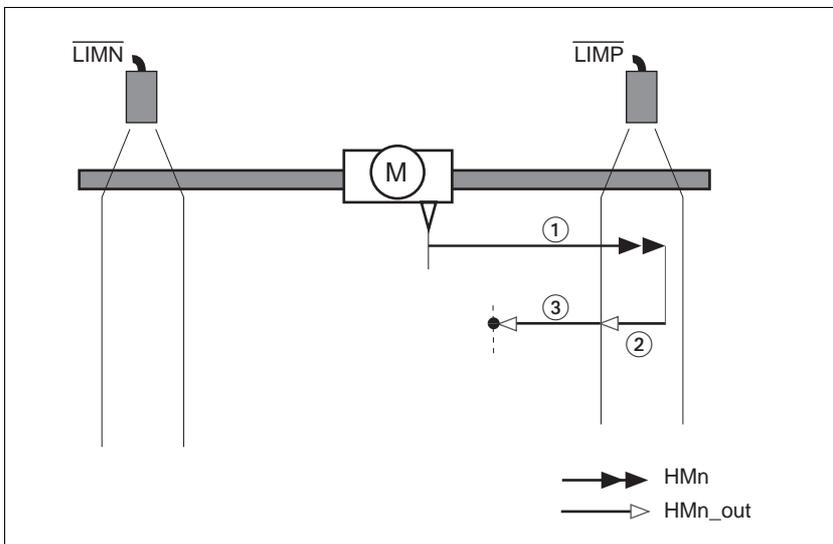


Bild 8.15 Referenzfahrt auf den positiven Endschalter

- (1) Fahrt auf Endschalter mit Suchgeschwindigkeit
- (2) Fahrt zur Schaltkante mit Freifahrtgeschwindigkeit
- (3) Spezielle Fahrt auf Indexpuls

Referenzfahrt auf Referenzschalter Im folgenden sind Referenzfahrten auf den Referenzschalter mit Fahrt auf ersten Indexpuls dargestellt ($HMmethod = 11$ bis 14).

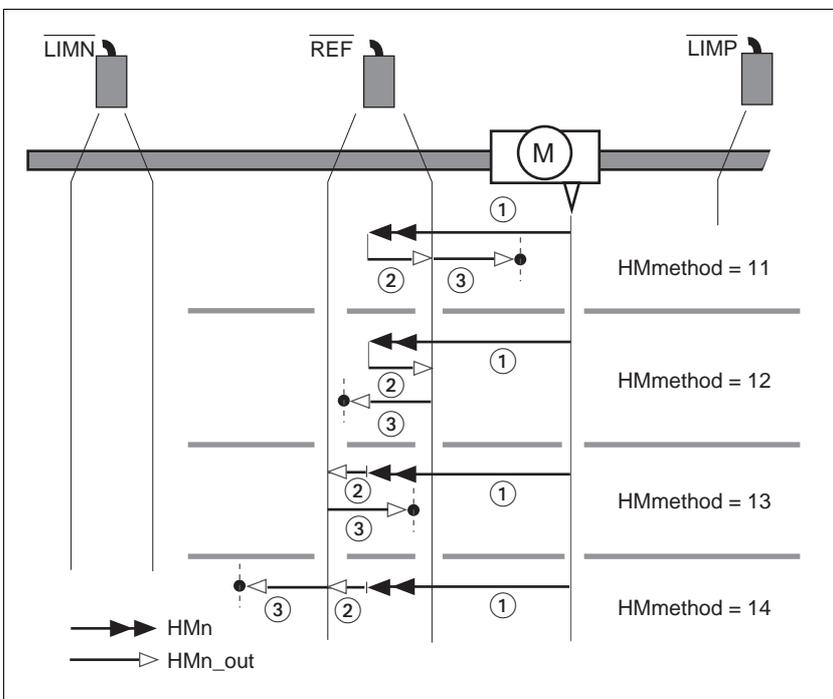


Bild 8.16 Referenzfahrten auf den Referenzschalter

- (1) Fahrt auf Referenzschalter mit Suchgeschwindigkeit
- (2) Fahrt zur Schaltkante mit Freifahrtgeschwindigkeit
- (3) Spezielle Fahrt auf Indexpuls

Beispiele Im folgenden sind Referenzfahrten auf den Referenzschalter mit Fahrt auf ersten Indexpuls dargestellt ($HMmethod = 11$). Gezeigt sind verschiedene Reaktionen bei unterschiedlichen Suchgeschwindigkeiten und Startpositionen.

- Fahrt auf den Referenzschalter mit erster Fahrt in negative Richtung, Referenzschalter liegt einmal vor (A1, A2), einmal hinter Startpunkt (B1, B2).
- Zusätzliche Fahrten bei Durchfahren des Schaltfensters (A2, B2).

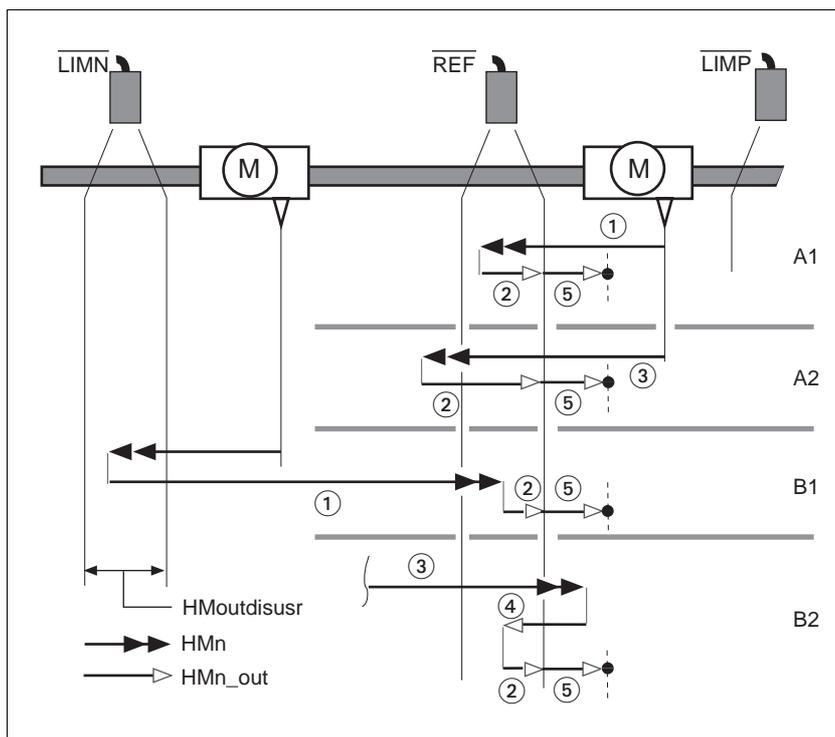


Bild 8.17 Referenzfahrten auf den Referenzschalter

- (1) Fahrt auf Referenzschalter mit Suchgeschwindigkeit
- (2) Fahrt zur Schaltkante mit Freifahrgeschwindigkeit
- (3) Zu schnelle Fahrt auf Referenzschalter mit Suchgeschwindigkeit
- (4) Rückfahrt in Schalterbereich mit Freifahrgeschwindigkeit
- (5) Spezielle Fahrt auf Indexpuls

Spezielle Fahrt auf Indexpuls

In den vorhergehenden Abbildungen ist die Fahrt auf den Indexpuls abstrahiert. Tatsächlich wird mit Freifahrgeschwindigkeit die Position des Indexpuls überfahren, dann wird die Drehrichtung invertiert und mit Suchgeschwindigkeit die exakte Position des Indexpuls bestimmt.

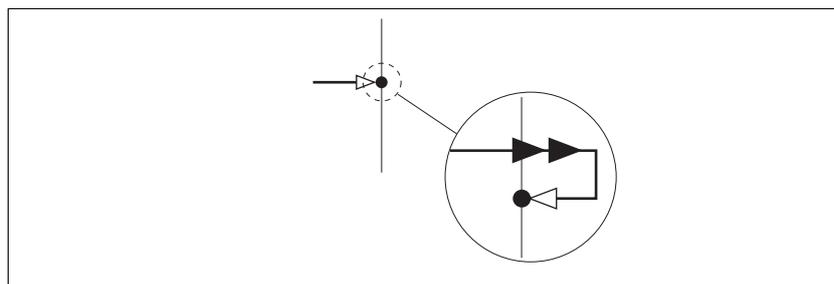


Bild 8.18 Detaillierter Ablauf der Fahrt auf Indexpuls

8.5.5.4 Referenzfahrt auf den Indexpuls

Für Referenzfahrten mit Indexpuls muss ein Motor mit Encoder angeschlossen sein. Im Parameter `CTRLS_MotEnc` muss "Motor-Encoder angeschlossen" eingestellt sein.

Beschreibung Eine Referenzfahrt auf den Indexpuls wird über PZD2 = 33 und 34 eingestellt, Bitbelegung siehe Parameter `HMmethod`.

Referenzfahrt auf Indexpuls Im folgenden sind Referenzfahrten auf den Indexpuls dargestellt (`HMmethod = 33` und `34`).

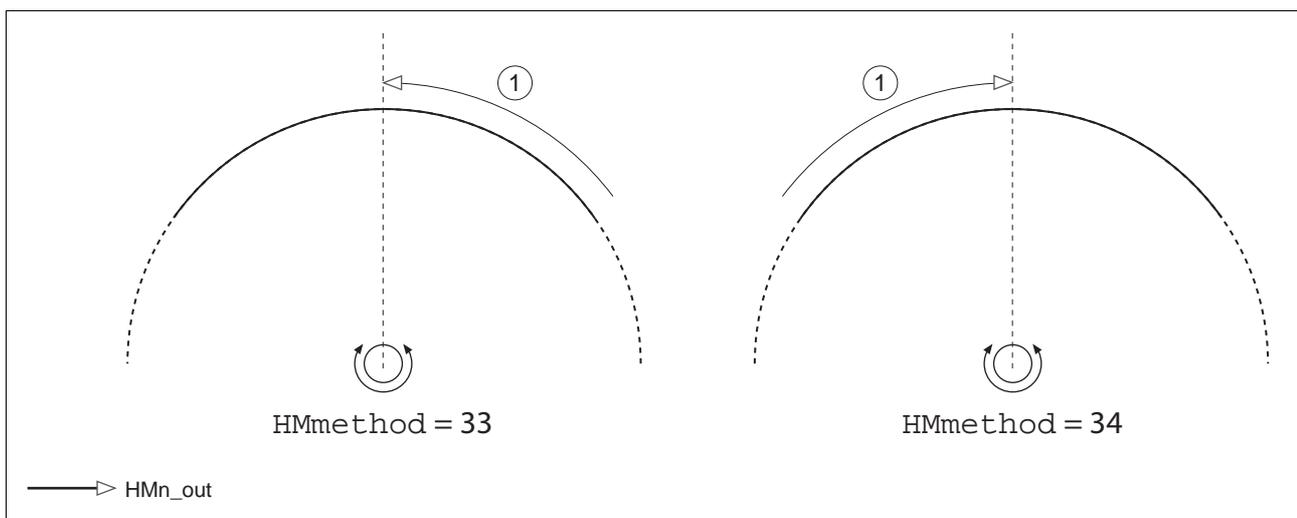


Bild 8.19 Referenzfahrten auf den Indexpuls

- (1) Fahrt auf Indexpuls mit Freifahrtgeschwindigkeit

8.5.5.5 Referenzierung durch Maßsetzen

Beschreibung Eine Referenzierung durch Maßsetzen wird über PZD2 = 35 eingestellt, Bitbelegung siehe Parameter `HMmethod`.

Durch Maßsetzen wird die aktuelle Motorposition auf den Positionswert im Parameter `HMp_setpusr` gesetzt. Dadurch wird auch der Nullpunkt definiert.

Eine Referenzierung durch Maßsetzen kann nur im Stillstand des Motors ausgeführt werden. Eine aktive Lageabweichung bleibt erhalten und kann vom Lageregler auch nach dem Maßsetzen noch ausgeglichen werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
----------------------------	--------------	--	--	---------------------------------------

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

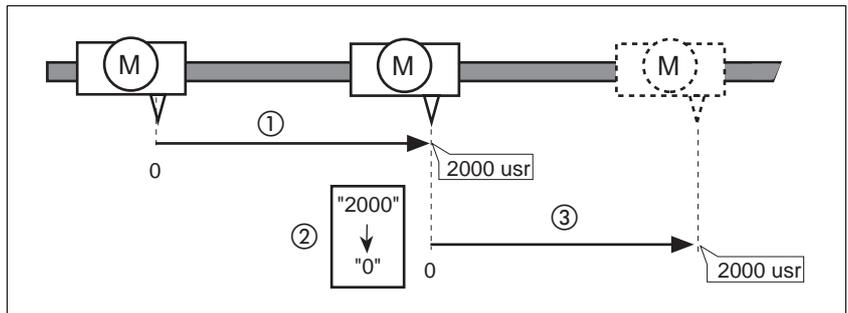


Bild 8.20 Positionierung um 4000 usr-Einheiten mit Maßsetzen.

- (1) Der Motor wird um 2000 usr 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 usr beträgt die neue Zielposition 2000 usr.

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

Das Auslesen der Sollposition erfolgt mit dem Parameter `_p_refusr`.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
<code>_p_refusr</code>	Sollposition in Anwindereinheiten	usr	INT32	Modbus 7704
-	-	0	INT32	Profibus 7704
-	-	-	R/-	-
-	-	-	-	-

0198441113705, V2.04, 10.2022

8.6 Funktionen

8.6.1 Motorphasenstrom einstellen

Der Motorphasenstrom (und damit das Drehmoment) kann zwischen 0% und 100% des Motornennstroms CTRLS_I_Nom eingestellt werden. Diese Einstellung kann für Motorstillstand mit dem Parameter CTRLS_I_Stand%, für Beschleunigung und Verzögerung mit dem Parameter CTRLS_I_Ramp% und für Konstantfahrt mit dem Parameter CTRLS_I_Const% je nach Anforderung der Anlage einzeln eingestellt werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
CTRLS_I_nom	Verwendeter Nennstrom	A _{rms}	UINT16	Modbus 5122
-	Entspricht kleinerem Wert von SM_I_nom und PA_I_nom	0.00	UINT16	Profibus 5122
-	Nach Auswahl oder Änderung des Motortyps wird der Wert aktualisiert Wert entspricht dem Motorstrom bei 100% Einstellung in Anteil Phasenstrom für die unterschiedlichen Bewegungszustände	-	R/-	-
CTRLS_I_Stand%	Prozentwert des Phasenstroms bei Stillstand	%	UINT16	Modbus 5140
SET- - iStd		-	UINT16	Profibus 5140
5Et - - , 5Ed	100% entsprechen dem Wert in CTRLS_I_nom	-	R/W	
			per.	
			-	
CTRLS_I_Ramp%	Prozentwert des Phasenstroms bei Beschleunigung/Verzögerung	%	UINT16	Modbus 5142
SET- - irMP		-	UINT16	Profibus 5142
5Et - - , rMP	100% entsprechen dem Wert in CTRLS_I_nom	-	R/W	
			per.	
			-	
CTRLS_I_Const%	Prozentwert des Phasenstroms bei Konstantfahrt	%	UINT16	Modbus 5144
SET- - icnS		-	UINT16	Profibus 5144
5Et - - , cnS	100% entsprechen dem Wert in CTRLS_I_nom	-	R/W	
			per.	
			-	
	In folgenden Betriebsarten hat diese Einstellung keine Wirkung, d.h. dort wirkt die Einstellung in 'CTRLS_I_Ramp%': - Elektronisches Getriebe			

8.6.2 Überwachungsfunktionen

8.6.2.1 Statusüberwachung im Fahrbetrieb

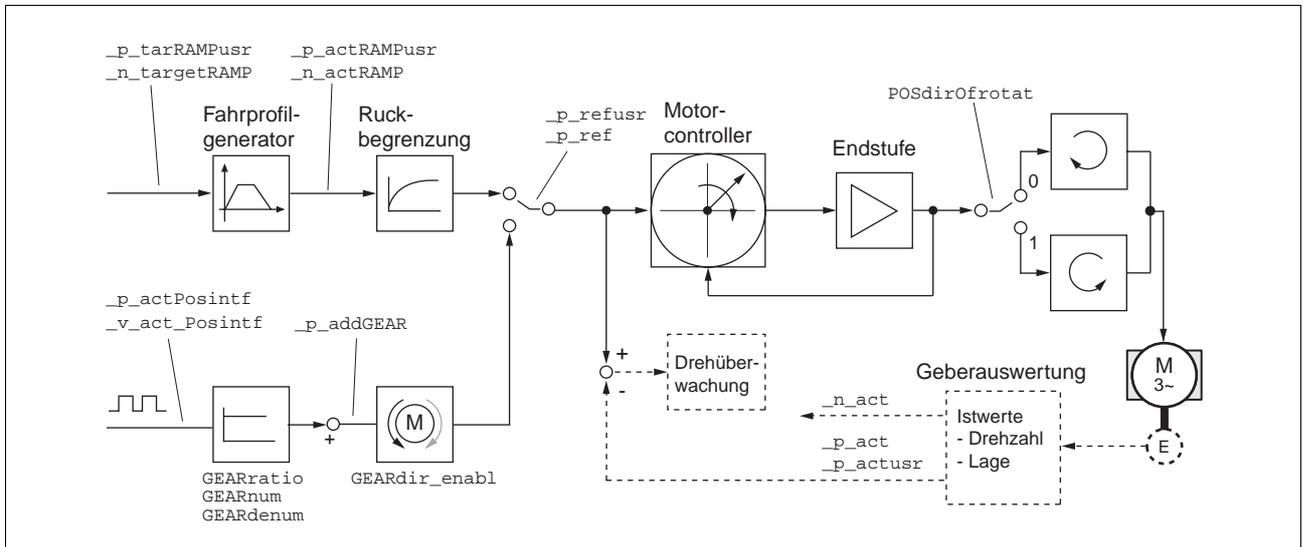


Bild 8.21 Statusüberwachung der Regelkreise

8.6.2.2 Positionierbereich

Positionierbereich (nur Feldbus)

Im Positionierbereich der Achse kann der Motor durch Angabe einer Absolutpositionierung auf jeden Achspunkt verfahren werden.

Die aktuelle Position des Motors kann über den Parameter `_p_actusr` ausgelesen werden.

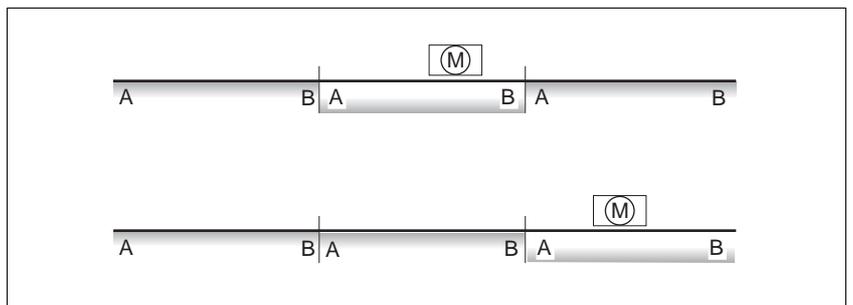


Bild 8.22 Positionierbereich

Die Positioniergrenzen betragen bei Default-Skalierung:

- (A) -268435456 usr
- (B) 268435455 usr

Eine Überfahrt der Positioniergrenzen ist in allen Betriebsarten möglich, außer bei einer Absolutpositionierung in der Betriebsart Punkt-zu-Punkt.

Überfährt der Motor eine Positioniergrenze geht der Referenzpunkt verloren.

Bei einer Relativpositionierung in der Betriebsart Punkt-zu-Punkt wird vor Start der Fahrt geprüft, ob die absoluten Positioniergrenzen überschritten werden. Falls ja, erfolgt beim Starten der Fahrt ein interner Maßsetzen auf 0. Der Referenzpunkt geht verloren (ref_ok = 1->0).

Softwareendschalter

Der Positionierbereich kann durch Softwareendschalter begrenzt werden. Dies ist möglich, sobald der Antrieb einen gültigen Nullpunkt hat (ref_ok = 1). Die Positionswerte werden relativ zum Nullpunkt angegeben. Die Softwareendschalter werden über die Parameter SPVswLimPusr und SPVswLimNusr eingestellt und über SPV_SW_Limits aktiviert. Bit 2 des Parameters _SigLatched meldet das Auslösen eines Softwareendschalters.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
SPVswLimPusr	Positive Positionsgrenze für Softwareendschalter	usr - 2147483647	INT32 INT32 R/W per. -	Modbus 1544 Profibus 1544
-	Bei Einstellung eines Anwenderwertes außerhalb des zulässigen Anwenderbereiches werden die Endschaltergrenzen automatisch intern auf den max. Anwenderwert begrenzt.	-	-	-
SPVswLimNusr	Negative Positionsgrenze für Softwareendschalter	usr - -2147483648	INT32 INT32 R/W per. -	Modbus 1546 Profibus 1546
-	siehe Beschreibung 'SPVswLimPusr'	-	-	-
SPV_SW_Limits	Überwachung der Softwareendschalter	- 0 0 3	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 1542 Profibus 1542
-	0 / none: keine (Default)	0	per.	-
-	1 / SWLIMP: Aktivierung Software Endschalter positive Richtung	3	-	-
-	2 / SWLIMN: Aktivierung Software-Endschalter negative Richtung	-	-	-
-	3 / SWLIMP+SWLIMN: Aktivierung Software-Endschalter beide Richtungen	-	-	-
-	Die Kontrolle der Softwareendschalter wirkt nur bei erfolgreicher Referenzierung (ref_ok = 1)	-	-	-

Endschalter

▲ 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 Freigabe der Eingangssignale $\overline{\text{LIMP}}$ und $\overline{\text{LIMN}}$ und die Auswertung auf aktiv 0 oder aktiv 1 lässt sich über die Parameter IOsigLimP und IOsigLimN ändern.



Verwenden Sie möglichst aktiv 0 Überwachungssignale, da diese drahtbruchsicher sind.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
IOsigLimN	Signalauswertung LIMN	-	UINT16	Modbus 1566
-	0 / inactive: Inaktiv	0	UINT16	Profibus 1566
-	1 / normally closed: Öffner	1	R/W	
-	2 / normally open: Schließer	2	per.	
			-	
IOsigLimP	Signalauswertung LIMP	-	UINT16	Modbus 1568
-	0 / inactive: Inaktiv	0	UINT16	Profibus 1568
-	1 / normally closed: Öffner	1	R/W	
-	2 / normally open: Schließer	2	per.	
			-	
IOsigRef	Signalauswertung REF	-	UINT16	Modbus 1564
-	1 / normally closed: Öffner	1	UINT16	Profibus 1564
-	2 / normally open: Schließer	1	R/W	
-		2	per.	
			-	
	Der Referenzschalter wird nur während der Bearbeitung der Referenzfahrt auf REF aktiviert.			

Antrieb freifahren Der Antrieb kann über die Betriebsart Manuellfahrt aus dem Endschalterbereich in den Fahrbereich zurückbewegt werden.

8.6.2.3 Überwachung geräteinterner Signale

Temperaturüberwachung Motor Bei Motoren mit Encoder und Einstellung des Parameters CTRLS_MotEncUse auf "Motor-Encoder angeschlossen" wird auch die Motortemperatur überwacht. Die Temperaturgrenzwerte sind fest eingestellt. Überschreitet die Temperatur den Grenzwert, schaltet die Endstufe und die Regelung ab. Das Gerät meldet einen Temperaturfehler.

Temperaturüberwachung Endstufe Sensoren überwachen die Temperatur der Endstufe. Bei Annäherung der Endstufentemperatur an den Temperaturgrenzwert PA_T_warn wird eine Warnmeldung ausgegeben. Erreicht die Temperatur die max. zulässige Temperatur der Endstufe, schaltet die Endstufe und die Regelung ab. Das Gerät meldet einen Temperaturfehler.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
_Temp_act_DEV	Gerätetemperatur	°C	INT16	Modbus 7204
STA- - TDEV		-	INT16	Profibus 7204
5tR- - tdEU		0	R/-	
		-	-	
_Temp_act_PA	Temperatur der Endstufe	°C	INT16	Modbus 7200
STA- - TPA		-	INT16	Profibus 7200
5tR- - tPR		0	R/-	
		-	-	
PA_T_max	max. zulässige Temperatur der Endstufe	°C	INT16	Modbus 4110
-		-	INT16	Profibus 4110
-		0	R/-	
		-	per.	
		-	-	
PA_T_warn	Temperaturwarnschwelle der Endstufe	°C	INT16	Modbus 4108
-		-	INT16	Profibus 4108
-		0	R/-	
		-	per.	
		-	-	

Überwachungsparameter Der Geräte- und Betriebszustand kann mit verschiedenen Objekten überwacht werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
_SigActive	Aktueller Zustand der Überwachungssignale	-	UINT32	Modbus 7182
-	Bedeutung siehe _SigLatched	-	UINT32	Profibus 7182
-		0	R/-	
		-	-	
		-	-	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Felddbus
_SigLatched	Gespeicherter Zustand der Überwachungs- signale	- -	UINT32 UINT32	Modbus 7184 Profibus 7184
STA- - SiGS	Signalzustand:	0	R/-	
5LR- - 5, 55	0: nicht aktiviert 1: aktiviert	-	-	
	Bitbelegung: Bit 0: Allgemeiner Fehler Bit 1: Endschalter (LIMP/LIMN/REF) Bit 2: Bereich überschritten (SW-Endschalter, Tuning) Bit 3: Quickstop über Felddbus Bit 4: Eingänge STO sind 0 Bit 5: reserviert Bit 6: Fehler RS485 Bit 7: Fehler CAN Bit 8: Fehler Ethernet Bit 9: Frequenz Führungssignal zu hoch Bit 10: Fehler aktuelle Betriebsart Bit 11: reserviert Bit 12: Fehler Profibus Bit 13: reserviert Bit 14: Unterspannung DC-Bus Bit 15: Hochspannung DC-Bus Bit 16: Netzphase fehlt Bit 17: Fehler Motoranschluss Bit 18: Motor Überstrom/Kurzschluss Bit 19: Fehler Motor-Encoder Bit 20: Unterspannung 24VDC Bit 21: Übertemperatur (Endstufe, Motor) Bit 22: Schleppfehler Bit 23: Max. Geschwindigkeit überschritten Bit 24: Eingänge STO unterschiedlich Bit 25: reserviert Bit 26: reserviert Bit 27: reserviert Bit 28: reserviert Bit 29: Fehler EEPROM Bit 30: Systemhochlauf (Hardware- oder Parameterfehler) Bit 31: Systemfehler (z. B. Watchdog)			
	Überwachungen sind produktabhängig			
_WarnActive	Aktive Warnungen bitcodiert	-	UINT16	Modbus 7190
-	Bedeutung der Bits siehe _WarnLatched	-	UINT16	Profibus 7190
-		0	R/-	
		-	-	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Felddbus
_WarnLatched	Gespeicherte Warnungen bitcodiert	-	UINT16	Modbus 7192
STA- - WRNS	Gespeicherte Warnungsbits werden bei einem FaultReset gelöscht.	-	UINT16	Profibus 7192
StR- - Lrn5	Die Bits 10,11,13 werden automatisch gelöscht. Signalzustand: 0: nicht aktiviert 1: aktiviert Bitbelegung: Bit 0: Allgemeine Warnung (siehe _LastWarning) Bit 1: Temperatur der Endstufe hoch Bit 2: Temperatur des Motors hoch Bit 3: reserviert Bit 4: Überlast Endstufe (I ² t) Bit 5: Überlast Motor (I ² t) Bit 6: Überlast Bremswiderstand (I ² t) Bit 7: CAN Warnung Bit 8: Motor Encoder Warnung Bit 9: RS485 Protokoll Warnung Bit 10: STO_A (PWRR_A) und/oder STO_B (PWRR_B) Bit 11: DC Bus Unterspannung, fehlende Netzphase Bit 12: Profibus Warnung Bit 13: Position noch nicht gültig (Positionsermittlung dauert an) Bit 14: Ethernet Warnung Bit 15: reserviert Überwachungen sind produktabhängig	0	R/-	
_actionStatus	Aktionswort	-	UINT16	Modbus 7176
-	Signalzustand:	-	UINT16	Profibus 7176
-	0: nicht aktiviert	0	R/-	
-	1: aktiviert	-	-	
	Bit0: Fehler Klasse 0 Bit1: Fehler Klasse 1 Bit2: Fehler Klasse 2 Bit3: Fehler Klasse 3 Bit4: Fehler Klasse 4 Bit5: reserviert Bit6: Antrieb steht (Actual speed _n_act [1/min] < 9) Bit7: Antrieb dreht positiv Bit8: Antrieb dreht negativ Bit9: reserviert Bit10: reserviert Bit11: Profilgenerator steht (Soll Drehzahl ist 0) Bit12: Profilgenerator verzögert Bit13: Profilgenerator beschleunigt Bit14: Profilgenerator fährt konstant Bit15: reserviert			

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
_StopFault	Fehlernummer des letzten Stopp-Fehlers	-	UINT16	Modbus 7178
FLT- - STPF		-	UINT16	Profibus 7178
FLt - - 5tPF		0	R/-	
		-	-	

8.6.2.4 Erdschluss- und Kurzschlussüberwachung

Funktionsprinzip Das Gerät überprüft bei aktiver Endstufe ständig die Motorphasen auf Erdschluss und Kurzschluss. Ein Erdschluss bzw. Kurzschluss einer oder mehrerer Motorphasen wird erkannt. Ein Erdschluss des DC-Bus wird nicht erkannt.

8.6.3 Skalierung

⚠ WARNUNG**UNERWARTETE BEWEGUNG DURCH VERÄNDERUNG DER SKALIERUNG**

Eine Veränderung der Skalierung verändert die Wirkung von Angaben in Anwendereinheiten. Gleiche Fahraufträge können danach andere Bewegungen zur Folge haben.

- Berücksichtigen Sie, dass die Skalierung alle Verhältnisse zwischen den Vorgaben und der Antriebs-Bewegung betrifft.
- Überprüfen Sie die entsprechenden usr-Parameter und Vorgaben der Anlage in Anwendereinheiten.

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

Beschreibung Die Skalierung übersetzt Anwendereinheiten in interne Einheiten des Gerätes und umgekehrt. Das Gerät speichert Positionswerte in Anwendereinheiten.

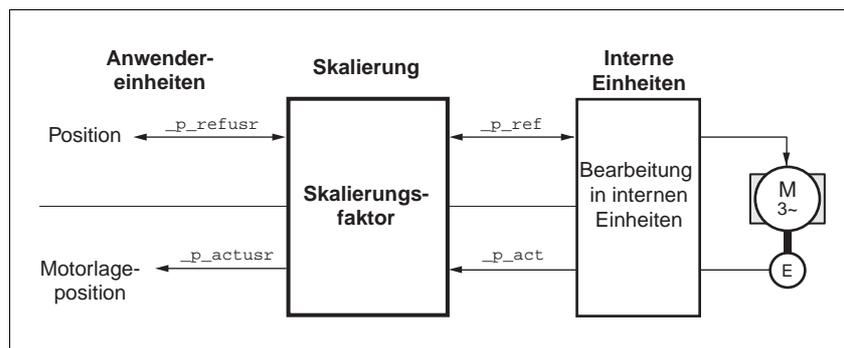


Bild 8.23 Skalierung

Skalierungsfaktor Der Skalierungsfaktor stellt den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Motorumdrehungen und den dazu erforderlichen Anwendereinheiten [usr] her. Er wird in [U/usr] angegeben.

$$\text{Skalierungsfaktor} = \frac{\text{Motorumdrehungen [U]}}{\text{Änderung der Anwenderposition [usr]}}$$

Bild 8.24 Berechnung des Skalierungsfaktors

Der Skalierungsfaktor wird über die Parameter `POSscaleNum` und `POSscaleDenom` eingestellt. Ein neuer Skalierungsfaktor wird mit Übergabe des Zählerwerts aktiviert.

Bei der Angabe des Skalierungsfaktors ist darauf zu achten, dass Zähler und Nenner nur ganzzahlig sein können. Ein Skalierungsfaktor kleiner als 1/131072 begrenzt den Arbeitsbereich. Beim Verlassen des Arbeitsbereichs wird ein Fehler gemeldet.

Eine Wertänderung des Skalierungsfaktors ist nur bei inaktiver Endstufe möglich. Werteangaben in Anwendereinheiten werden bei aktiver Endstufe in interne Einheiten umgerechnet.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
POSScaleNum	Zähler der Positionsskalierung	revolution	INT32	Modbus 1552
-	Angabe des Skalierungsfaktors:	1	INT32	Profibus 1552
-	Motorumdrehungen [U] ----- Änderung der Anwenderposition [usr]	1 2147483647	R/W per. -	
	Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes			
	Anwendergrenzwerte können sich verringern aufgrund der Berechnung eines systeminternen Faktors			
POSScaleDenom	Nenner der Positionsskalierung	usr	INT32	Modbus 1550
-	Beschreibung siehe Zähler (POSScaleNum)	1 16384	INT32 R/W	Profibus 1550
-	Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes	2147483647	per. -	



Wird ein bestehendes Gerät durch dieses Gerät ersetzt und sollen gleiche Positionieraufträge wie bisher verwendet werden, dann ist die Skalierung entsprechend der bisherigen Einstellung vorzunehmen.

Default-Skalierung

Als Default-Skalierung ist ein Wert von 16384 Anwendereinheiten pro Motorumdrehung eingestellt.

Beispiele

Für die Einstellung der Anwendereinheiten können 3 Fälle unterschieden werden.

- Skalierung entspricht der Default-Skalierung
1 Motorumdrehung = 16384 Anwendereinheiten
=> Jede 8-te Motorposition kann angefahren werden.
- Skalierung entspricht der Motoraufösung (minimalste Skalierung)
1 Motorumdrehung = 131072 Anwendereinheiten
=> Jede Motorposition kann angefahren werden.
- Skalierung ist geringer als die Default-Skalierung
1 Motorumdrehung = 4096 Anwendereinheiten
=> Jede 32-te Motorposition kann angefahren werden.

Um nach Änderung des Skalierungsfaktors die gleiche Positionierbewegung des Motors zu erhalten, müssen neben den Anwenderwerten der Applikation die folgenden persistenten Parameter angepasst werden: HMoutdisusr, HMdisusr, HMP_homeusr, HMsrchdisusr, JOGstepusr, SPVswLimPusr und SPVswLimNusr.

Werden die Parameter nicht angepasst, kann dies z.B. zu einem Fehler bei der Referenzfahrt führen, weil der Abstand zur Schalterkante des End- oder Referenzschalters nicht mehr zum sicheren Verlassen des Schaltbereichs ausreicht.

Beispiel 1 Eine Positionierung von 1111 Anwendereinheiten soll 3 Motorumdrehungen entsprechen. Hieraus ergibt sich

$$\text{Skalierungsfaktor} = \frac{3 \text{ U}}{1111 \text{ usr}}$$

Bild 8.25 Berechnung Skalierungsfaktor, Beispiel 1

Wenn Sie jetzt eine relative Positionierung um 900 Anwendereinheiten ausführen, bewegt sich der Motor $900 \text{ usr} * 3/1111 \text{ U/usr} = 2,4302$ Motorumdrehungen.

Beispiel 2 Berechnung eines Skalierungsfaktors in Längeneinheiten: 1 Motorumdrehung entspricht einem Weg von 100 mm. Jede Anwendereinheit [usr] soll einem 0,01 mm-Schritt entsprechen.

Daraus folgt: $1 \text{ usr} = 0,01 \text{ mm} * 1 \text{ U} / 100 \text{ mm} = 1/10000 \text{ U}$.

$$\text{Skalierungsfaktor} = \frac{1 \text{ U}}{10000 \text{ usr}}$$

Bild 8.26 Berechnung Skalierungsfaktor, Beispiel 2

Beispiel 3 Einstellung der Positionierung in $1/1000 \text{ rad}$
 $1 \text{ rad} = 1 \text{ U} / (2 * \pi)$
 $\pi = 3,1416$ (gerundet)

Wert Anwender = 1 usr

Wert Gerät = $1 / (2 * \pi * 1000) \text{ U}$

$$\text{Skalierungsfaktor} = \frac{1 \text{ U}}{2 * 3,1416 * 1000 \text{ usr}} = \frac{1 \text{ U}}{6283,2 \text{ usr}} = \frac{10 \text{ U}}{62832 \text{ usr}}$$

Bild 8.27 Berechnung Skalierungsfaktor, Beispiel 3

8.6.4 Fahrprofil

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

Ausgangswerte des Profilgenerators und eine zuschaltbare Ruckbegrenzung werden in eine Motorbewegung umgesetzt.

Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten des Motors können als Rampenfunktion des Profilgenerators beschrieben werden. Die Kenngrößen der Rampenfunktion sind die Rampenform und die Rampenteilheit.

Rampenform Als Rampenform steht eine lineare Rampe und eine motoroptimierte Rampe für die Beschleunigungs- und Verzögerungsphase zur Verfügung. Die Profileinstellungen gelten für beide Bewegungsrichtungen des Motors.

Für "Quick Stop" wird die lineare Rampenform verwendet.

Die motoroptimierte Rampe wird eingesetzt, um den schrittmotortypischen Drehmomentabfall bei zunehmender Geschwindigkeit durch Reduktion der Beschleunigung auszugleichen.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
RAMP_TypeSel	Auswahl der Rampenform	-	INT16	Modbus 1574
-	0 / linear: lineare Rampe	-	INT16	Profibus 1574
-	-1 / motoroptimized: motoroptimierte Rampe	-	R/W per. -	

Start/Stop-Drehzahl Eine besondere Eigenschaft von Schrittmotoren ist die sehr schnelle Beschleunigung aus dem Stillstand, einstellbar als Start-Stopp-Drehzahl.

Die Start/Stop-Drehzahl kann je nach Last mit bis zu 60 min^{-1} eingestellt werden. Ein zu kleiner unterer Drehzahlwert kann den Schrittmotor bei geringer, äußerer Dämpfung zu mechanischen Resonanzen anregen.

Einen zu hohen Wert für die Start-Stop-Drehzahl erkennen Sie daran, dass nur noch reduzierte Rampenwerte für Beschleunigung und Verzögerung einstellbar sind.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
RAMPnstart0	Start/Stop Drehzahl	min^{-1}	UINT16	Modbus 1570
-	Anfangs- und Enddrehzahl des Profilverlaufs	-	UINT16	Profibus 1570
-		-	R/W per. -	

Rampensteilheit Die Rampensteilheit bestimmt die Geschwindigkeitsänderung des Motors je Zeiteinheit. Sie lässt sich für die Beschleunigungsrampe über den Parameter `RAMPacc` und für die Verzögerungsrampe über `RAMPdecel` einstellen.

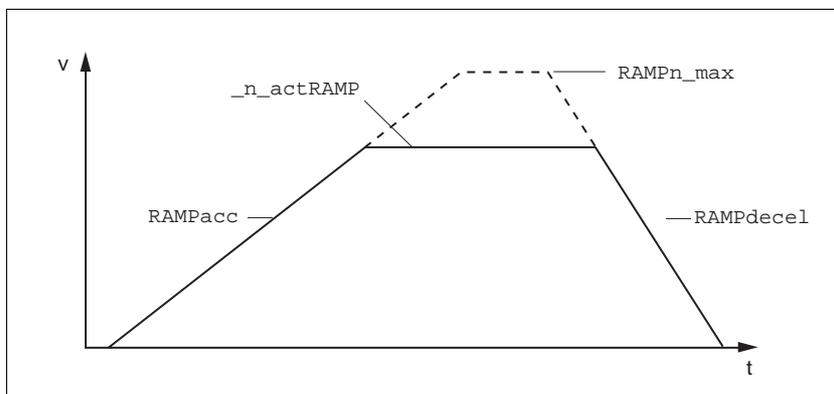


Bild 8.28 Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
RAMPacc	Beschleunigung des Profilgenerators	min ⁻¹ /s 1 600 3000000	UINT32 UINT32 R/W per. -	Modbus 1556 Profibus 1556
RAMPdecel	Verzögerung des Profilgenerators	min ⁻¹ /s 200 750 3000000	UINT32 UINT32 R/W per. -	Modbus 1558 Profibus 1558
RAMPn_max	Begrenzung Solldrehzahl bei Betriebsarten mit Profilgenerierung Parameter wirkt in folgenden Betriebsarten: - Punkt zu Punkt - Geschwindigkeitsprofil - Referenzierung - Manuellfahrt (Jog) Falls in einer dieser Betriebsarten eine höhere Solldrehzahl eingestellt wird, so erfolgt automatisch eine Begrenzung auf RAMPn_max. Somit kann auf einfache Weise eine Inbetriebnahme mit begrenzter Drehzahl durchgeführt werden.	min ⁻¹ 60 3000 3000	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 1554 Profibus 1554

Ruckbegrenzung Mit der Ruckbegrenzung werden sprunghafte Beschleunigungsänderungen verschliffen, so dass ein weicher, nahezu ruckfreier Drehzahlwechsel stattfindet.

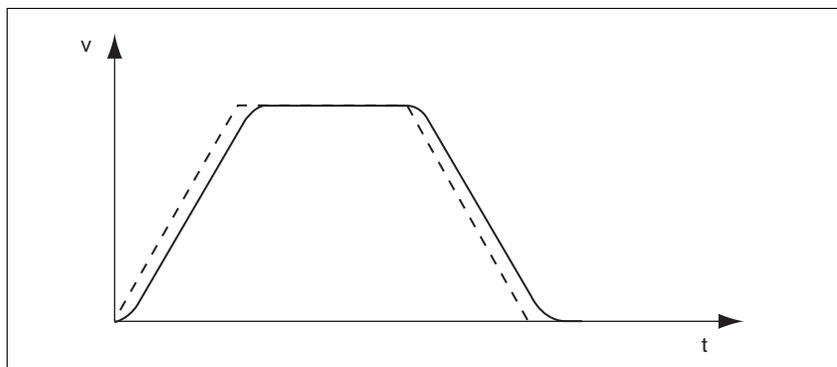


Bild 8.29 Geschwindigkeitsverlauf mit und gestrichelt ohne Ruckbegrenzung

Die Ruckbegrenzung lässt sich über den Parameter `RAMP_TAUjerk` einschalten und einstellen.

Das Fahrtende ($x_{end} = 1$) wird erst gemeldet, wenn die Zielposition am Ausgang der Ruckbegrenzung erreicht wurde.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
RAMP_TAUjerk	Ruckbegrenzung	ms	UINT16	Modbus 1562
-	0 / off: Off	0	UINT16	Profibus 1562
-	1 / 1: 1 ms	0	R/W	
-	2 / 2: 2 ms	128	per.	
	4 / 4: 4 ms		-	
	8 / 8: 8 ms			
	16 / 16: 16 ms			
	32 / 32: 32 ms			
	64 / 64: 64 ms			
	128 / 128: 128 ms			
	Begrenzt die Beschleunigungsänderung (Ruck) der Sollpositionsgenerierung bei den Positionierübergängen: Stillstand - Beschleunigung Beschleunigung - Konstantfahrt Konstantfahrt - Verzögerung Verzögerung - Stillstand			
	Bearbeitung in folgenden Betriebsarten: - Geschwindigkeitsprofil - Punkt zu Punkt - Manuellfahrt (Jog) - Referenzierung			
	Einstellung ist nur bei inaktiver Betriebsart ($x_{end}=1$) möglich.			

8.6.5 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.

"Quick Stop" Rampe

Die "Quick Stop" Rampe muss so eingestellt werden, dass der Antrieb beim Auslösen der Schnellbrems-Funktion mit der gewünschten Verzögerung zum Stehen kommt.

Das Gerät nimmt beim Bremsen überschüssige Bremsenergie auf. Steigt die DC-Bus Spannung dabei über einen zulässigen Grenzwert, schaltet die Endstufe ab und das Gerät zeigt "DC-Bus Überspannung" an. Der Motor läuft ungebremst aus.

Wenn das Gerät bei "Quick Stop" öfter mit "DC-Bus Überspannung" abschaltet, muss der maximale Bremsstrom reduziert, die Antriebslast verringert oder ein externer Kondensator installiert werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
RAMPquickstop	Verzögerungsrampe bei QuickStop	min ⁻¹ /s 200	UINT32 UINT32	Modbus 1572 Profibus 1572
-	Verzögerung des Antriebes bei Auslösen eines Software-Stopps oder falls Fehler mit Fehlerklasse 1 aufgetreten ist	6000 3000000	R/W per. -	

"Quick Stop" zurücksetzen

Ein "Quick Stop" muss durch ein "Fault reset" zurückgesetzt werden.

Wurde "Quick Stop" über den positiven oder negativen Endschalter ausgelöst, kann der Antrieb über die Betriebsart Manuellfahrt zurück in den Fahrbereich bewegt werden.

8.6.6 Halt

Die Funktion "Halt" bremst den Motor mit einer Momentenrampe. Der Parameter `LIM_I_maxHalt` spezifiziert den Strom für die Momentenrampe.

Nach Antriebsstillstand erfolgt ein interner Positionsabgleich, die Lageregelung wird aktiviert und der Motor wird bei aktiver Endstufe gehalten.

Nach Rücknahme aller "Halt"-Anforderungen wird die unterbrochene Bewegung fortgesetzt. Wenn das `HALT`-Signal während des Abbremsvorgangs bereits wieder zurückgenommen wird, fährt der Antrieb trotzdem bis zum Stillstand herunter und beschleunigt erst dann wieder.

"Halt" Rampe Die "Halt" Rampe muss so eingestellt werden, dass der Antrieb bei einer "Halt"-Anforderung mit der gewünschten Verzögerung zum Stehen kommt.

Das Gerät nimmt beim Bremsen überschüssige Bremsenergie auf. Steigt die DC-Bus Spannung dabei über einen zulässigen Grenzwert, schaltet die Endstufe ab und das Gerät zeigt "DC-Bus Überspannung" an. Der Motor läuft ungebremst aus.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
RAMPdecel	Verzögerung des Profilgenerators	min ⁻¹ /s 200 750 3000000	UINT32 UINT32 R/W per. -	Modbus 1558 Profibus 1558

8.6.7 Schnelle Positionserfassung

Die Funktion "Schnelle Positionserfassung" (englisch: capture) dient zur Erfassung der aktuellen Motorposition zum Zeitpunkt des Eintreffens eines digitalen 24V-Signals an einem der beiden Capture-Eingänge. Die Funktion kann z.B. für eine Druckmarkenkennung benutzt werden.

Einstellmöglichkeiten Für die Funktion "Schnelle Positionserfassung" stehen 2 unabhängige Capture-Eingänge zur Verfügung.

- $\overline{\text{LIMP}}/\text{CAP1}$ (CAP1)
- $\overline{\text{LIMN}}/\text{CAP2}$ (CAP2)

Für jeden Capture-Eingang kann eine von 2 möglichen Funktionen zur Erfassung gewählt werden:

- Erfassung der Position bei steigender oder fallender Flanke am Capture-Eingang, einstellbar mit den Parametern `Cap1Config` und `Cap2Config`.
- Einmalige oder kontinuierliche Erfassung der Position bei mehreren Flanken am Capture-Eingang mit den Parametern `Cap1Activate` und `Cap2Activate`.

Kontinuierliche Erfassung bedeutet, dass die Motorposition bei jeder definierten Flanke erneut erfasst wird, der alte erfasste Wert geht dabei verloren.

Schnelle Positionserfassung aktivieren Einmalige Positionserfassung aktivieren

- Für CAP1: Wert 1 in Parameter `Cap1Activate` schreiben
- Für CAP2: Wert 1 in Parameter `Cap2Activate` schreiben

Kontinuierliche Positionserfassung aktivieren

- Für CAP1: Wert 2 in Parameter `Cap1Activate` schreiben
- Für CAP2: Wert 2 in Parameter `Cap2Activate` schreiben

Positionserfassung beenden Bei einmaliger Positionserfassung wird die Funktion "Schnelle Positionserfassung" nach dem Eintreffen der ersten Flanke beendet.

Bei kontinuierlicher Positionserfassung oder fehlender Flanke kann die Erfassung durch das Schreiben des Parameters `Cap1Activate`, Wert 0 bzw. `Cap2Activate`, Wert 0 beendet werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
Cap1Activate	Capture-Einheit 1 Start/Stopp	-	UINT16	Modbus 2568
-	0 / Capture stop: Capture-Funktion abbrechen	0	UINT16	Profibus 2568
-	1 / Capture once: Capture einmalig starten	2	-	
	2 / Capture continuous: Capture kontinuierlich starten			
	Bei einmaligem Capture wird die Funktion beim ersten erfassten Wert beendet. Bei kontinuierlichem Capture läuft die Erfassung endlos weiter.			
	Positionserfassung kann nur bei "Steuerungsart Feldbus" aktiviert werden.			

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
Cap1Config	Konfiguration Capture-Einheit 1	-	UINT16	Modbus 2564
-	0 / 1->0: Positionserfassung bei 1->0 Wechsel	0	UINT16	Profibus 2564
-	1 / 0->1: Positionserfassung bei 0->1 Wechsel	0 1	R/W -	-
Cap1Count	Capture-Einheit 1 Ereigniszähler	-	UINT16	Modbus 2576
-	Zählt die Capture-Ereignisse.	-	UINT16	Profibus 2576
-	Zähler wird beim Aktivieren der Capture-Einheit-1 zurückgesetzt.	0 -	R/- -	-
Cap1Pos	Capture-Einheit 1 erfasste Position	usr	INT32	Modbus 2572
-	Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals".	-	INT32	Profibus 2572
-	Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet..	0 -	R/- -	-
Cap2Activate	Capture-Einheit 2 Start/Stop	-	UINT16	Modbus 2570
-	0 / Capture stop: Capture-Funktion abbrechen	0	UINT16	Profibus 2570
-	1 / Capture once: Capture einmalig starten 2 / Capture continuous: Capture kontinuierlich starten	- 2	R/W -	-
	Bei einmaligem Capture wird die Funktion beim ersten erfassten Wert beendet. Bei kontinuierlichem Capture läuft die Erfassung endlos weiter.			
	Positionserfassung kann nur bei "Steuerungsart Feldbus" aktiviert werden.			
Cap2Config	Konfiguration Capture-Einheit 2	-	UINT16	Modbus 2566
-	0 / 1->0: Positionserfassung bei 1->0 Wechsel	0	UINT16	Profibus 2566
-	1 / 0->1: Positionserfassung bei 0->1 Wechsel	0 1	R/W -	-
Cap2Count	Capture-Einheit 2 Ereigniszähler	-	UINT16	Modbus 2578
-	Zählt die Capture-Ereignisse.	-	UINT16	Profibus 2578
-	Zähler wird beim Aktivieren der Capture-Einheit 2 zurückgesetzt.	0 -	R/- -	-
Cap2Pos	Capture-Einheit 2 erfasste Position	usr	INT32	Modbus 2574
-	Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals".	-	INT32	Profibus 2574
-	Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet..	0 -	R/- -	-
CapStatus	Status der Capture-Eingänge	-	UINT16	Modbus 2562
-	Lesezugriff:	-	UINT16	Profibus 2562
-	Bit 0: Positionserfassung durch Eingang CAP1 ist erfolgt	0	R/-	
-	Bit 1: Positionserfassung durch Eingang CAP2 ist erfolgt	-	-	
-	Bit 2: Positionserfassung durch Indexpuls Istpositionsgeber ist erfolgt (intern verwendet)	-	-	

8.6.8 Geschwindigkeitsfenster

Die Sollgeschwindigkeit wird als erreicht betrachtet, wenn sich die Geschwindigkeit des Antriebs während der parametrierten Zeit `SPVn_winTime` innerhalb des Geschwindigkeitsfenster `SPVn_win` befindet.

Die Parameter `SPVn_win` und `SPVn_winTime` definieren die Größe des Fensters.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
SPVn_win	Drehzahlfenster, zulässige Drehzahlabweichung	min ⁻¹ 1 30 65535	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 1576 Profibus 1576
SPVn_winTime	Drehzahlfenster, Zeit Wert = 0: Kontrolle Drehzahlfenster deaktiviert Eine Änderung des Wertes bewirkt einen Neustart der Drehzahlüberwachung, die Rückmeldung für das Erreichen der Soll-drehzahl wird auf 0 gesetzt..	ms 0 0 16383	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 1578 Profibus 1578

8.6.9 Bremsenfunktion

Haltebremse Die Haltebremse im Motor hat die Aufgabe den Motor im stromlosen Zustand zu blockieren (z.B. bei einer Vertikalachse). Die Haltebremse darf nicht als Betriebsbremse zum Abbremsen der Bewegung genutzt werden.

Einstellbare Parameter Eine Zeitverzögerung für das Lüften der Haltebremse (BRK_trelease) und das Schließen der Haltebremse (BRK_tclose) kann parametrierbar werden.

Lüften und schließen der Bremse über HMI Über das HMI kann die Bremse ebenfalls manuell gelüftet bzw. wieder geschlossen werden. Voraussetzung ist, dass die Endstufe nicht eingeschaltet ist. Beachten Sie insbesondere bei Vertikalachsen (Z-Achsen), dass die Achse beim Lüften der Bremse absacken kann! Zum Lüften/Schließen der Bremse wählen Sie im HMI-Menü *5rU* das Untermenü *brRH* aus.

Verzögertes Lüften Beim Aktivieren der Endstufe bewirkt der Parameter BRK_trelease eine verzögerte Reaktion des Antriebs gegenüber dem Lüften (Öffnen) der Haltebremse.

Die Einstellung des Parameters BRK_trelease ist abhängig vom Motortyp und kann dem Motordatenblatt entnommen werden.

Der Schrittmotor führt bei aktiviertem Parameter CTRLS_Toggle eine kurze Bewegung durch, um auszuschließen, dass der Schrittmotor an einem labilen Punkt steht.

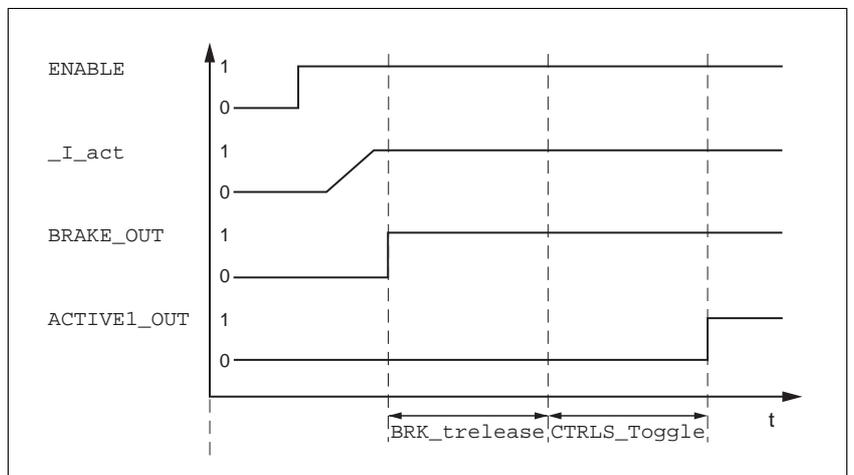


Bild 8.30 Lüften der Haltebremse

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
_I_act	Gesamt-Motorstrom	A _{rms}	INT16	Modbus 7720
STA- - iACT	In 0,01Arms	-	INT16	Profibus 7720
5tR- - , R[t		0.00	R/-	
		-	-	

019844113705, V2.04, 10.2022

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Felddbus
BRK_trelease	Zeitverzögerung beim Öffnen/Lüften der Haltebremse	ms	UINT16	Modbus 1294
DRC- - BTRE		0	UINT16	Profibus 1294
drE- - btrE		0	R/W	
		1000	per.	
CTRLS_toggle	Toggle des Motors bei Endstufenaktivierung	-	UINT16	Modbus 5136
-	0 / inactive: Inaktiv	-	UINT16	Profibus 5136
-	1 / active: Aktiv (Default)	-	R/W	
		-	per.	
		-	-	

Systembedingt erwärmt sich ein Motor mit gelüfteter Haltebremse erheblich. Bei temperaturkritischen Anwendungen kann durch eine Haltebremsenansteuerung mit Spannungsabsenkung diese Erwärmung reduziert werden, siehe auch Motorhandbuch. Die im Gerät integrierte Bremsenansteuerung hat keine Spannungsabsenkung.

Verzögertes Schließen

Beim Deaktivieren der Endstufe wird die Haltebremse geschlossen. Der Motor bleibt jedoch entsprechend der festgelegten Zeit im Parameter BRK_tclose bestromt.

Die Einstellung des Parameters BRK_tclose ist abhängig vom Motortyp und kann dem Motordatenblatt entnommen werden.

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.

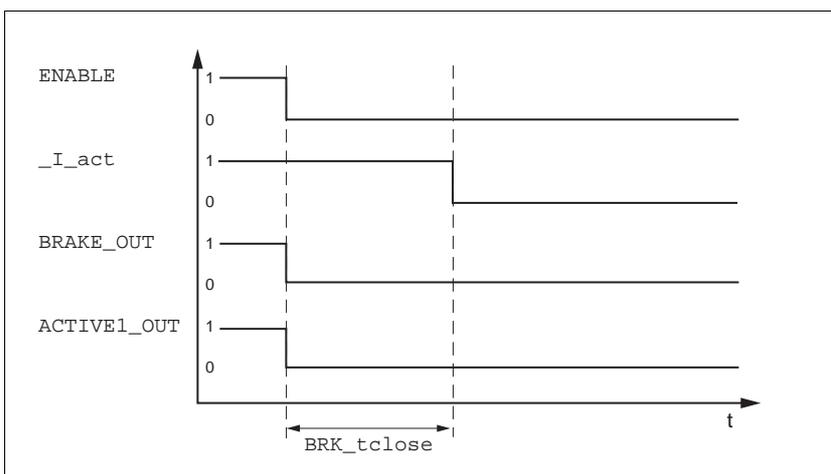


Bild 8.31 Schließen der Haltebremse

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
_I_act	Gesamt-Motorstrom	A _{rms}	INT16	Modbus 7720
STA- - iACT	In 0,01Arms	-	INT16	Profibus 7720
StR- - , RLL		0.00	R/-	
		-	-	
BRK_tclose	Zeitverzögerung beim Schließen der Halte- bremse	ms	UINT16	Modbus 1296
DRC- - BTCL		0	UINT16	Profibus 1296
drl- - bLL		100	R/W	
		1000	per.	
			-	

8.6.10 Drehrichtungsumkehr

Mit Hilfe des Parameters POSdirOfRotat kann die Drehrichtung des Motors umgekehrt werden. Der Wert von `_p_act` bzw. `_p_actusr` ändert dann das Vorzeichen.

Der Endschalter, der den Arbeitsbereich bei positiver Drehrichtung begrenzt, muss mit `LIMP` verbunden werden. Der Endschalter, der den Arbeitsbereich bei negativer Drehrichtung begrenzt, muss mit `LIMN` verbunden werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
POSdirOfRotat	Definition der Drehrichtung	-	UINT16	Modbus 1560
DRC- - PRoT	0 / clockwise / LL: positiv	0	UINT16	Profibus 1560
drl- - PrOt	1 / counter clockwise / LLL: negativ	0	R/W	
		1	per.	
			-	
	Bedeutung: Der Antrieb dreht bei positiven Geschwindigkeiten im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Motorwelle am Flansch blickt.			
	HINWEIS: Bei Verwendung von Endschaltern sind nach Änderung der Einstellung die Endschalteranschlüsse zu vertauschen. Der Endschalter, welcher beim Auslösen einer Manuellfahrt in pos. Richtung angefahren wird, ist mit dem Eingang LIMP zu verbinden und umgekehrt.			

Falls die Drehrichtung des Motors umgekehrt werden muss, können alle Parameterwerte unverändert übernommen werden.

Durch Umkehr der Drehrichtung verändert sich die durch das Gerät ermittelte Istposition `_p_actusr`.

- ▶ Stellen Sie die Drehrichtung bereits bei der Inbetriebnahme so ein, wie sie im späteren Betrieb für diesen Motor verwendet wird.

8.6.11 Default-Werte wieder herstellen



Alle vom Anwender eingestellten Parameterwerte gehen bei diesem Vorgang verloren.

Die Inbetriebnahmesoftware bietet jederzeit die Möglichkeit, alle eingestellten Parameterwerte eines Gerätes als Konfiguration abzuspeichern.

8.6.11.1 Zustand nach "Erste Einstellungen" wieder herstellen

Über den Parameter `PARuserReset` wird der Zustand nach "Erste Einstellungen" wieder hergestellt. Es werden außer den Kommunikationsparametern alle Parameterwerte auf die Default-Werte zurückgesetzt. Die Daten im Speicher werden gelöscht, jedoch nicht im EEPROM gesichert. Insbesondere im Feldbusbetrieb ist damit eine definierte Startbedingung ohne evtl. vorgenommene Änderungen per HMI möglich.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
PARuserReset	Rücksetzen der Anwenderparameter	-	UINT16	Modbus 1040
-	Bit 0 = 1: Persistente Parameter auf Defaultwerte setzen.	0	UINT16	Profibus 1040
-	Es werden alle Parameter zurückgesetzt außer: - Kommunikationsparameter - Definition der Drehrichtung - Signalauswahl Positions-Schnittstelle - Motortyp - Bearbeitung der Motorgeberposition	- 7	R/W - -	
	HINWEIS: Die neuen Einstellungen werden nicht ins EEPROM gesichert!			

8.6.11.2 Werkseinstellungen wieder herstellen

Über den Parameter `PARfactorySet` werden die Werkseinstellungen wieder hergestellt. Es werden alle Parameterwerte auf die Default-Werte zurückgesetzt.

- ▶ Trennen Sie die Verbindung zum Feldbus, um Konflikte durch gleichzeitigen Zugriff zu vermeiden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
PARfactorySet	Werkseinstellung wieder herstellen (Default-werte)	- 0	R/W -	
DRC- - FCS <i>drE - - FCS</i>	0 / No / n0: Nein 1 / Yes / Y5: Ja	- 3	- -	
	<p>Alle Parameter auf Defaultwerte stellen und im EEPROM sichern. Werkseinstellung herstellen kann über HMI oder Inbetriebnahmesoftware ausgelöst werden. Der Speichervorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen des Parameters eine 0 zurückgeliefert wird.</p> <p>HINWEIS: Der Defaultzustand ist erst beim nächsten Einschalten aktiv.</p>			

- Werkseinstellung über HMI* ▶ Stellen Sie am HMI *drE* und dann *FCS* ein und bestätigen Sie die Auswahl mit *Y5*.

Es werden alle Parameterwerte auf die Default-Werte zurückgesetzt. Siehe auch "Erste Einstellungen", Seite 99.
Die neuen Einstellungen wirken erst nach Ausschalten und Wiedereinschalten des Gerätes.

Werkseinstellungen über Inbetriebnahmesoftware

Die Werkseinstellungen werden über die Menüpunkte Konfiguration => Werkseinstellungen geladen. Es werden alle Parameterwerte auf die Default-Werte zurückgesetzt. Siehe auch "Erste Einstellungen", Seite 99.
Die neuen Einstellungen wirken erst nach Ausschalten und Wiedereinschalten des Gerätes.

8.6.11.3 Vorhandene Geräteeinstellungen duplizieren

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.

<i>Anwendung und Vorteil</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrere Geräte sollen die gleichen Einstellungen erhalten, z.B. beim Austausch von Geräten. • "Erste Einstellungen" brauchen nicht über HMI durchgeführt werden.
<i>Voraussetzungen</i>	Gerätetyp, Motortyp und Gerätefirmware müssen identisch sein. Werkzeug ist die Windows basierte Inbetriebnahmesoftware. Am Gerät muss die Steuerungsversorgung eingeschaltet sein.
<i>Geräteeinstellungen: sichern</i>	<p>Die Inbetriebnahmesoftware kann die Einstellungen eines Geräts als Konfigurations-Datei ablegen.</p> <p>► Speichern Sie über "Datei - Speichern" die Konfiguration des Gerätes.</p>
<i>Geräteeinstellungen: öffnen</i>	<p>Sie können eine gespeicherte Konfiguration in ein Gerät gleichen Typs wieder einspielen. Beachten Sie, dass dabei auch die Feldbusadresse mitkopiert wird.</p> <p>► In der Inbetriebnahmesoftware wählen Sie den Menüpunkt "Datei - Öffnen" und laden Sie ihre gewünschte Konfiguration.</p>

9 Beispiele

9.1 Verdrahtung

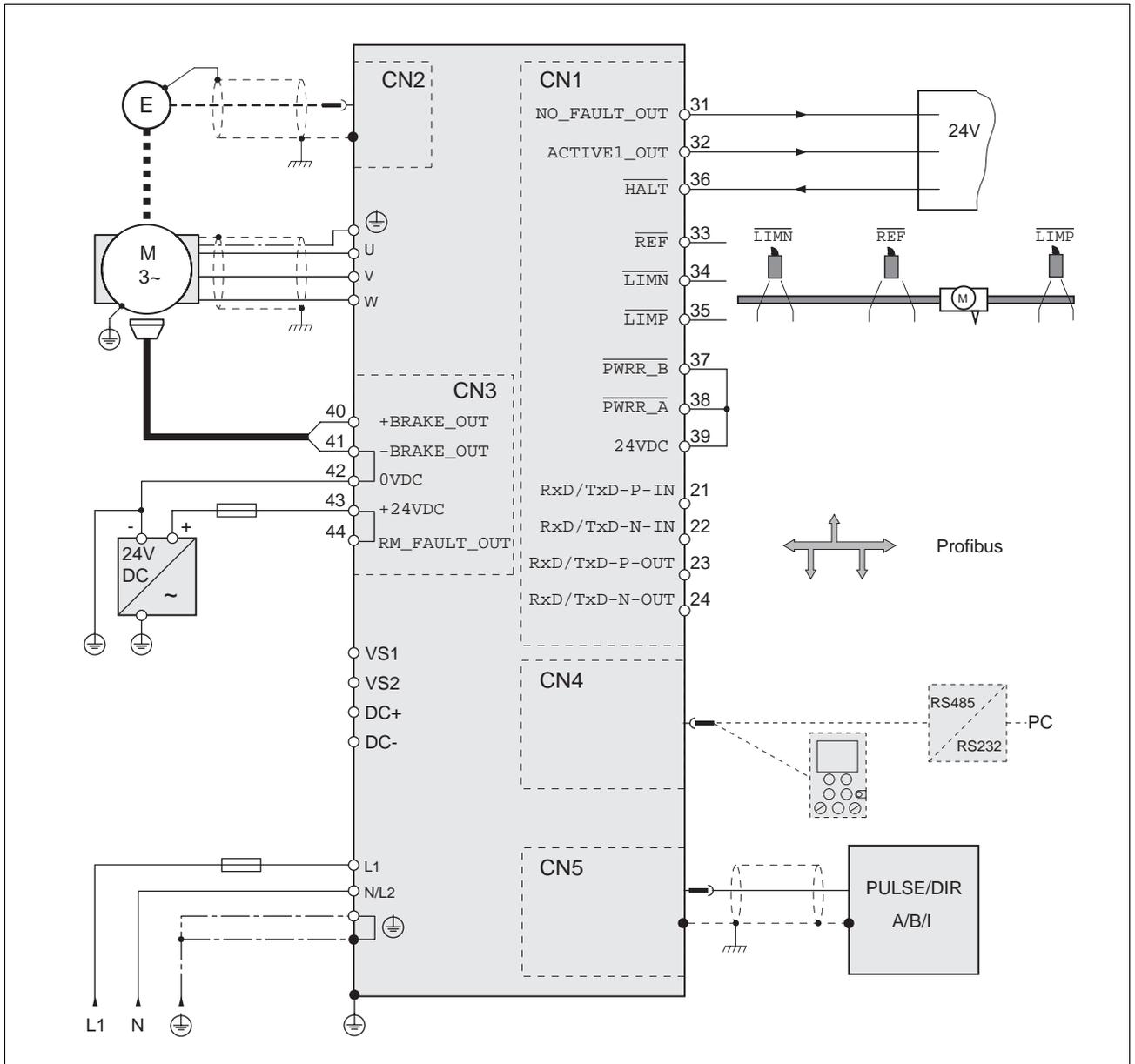


Bild 9.1 Verdrahtungsbeispiel

9.2 Verdrahtung STO

Die Benutzung der in diesem Produkt enthaltenen Sicherheitsfunktionen bedarf einer sorgfältigen Planung. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 5.1 "Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")" auf Seite 39.

10 Diagnose und Fehlerbehebung

10.1 Servicefall

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.

10.2 Fehlerreaktionen und Fehlerklassen

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.

Das Auftreten eines Ereignisses wird vom Gerät wie folgt gemeldet:

Ereignis	Zustand	HMI-Anzeige	Eintrag letzte Unterbrechungs-ursache (_StopFault)	Eintrag im Fehler-speicher
Halt	Operation Enabled	hRLt	-	-
Software-Stopp	Quick Stop aktiv	StoP A306	E A306	-
Hardware-Endschalter (z.B. LIMP)	Quick Stop aktiv	StoP A302	E A302	E A302
Fehler mit Fehlerklasse 1	Quick Stop aktiv	StoP A320	E A320	E A320
Fehler mit Fehlerklasse>1	Fault	FLt A320	E A320	E A320

10.3 Fehleranzeige

Die letzte Unterbrechungsursache und die letzten 10 Fehlermeldungen werden gespeichert. Über das HMI kann die letzte Unterbrechungsursache angezeigt werden, über die Inbetriebnahmesoftware und den Feldbus können außer der letzten Unterbrechungsursache auch die letzten 10 Fehlermeldungen angezeigt werden. Eine Beschreibung aller Fehlernummern finden Sie ab Seite 192.

10.3.1 Zustandsdiagramm

Nach dem Einschalten und zum Start einer Betriebsart werden eine Reihe von Betriebszuständen durchlaufen.

Die Zusammenhänge zwischen den Betriebszuständen und Zustandsübergängen sind in dem Zustandsdiagramm (Zustandsmaschine) abgebildet.

Intern kontrollieren und beeinflussen Überwachungs- und Systemfunktionen, wie z.B. die Temperatur- und Stromüberwachung, die Betriebszustände.

Grafische Darstellung Das Zustandsdiagramm wird grafisch als Ablaufdiagramm dargestellt.

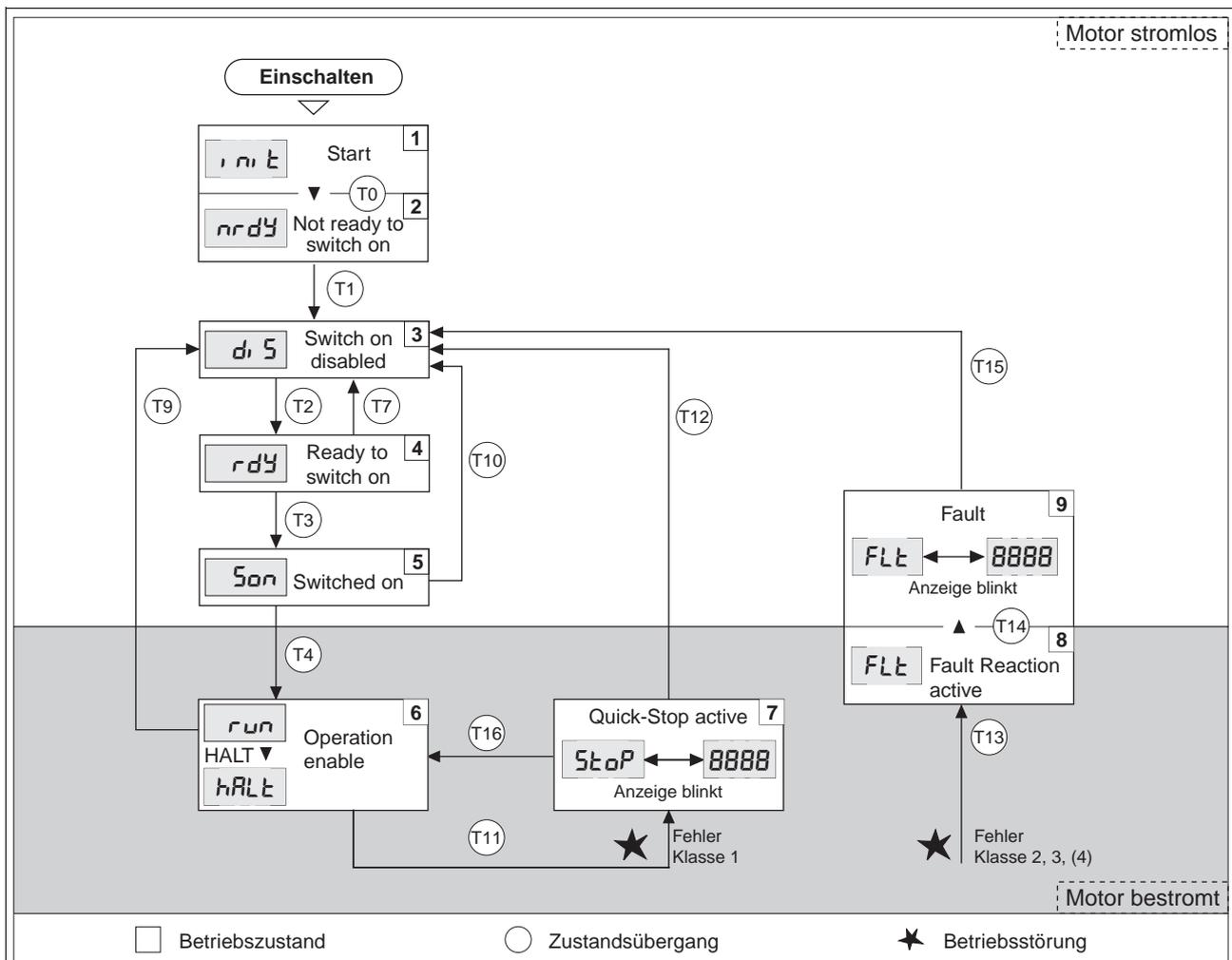


Bild 10.1 Zustandsdiagramm

019844113705, V2.04, 10.2022

Betriebszustände Die Betriebszustände werden standardmäßig über das HMI und die Inbetriebnahmesoftware angezeigt.

Anzeige	Zustand	Beschreibung des Zustandes
<i>init</i>	1 Start	Steuerversorgung eingeschaltet, Elektronik wird initialisiert
<i>nrdy</i>	2 Not ready to switch on	Endstufe ist nicht einschaltbereit
<i>dis</i>	3 Switch on disabled	Einschalten der Endstufe ist gesperrt
<i>rdy</i>	4 Ready to switch on	Endstufe ist einschaltbereit
<i>son</i>	5 Switched on	Motor nicht bestromt Endstufe bereit Keine Betriebsart aktiv
<i>run</i> <i>hRLt</i>	6 Operation enable	<i>run</i> : Gerät arbeitet in der eingestellten Betriebsart <i>hRLt</i> : Motor wird bei aktiver Endstufe angehalten
<i>stop</i>	7 Quick Stop active	"Quick Stop" wird ausgeführt
<i>FLt</i>	8 Fault Reaction active	Fehler erkannt, Fehlerreaktion wird aktiviert
<i>FLt</i>	9 Fault	Gerät ist im Zustand Fehler

Zustandsübergänge Zustandsübergänge werden durch ein Eingangssignal, einen Feldbusbefehl oder als Reaktion auf ein Überwachungssignal ausgelöst.

Über- gang	Betriebs- zustand	Bedingung / Ereignis ^{1) 2)}	Reaktion
T0	1 -> 2	• Geräteelektronik erfolgreich initialisiert	
T1	2 -> 3	• Parameter erfolgreich initialisiert	
T2	3 -> 4	• keine Unterspannung Encoder erfolgreich überprüft Istgeschwindigkeit: <1000 min ⁻¹ $\overline{STO_A} (\overline{PWRR_A})$ und $\overline{STO_B} (\overline{PWRR_B}) = +24V$	
T3	4 -> 5	• Anforderung zur Aktivierung der Endstufe	
T4	5 -> 6	• Automatischer Übergang	Endstufe wird aktiviert Anwenderparameter werden geprüft Haltebremse wird gelüftet (falls vorhanden)
T7	4 -> 3	• Unterspannung • $\overline{STO_A} (\overline{PWRR_A})$ und $\overline{STO_B} (\overline{PWRR_B}) = 0V$ • Istgeschwindigkeit: >1000 min ⁻¹ (z.B. durch Fremdantrieb)	-
T9	6 -> 3	• Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe	Endstufe wird sofort deaktiviert.
T10	5 -> 3	• Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe	
T11	6 -> 7	• Fehler der Klasse 1	Fahrauftrag abbrechen mit "Quick Stop".
T12	7 -> 3	• Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe	Endstufe wird sofort deaktiviert, auch wenn "Quick Stop" noch aktiv ist.
T13	x -> 8	• Fehler der Klasse 2, 3 oder 4	Fehlerreaktion wird ausgeführt, siehe "Fehlerreaktion"
T14	8 -> 9	• Fehlerreaktion beendet (Fehler der Klasse 2) • Fehler der Klasse 3 oder 4	
T15	9 -> 3	• Funktion: "Fault reset"	Fehler wird zurückgesetzt (Fehlerursache muss behoben sein).
T16	7 -> 6	• Funktion: "Fault reset"	

1) Um den Zustandsübergang auszulösen ist die Erfüllung eines Punktes ausreichend

2) Feldbusbefehle nur bei Feldbus Steuerungsart

10.3.2 Fehleranzeige am HMI

- Zustandsanzeige $uLdL$* Die Anzeige zeigt beim Initialisieren $uLdL$ (ULOW) an. Die Spannung der Steuerungsversorgung ist zu niedrig .
- ▶ Prüfen Sie die Steuerungsversorgung.
- Zustandsanzeige $nrDY$* Das Produkt verharrt im Einschaltzustand $nrDY$ (NRDY).
- ▶ Nach "Erste Einstellungen" müssen Sie das Gerät zuerst ausschalten und erneut einschalten.
 - ▶ Überprüfen Sie die Installation.
Wenn die Installation korrekt ist, liegt ein interner Fehler vor. Zur Diagnose lesen Sie den Fehlerspeicher über die Inbetriebnahmesoftware aus.
Wenn Sie den Fehler nicht selbst beheben können, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Vertriebspartner.
- Zustandsanzeige $dI 5$* Bleibt das Produkt im Zustand $dI 5$ (DIS) stehen, fehlt die DC-Bus Spannung oder die Sicherheitsfunktion STO ist aktiviert.
- ▶ Prüfen Sie:
 - Ist die Sicherheitsfunktion STO aktiviert?
 - Prüfen Sie die Installation der Signalanschlüsse. Achten Sie insbesondere auf die Mindestbelegung, siehe Seite 6.3.12 "Anschluss digitale Ein-/Ausgänge (CN1)".
 - Ist die Netzspannung für die Endstufenversorgung eingeschaltet und entspricht die Spannung den Angaben in den technischen Daten?
- Zustandsanzeige FLt* Die Anzeige blinkt abwechselnd mit FLt (FLT) und einer 4-stelligen Fehlernummer. Die Fehlernummer finden Sie auch in der Liste des Fehlerspeichers. Die Bedeutung der Fehlernummer ist im Kapitel 10.5 "Tabelle der Fehlernummern" beschrieben.
- Zustandsanzeige $StoP$* Auf dem HMI erscheint die Anzeige $StoP$ (STOP), wenn ein "Quick Stop" ausgelöst wurde. Dies kann durch einen Softwarestopp, einen Hardware-Endschalter oder durch einen Fehler mit Fehlerklasse 1 verursacht werden.
- ▶ Beheben Sie die Fehlerursache und quittieren Sie den Fehler.
- Zustandsanzeige $Wdog$* Die Anzeige zeigt beim Initialisieren $Wdog$ (WDOG) an. Die interne Überwachung des Gerätes hat einen Fehler durch den Watchdog erkannt.
- ▶ Setzen Sie sich mit dem Technischen Support Ihres lokalen Vertriebspartners in Verbindung. Teilen Sie die Randbedingungen (Betriebsart, Anwendungsfall) beim Auftreten des Fehlers mit.
 - ▶ Durch Ausschalten und erneutes Einschalten kann dieser Fehler zurückgesetzt werden.
- Letzte Unterbrechungsursache*
- ▶ Drücken Sie die ENT-Taste am HMI zum Quittieren der aktuellen Fehlermeldung.
 - ▶ Wechseln Sie in das Menü FLt . Die letzte Unterbrechungsursache (Parameter `_StopFault`) wird als Fehlernummer angezeigt, siehe Kapitel 10.5 "Tabelle der Fehlernummern".

10.3.3 Fehleranzeige mit Inbetriebnahmesoftware

- Sie benötigen einen PC mit der Inbetriebnahmesoftware und eine funktionierende Verbindung mit dem Produkt, siehe Kapitel 6.3.13 "Anschluss PC oder dezentrales Bedienterminal (CN4)" ab Seite 82.
- ▶ Wählen Sie "Diagnose - Fehlerspeicher". Ein Dialogfenster mit der Anzeige von Fehlermeldungen wird eingeblendet.

Die Inbetriebnahmesoftware zeigt eine 4-stellige Fehlernummer in der Liste des Fehlerspeichers mit einem vorangestellten „E“.

Angezeigt werden Fehlermeldungen mit Status, Fehlerklasse, Zeitpunkt des Fehlerauftretens und Kurzbeschreibung. Unter "Zusatzinformationen" können Sie die exakten Umstände beim Auftreten des Fehlers verifizieren.

- ▶ Beheben Sie den Fehler und Quittieren Sie die aktuelle Fehlermeldung mit dem "Reset"-Button in der Befehlsleiste des Programms. Bei Fehlern der Klasse 4 müssen Sie die Steuerungsversorgung aus- und wieder einschalten.

10.3.4 Fehleranzeige über Feldbus

Fehleranzeige über Prozessdaten

Fehler werden über die Prozessdaten PZD1, `driveStat` angezeigt. Die Anzeige erfolgt über das Setzen des Fehlerbits Bit 15 `x_err`.

Kann eine über das Sendeprotokoll gesendete Anforderung einer Betriebsart nicht verarbeitet werden, lehnt der Slave die Bearbeitung ab und setzt im Empfangsprotokoll `modeStat`, Bit 6 (ModeError). Die laufende Bearbeitung wird dabei nicht unterbrochen. Um die Ursache des Fehlers zu ermitteln kann der Master aus dem Parameter `ModeError`, 6962:00 mit einem Zugriff über den Parameterkanal die Fehlernummer auslesen.

Die Fehleranzeige wird beim Senden des nächsten gültigen Datenprotokolls zurückgesetzt.

letzte Unterbrechungsursache

Über den Parameter `_StopFault` kann die Fehlernummer der letzten Unterbrechungsursache ausgelesen werden. Solange kein Fehler vorliegt, ist der Wert dieses Parameters 0. Tritt ein Fehler auf, wird der Fehler zusammen mit weiteren Statusinformationen in den Fehlerspeicher geschrieben. Bei Folgefehlern ist nur die auslösende Fehlerursache gespeichert.

Fehlerspeicher Der Fehlerspeicher ist eine Fehlerhistorie über die letzten 10 Fehler und bleibt auch über das Ausschalten des Gerätes hinweg erhalten. Mit folgenden Parametern kann der Fehlerspeicher verwaltet werden:

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
FLT_del_err	Fehlerspeicher löschen	-	UINT16	Modbus 15112
-	1: Löschen aller Einträge im Fehlerspeicher	0	UINT16	Profibus 15112
-	Der Löschvorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen eine 0 zurückgeliefert wird.	1	R/W	-
FLT_MemReset	Rücksetzen des Fehlerspeicher-Lesezeigers	-	UINT16	Modbus 15114
-	1: Fehlerspeicher Lesezeiger auf ältesten Fehlereintrag setzen.	0	UINT16	Profibus 15114
-		1	R/W	-
-			-	-

Der Fehlerspeicher kann nur sequentiell ausgelesen werden. Mit dem Parameter `FLT_MemReset` muss der Lesezeiger zurückgesetzt werden. Dann kann der erste Fehlereintrag gelesen werden. Der Lesezeiger wird automatisch auf den nächsten Eintrag weitergeschaltet, erneutes Auslesen liefert den nächsten Fehlereintrag. Wird als Fehlernummer 0 zurückgegeben, ist kein weiterer Fehlereintrag vorhanden.

Position des Eintrags	Bedeutung
1	1. Fehlereintrag, älteste Meldung
2	2. Fehlereintrag, neuere Meldung, falls vorhanden
...	...
10	10. Fehlereintrag. Bei 10 Fehlereinträgen steht hier der aktuellste Fehlerwert

Ein einzelner Fehlereintrag besteht aus mehreren Informationen, die mit verschiedenen Parametern ausgelesen werden. Beim Auslesen eines Fehlereintrages muss zuerst die Fehlernummer mit dem Parameter `FLT_err_num` ausgelesen werden.

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
FLT_err_num	Fehlernummer	-	UINT16	Modbus 15362
-	Lesen dieses Parameters bringt den gesamten Fehlereintrag (Fehlerklasse, Fehlerzeitpunkt, ...) in einen Zwischenspeicher, aus dem danach alle Elemente des Fehlers gelesen werden können.	0	UINT16	Profibus 15362
-		65535	R/-	-
-	Außerdem wird der Lesezeiger des Fehlerspeichers automatisch auf den nächsten Fehlereintrag weitergeschaltet.		-	-

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Felddbus
FLT_class	Fehlerklasse	-	UINT16	Modbus 15364
-	0: Warnung (keine Reaktion)	0	UINT16	Profibus 15364
-	1: Fehler (Quick Stop -> Zustand 7)	-	R/-	
-	2: Fehler (Quick Stop -> Zustand 8, 9)	4	-	
	3: Fataler Fehler (Zustand 9, quittierbar)		-	
	4: Fataler Fehler (Zustand 9, nicht quittierbar)			
FLT_Time	Fehlerzeitpunkt	s	UINT32	Modbus 15366
-	Bezogen auf Betriebsstundenzähler	0	UINT32	Profibus 15366
-		-	R/-	
-		536870911	-	
FLT_Qual	Fehler Zusatzinformation	-	UINT16	Modbus 15368
-	Dieser Eintrag enthält Zusatzinformationen	0	UINT16	Profibus 15368
-	zum Fehler in Abhängigkeit von der Fehler-	-	R/-	
-	nummer.	65535	-	
	Beispiel: eine Parameteradresse			

10.4 Fehlerbehebung

10.4.1 Behebung von Fehlfunktionen

Fehlfunktion	Ursache	Beseitigung
Motor dreht nicht	Motor durch Bremse blockiert	Haltebremse lösen, Verdrahtung prüfen
Motorleitung unterbrochen	Motorkabel und Anschluss prüfen. Eine oder mehrere Motorphasen sind ohne Verbindung.	
Kein Drehmoment	Parameter für Stromeinstellung größer als Null einstellen	
Falsche Betriebsart eingestellt	Eingangssignal und Parameter für die gewünschte Betriebsart einstellen	
Antriebssystem ausgeschaltet	Antriebssystem einschalten, Freigabesignal geben	
Motor ist mechanisch blockiert	Anbauteile prüfen	
Motor dreht in falsche Richtung	Motorphasen vertauscht	Motorkabel und Anschluss prüfen: Motorphasen U, V und W auf Motor- und Geräteseite gleich anschließen
Motortemperatur zu hoch	falscher Motortyp eingestellt	passenden Motortyp auswählen; maximaler Motorstrom reduzieren; bei Motor mit Bremsen- Haltebremsenansteuerung mit Spannungsabsenkung einsetzen, siehe Motorhandbuch
kurze Motorbewegung mit Abschaltung Drehüberwachung	Motorphasen vertauscht	Motorkabel und Anschluss prüfen: Motorphasen U, V und W auf Motor- und Geräteseite gleich anschließen
Störung des Encoders	Encoderkabel überprüfen	
Fehlermeldung Kommunikationsfehler	Antriebssystem ausgeschaltet	Antriebssystem einschalten
Verdrahtungsfehler	Verdrahtung überprüfen	
falsche PC-Schnittstelle ausgewählt	richtige Schnittstelle auswählen	
Fehlermeldung Temperatur	schlechte oder keine Luftzirkulation, Lüfter (nur bei SD32••U68) defekt, blockiert oder nicht angeschlossen, Überlast	Luftzirkulation überprüfen, Lüfter bei SD32••U68 ersetzen/anschließen, Einschaltzeit für Spitzenstrom, Last oder Spitzenmoment reduzieren,

10.4.2 Behebung von Fehlern sortiert nach Fehlerbit

Zum besseren Überblick in der Fehlersuche sind alle Fehlernummern durch sogenannten Fehlerbit kategorisiert. Die Fehlerbit können im Parameter `_SigLatched` ausgelesen werden. Der Signalzustand „1“ markiert eine Fehler- oder Warnmeldung.

Fehler bit	Bedeutung	Fehler-klasse	Ursache	Fehlerbehebung
0	Allgemeiner Fehler	0		
1	Endschalter (LIMP/LIMN/REF)	1	Endschalter ist oder wurde aktiviert, Leitung unterbrochen	Antrieb in Fahrbereich fahren, Positionierdaten auf Achsbereich anpassen Spezielle Meldung im Fehlerspeicher
2	Verfahrbereich überschritten (Softwareendschalter)	1	Motor aus Verfahrbereich	Verfahrbereich prüfen, Antrieb neu referenzieren
3	"Quick Stop" über Feldbus	1	Feldbusbefehl	
4	Eingänge $\overline{\text{STO_A}}$ ($\overline{\text{PWRR_A}}$) und $\overline{\text{STO_B}}$ ($\overline{\text{PWRR_B}}$) sind "0"	3	Sicherheitsfunktion STO wurde ausgelöst	Schutztür, Verkabelung prüfen
5	reserviert			
6	Fehler im Feldbus RS485, Modbus		Unterbrechung der Felbus-Kommunikation, nur bei RS485, z. B. Modbus	Kommunikationskabel prüfen, Feldbus prüfen, Kommunikationsparameter prüfen, siehe auch Feldbus-Handbuch
8	reserviert			
9	Führungssignale fehlerhaft (Frequenz zu hoch)		zu hohe Frequenz, Störung	EMV-Maßnahmen, max. Frequenz einhalten (Technische Daten)
10	Fehler bei Bearbeitung der aktuellen Betriebsart	2	Bearbeitungsfehler bei Betriebsart Elektronisches Getriebe, Referenzfahrt oder Manuellfahrt	Detailinformationen siehe bei Zusatzinformationen im Fehlerspeicher
11	reserviert			
12	Fehler im Feldbus Profibus	0	Unterbrechung der Feldbus-Kommunikation, nur bei Profibus	Kommunikationskabel prüfen, Feldbus prüfen, Kommunikationsparameter prüfen, siehe auch Feldbus-Handbuch
13	reserviert			
14	Unterspannung im DC-Bus	2 3	DC-Bus Spannung unter Schwellwert für "Quick Stop" DC-Bus Spannung unter Schwellwert zur Abschaltung des Antriebs	Netzspannung prüfen / erhöhen auf Netzausfall prüfen
15	Überspannung im DC-Bus	3	DC-Bus Überspannung, zu schnelles Verzögern	Verzögerungsvorgang verlängern
17	Verbindung zum Motor (Motorphase unterbrochen, Erdschluss, Kommutierung)	3	Kurzschluss oder Erdschluss in der Motorleitung oder Geberleitung. Motor defekt. Externes Moment übersteigt das Motormoment (eingestellter Motorstrom zu klein).	Anschlüsse prüfen, Motorkabel bzw. Geberkabel austauschen. Motor austauschen. Externes Moment verringern bzw. die Einstellung des Motorstroms erhöhen.
18	Motor Überlastung (zu hoher Phasenstrom)	3	I^2t -Überwachung für Motor	Last reduzieren, Motor mit größerer Nennleistung einsetzen
20	Unterspannung der Steuerungsversorgung		Spannung der Steuerungsversorgung unter Minimalwert gesunken	Steuerungsversorgung kontrollieren. Überprüfung von kurzzeitigen Spannungseinbrüchen bei Lastwechsel

Fehler bit	Bedeutung	Fehler-klasse	Ursache	Fehlerbehebung
21	Temperatur zu hoch (Endstufe oder Motor)	3	Endstufe überhitzt Motor überhitzt Temperatursensor nicht angeschlossen	Lüfter defekt bzw. blockiert, Einschaltzeit für Spitzenstrom, Last oder Spitzenmoment reduzieren Motor abkühlen lassen, Last reduzieren, Motor mit größerer Nennleistung einsetzen, Temperatursensor defekt, Motor-Geberkabel prüfen / tauschen; bei Motor mit Bremse Haltebremsenansteuerung mit Spannungsabsenkung einsetzen, siehe Motorhandbuch
22	Drehüberwachungsfehler	3	Drehüberwachungsfehler	Externe Last oder Beschleunigung reduzieren
24	Eingänge $\overline{\text{STO_A}}$ ($\overline{\text{PWRR_A}}$) und $\overline{\text{STO_B}}$ ($\overline{\text{PWRR_B}}$) unterschiedlich	4	Unterbrechung der Signalleitungen	Signalkabel /-anschluss prüfen, Signalgeber prüfen, austauschen
25..28	reserviert			
29	Fehler im EEPROM	3-4	Prüfsumme im EEPROM falsch	"Erste Einstellungen" durchführen, Anwenderparameter ins EEPROM speichern, Rücksprache mit ihrem lokalen Vertriebspartner
30	Systemhochlauf fehlerhaft (Hardware- oder Parameterfehler)	3-4	Fehlerursache entsprechend Fehleranzeige	Behebung abhängig von Fehleranzeige
31	Interner Systemfehler (z. B. Watchdog)	4	Interner Systemfehler Systemfehler z. B. Division durch 0 oder Timeout-Prüfungen, unzureichende EMV	Gerät aus-/einschalten, Gerät austauschen EMV-Schutzmaßnahmen einhalten, Gerät aus-/einschalten, Rücksprache mit ihrem lokalen Vertriebspartner

10.5 Tabelle der Fehlernummern

Die Fehlerursache zu jeder Fehlermeldung wird codiert als Fehlernummer im Parameter `FLT_err_num` gespeichert. Nachfolgende Tabelle zeigt alle Fehlernummer und ihre Bedeutung. Ist bei Fehlerklasse "par." eingetragen, ist die Fehlerklasse parametrierbar. Beachten Sie, dass im HMI die Fehlernummer ohne das vorangestellte „E“ angezeigt wird.

Die Fehlernummern sind gegliedert:

Fehlernummer	Fehler im Bereich
E 1xxx	Generelle Fehler
E 2xxx	Überstromfehler
E 3xxx	Spannungsfehler
E 4xxx	Temperaturfehler
E 5xxx	Hardwarefehler
E 6xxx	Softwarefehler
E 7xxx	Schnittstellenfehler, Verdrahtungsfehler
E Axxx	Antriebsfehler, Bewegungsfehler
E Bxxx	Kommunikationsfehler

Informationen zur Fehlerklasse finden auf Seite 181.

Informationen zu Fehlerbit und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung finden auf Seite 190.

Fehlernummer	Klasse	Bit	Beschreibung, Ursache und Abhilfen
E 1100	-	-	Parameter außerhalb zulässigem Wertebereich
E 1101	-	-	Parameter existiert nicht Fehlermeldung vom Parameter-Management: Parameter (Index) existiert nicht.
E 1102	-	-	Parameter existiert nicht Fehlermeldung vom Parameter-Management: Parameter (Subindex) existiert nicht.
E 1103	-	-	Schreiben des Parameters nicht zulässig (READ-only) Schreibzugriff auf Read-Only-Parameter.
E 1104	-	-	Schreibzugriff verweigert (keine Zugriffsrechte) Zugriff auf den Parameter ist nur im Expertenmodus möglich. Schreibzugriff Experte erforderlich.
E 1106	-	-	Befehl nicht erlaubt, wenn Endstufe aktiv ist Befehl nicht erlaubt, wenn Endstufe aktiv ist (Zustand "OperationEnable" oder "QuickStopActive"). Endstufe deaktivieren und Befehl wiederholen.
E 1107	-	-	Zugriff durch andere Schnittstelle verriegelt Zugriff durch anderen Kanal besetzt (Beispiel: Inbetriebnahmesoftware ist aktiv und es erfolgt gleichzeitig ein Zugriffsversuch über den feldbus). Kanal prüfen, der den Zugriff blockiert.

Fehlernummer	Klasse	Bit	Beschreibung, Ursache und Abhilfen
E 110B	3	30	<p>Initialisierungsfehler (Zusatzinfo = Modbus-Registeradresse)</p> <p>Fehler erkannt bei Parameterprüfung bei Power Enable, z.B. Solldrehzahl für Betriebsart Punkt-zu-Punkt ist größer als die maximal zulässige Drehzahl des Antriebsverstärkers.</p> <p>Der Wert in der Zusatz-Fehlerinfo gibt die Modbus-Registeradresse des Parameters an, an der der Initialisierungsfehler erkannt wurde.</p>
E 110C	-	-	Schreibzugriff nur bei einem vom Anwender spezifizierten Motor erlaubt
E 110D	1	0	<p>Grundkonfiguration der Steuerung nach Werkseinstellung notwendig.</p> <p>"First Setup" (FSU) wurde nicht oder nicht vollständig durchgeführt.</p>
E 110E	-	-	<p>Es wurde ein Parameter geändert, der einen Neustart des Antriebsverstärkers erfordert.</p> <p>Wird nur von der Inbetriebnahmesoftware angezeigt.</p> <p>Nach Veränderung eines Parameters muss der Antriebsverstärker ausgeschaltet und wieder eingeschaltet werden.</p> <p>Antriebsverstärker neu starten, um die Funktionalität des Parameters zu aktivieren. Vgl. Kapitel Parameter für Informationen zum Parameter, er einen Neustart des Antriebsverstärkers erforderlich macht.</p>
E 1300	3	4	<p>Sicherheitsfunktion STO aktiviert</p> <p>Die Sicherheitsfunktion STO wurde im Zustand "Operation enable" aktiviert.</p> <p>Fehler zurücksetzen, Verkabelung der STO-Eingänge prüfen.</p>
E 1301	4	24	<p>STO_A (PWRR_A) und STO_B (PWRR_B) mit unterschiedlichen Pegeln</p> <p>Die Pegel der Eingänge STO_A (PWRR_A) und STO_B (PWRR_B) waren länger als 1 Sekunde lang unterschiedlich.</p> <p>Der Antriebsverstärker muss ausgeschaltet und die Ursache beseitigt werden (z.B. Prüfung, ob NOT-HALT aktiv ist), bevor er wieder eingeschaltet wird.</p>
E 1310	3	9	<p>Frequenz der Sollwertvorgabe zu hoch.</p> <p>Die Frequenz des Pulssignals (A/B, Puls/Richtung, CW/CCW) ist höher als der zulässige Wert.</p> <p>Die Ausgangsfrequenz des Controllers an die Eingangsfrequenz des Antriebsverstärkers anpassen. Außerdem ist das Über-/Untersetungsverhältnis des elektronischen Getriebes an die Erfordernisse der Anwendung anzupassen (Positioniergenauigkeit und Drehzahl).</p>
E 1312	-	-	<p>Endschaltersignal oder Referenzschaltersignal in E/A-Funktionen nicht definiert</p> <p>Referenzfahrten erfordern Endschalte. Den Eingängen sind keine Endschalte zugewiesen.</p> <p>Die Funktionen LIMP, LIMN und REF den Eingängen zuweisen.</p>
E 2300	3	18	<p>Überstrom Endstufe</p> <p>Motorkurzschluss und Deaktivierung der Endstufe.</p> <p>Netzanschluss des Motors prüfen.</p>
E 3200	3	15	<p>Überspannung DC-Bus</p> <p>Rückspeisung beim Bremsen zu hoch.</p> <p>Verzögerungsrampe prüfen, Dimensionierung des Antriebs und Bremswiderstand prüfen</p>
E 3201	3	14	<p>Unterspannung DC-Bus (Abschaltsschwelle)</p> <p>Verlust der Versorgungsspannung, schlechte Spannungsversorgung.</p>

Fehlernummer	Klasse	Bit	Beschreibung, Ursache und Abhilfen
E 3202	2	14	Unterspannung DC-Bus (Quickstop-Schwelle) Verlust der Versorgungsspannung, schlechte Spannungsversorgung.
E 3206	0	11	Unterspannung DC-Bus, fehlende Netzphase (Warnung) Verlust der Versorgungsspannung, schlechte Spannungsversorgung.
E 4100	3	21	Übertemperatur Endstufe Übertemperatur Transistoren: Umgebungstemperatur zu hoch, Lüfterfehler, Staub. Schutzfolie entfernen, Wärmeabfuhr aus dem Schaltschrank verbessern.
E 4101	0	1	Warnung Übertemperatur Endstufe Übertemperatur Transistoren: Umgebungstemperatur zu hoch, Lüfterfehler, Staub. Schutzfolie entfernen, Wärmeabfuhr aus dem Schaltschrank verbessern.
E 4102	0	4	Warnung Überlast (I2t) Endstufe Der Strom lag eine längere Zeit über dem Nennwert. Dimensionierung prüfen, Zykluszeit verringern.
E 4200	3	21	Übertemperatur Gerät Übertemperatur Platine: Umgebungstemperatur zu hoch.
E 4300	3	21	Übertemperatur Motor Widerstand des Wärmesensors ist zu hoch; Überlast, Umgebungstemperatur (siehe I2t); fehlerhaftes Encoderkabel. Motorinstallation prüfen; die Wärme muss über die Montagefläche abgeleitet werden. Encoderkabel prüfen.
E 4302	0	5	Warnung Überlast (I2t) Motor Der Strom lag eine längere Zeit über dem Nennwert.
E 4303	3	21	Übertemperatur Motor oder Motor-Encoder nicht angeschlossen
E 5600	3	17	Phasenfehler Motoranschluss Motorphase(n) nicht angeschlossen. Anschluss der Motorphasen prüfen.
E 610D	-	-	Fehler im Auswahlparameter Falscher Parameterwert ausgewählt. Zu schreibenden Wert des Parameters prüfen.
E 7100	4	30	Systemfehler: Ungültige Endstufendaten Im Gerät gespeicherte Endstufendaten sind fehlerhaft (CRC falsch), Fehler in den internen Speicherdaten. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung oder tauschen Sie das Gerät aus.
E 7122	4	30	ungültige Motordaten Im Encoder gespeicherte Motordaten sind fehlerhaft, Fehler in den internen Speicherdaten. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung oder tauschen Sie den Motor aus.
E 7123	4	30	Motorstrom Offset außerhalb des zulässigen Bereichs Messkreis für Motorstrom defekt. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung oder tauschen Sie das Gerät aus.

Fehlernummer	Klasse	Bit	Beschreibung, Ursache und Abhilfen
E 7338	0	13	Keine gültige Absolutposition Motor Warnung, die darüber informiert, dass die Absolutposition noch nicht ermittelt wurde. Je nach Anwendung Absolutposition bestimmen. Gerät ist nach wie vor verwendbar und alle Funktionen sind OK.
E 7500	0	9	RS485/Modbus: Overrun-Fehler EMV, Verkabelungsproblem. Kabel prüfen.
E 7501	0	9	RS485/Modbus: Framing-Fehler EMV, Verkabelungsproblem. Kabel prüfen.
E 7502	0	9	RS485/Modbus: Parity-Fehler EMV, Verkabelungsproblem. Kabel prüfen.
E 7503	0	9	RS485/Modbus: Empfangsfehler EMV, Verkabelungsproblem. Kabel prüfen.
E A060	2	10	Berechnete Drehzahl für Elektronisches Getriebe/Puls-Steuerung zu hoch Getriebefaktor oder Geschwindigkeitssollwert zu hoch Getriebefaktor oder Geschwindigkeitssollwert verringern.
E A061	2	10	Positionsänderung im Sollwert bei Elektronischem Getriebe/Puls-Steuerung zu groß. Änderung der Sollposition zu groß. Störung Eingang Sollwertsignal. Auflösung des Masters verringern. Sollwerteingangssignal prüfen.
E A062	2	10	Positionsabweichung zwischen Topac-Filter Ein- und Ausgangsposition zu groß
E A063	2	10	Solldrehzahl am Topac-Filter Eingang zu groß
E A064	2	10	Drehzahldifferenz (Soll-Pulsfrequenz - aktuelle Motordrehzahl) am Topac-Filter Eingang zu groß
E A300	-	-	Bremsvorgang nach HALT-Anforderung noch aktiv HALT wurde zu früh aufgehoben. Es wurde bereits ein neuer Befehl gesendet, bevor der Motorstillstand nach einem HALT erreicht wurde. Vor der Zurücknahme des HALT-Signals vollständigen Stillstand des Motors abwarten. Warten, bis der Motor vollständig stillsteht.
E A301	-	-	Antriebsverstärker im Zustand 'Quick Stop active' Es trat ein Fehler der Fehlerklasse 1 auf. Antrieb mit Quick Stop angehalten.
E A302	1	1	Unterbrechung durch LIMP LIMP wurde aktiviert, weil der Arbeitsbereich verlassen wurde, Fehler Endschalter oder Signalstörung. Anwendung prüfen. Funktion und Anschluss der Endschalter prüfen.

Fehlernummer	Klasse	Bit	Beschreibung, Ursache und Abhilfen
E A303	1	1	<p>Unterbrechung durch LIMN</p> <p>LIMN wurde aktiviert, weil der Arbeitsbereich verlassen wurde, Fehler Endschalter oder Signalstörung.</p> <p>Anwendung prüfen. Funktion und Anschluss der Endschalter prüfen.</p>
E A305	-	-	<p>Aktivieren der Endstufe in aktuellem Betriebszustand nicht möglich (Zustandsdiagramm)</p> <p>Feldbus: Versuch, die Endstufe im Zustand "Not ready to switch on" freizugeben.</p> <p>Siehe Zustandsdiagramm im Kapitel Betrieb des Handbuchs.</p>
E A306	1	3	<p>Unterbrechung durch Softwarestopp durch Anwender</p> <p>Der Antrieb befindet sich nach einer Stop-Anforderung durch die Software im Zustand "Quick Stop active". Eine neue Betriebsart kann nicht aktiviert werden, der Fehlercode wird als Antwort auf den Befehl zur Aktivierung gesendet.</p> <p>Zustand mit dem Befehl Fault Reset beenden.</p>
E A307	-	-	<p>Unterbrechung durch internen Softwarestopp</p> <p>In den Betriebsarten Referenzierung und Manuellfahrt wird die Bewegung durch einen internen Software-Stop unterbrochen. Eine neue Betriebsart kann nicht aktiviert werden, der Fehlercode wird als Antwort auf den Befehl zur Aktivierung gesendet.</p> <p>Zustand mit dem Befehl Fault Reset beenden.</p>
E A308	-	-	<p>Antrieb im Zustand 'FAULT'</p> <p>Es trat ein Fehler mit Fehlerklasse 2 oder höher auf.</p> <p>Fehlercode prüfen (HMI or PS2), Fehlerursache beseitigen und Fehlerzustand mit dem Befehl Fault Reset beenden.</p>
E A309	-	-	<p>Antrieb nicht im Zustand 'Operation Enable'</p> <p>Es wurde ein Befehl gesendet, der den Zustand "Operation enable" erfordert (z.B. opmode change).</p> <p>Antrieb in den Zustand "OperationEnable" setzen und Befehl wiederholen.</p>
E A310	-	-	<p>Endstufe nicht aktiv</p> <p>Befehl kann nicht ausgeführt werden, weil die Endstufe nicht freigegeben ist (Zustand "Operation Enabled" oder "Quick Stop").</p> <p>Antrieb in einen Zustand mit freigegebener Endstufe versetzen; siehe Zustandsdiagramm im Kapitel Betrieb des Handbuchs.</p>
E A313	-	-	<p>Position überfahren, hierdurch ist der Referenzpunkt nicht mehr definiert (ref_ok=0)</p> <p>Die Grenzen des Positionierbereichs wurden überfahren, was zu einem Verlust des Referenzpunktes führte. Eine Absolutbewegung ist erst nach Definition eines neuen Referenzpunktes möglich.</p> <p>Neuen Referenzpunkt mit der Betriebsart Referenzierung einstellen.</p>
E A314	-	-	<p>Keine Referenzposition</p> <p>Der Befehl erfordert einen definierten Referenzpunkt (ref_ok=1).</p> <p>Neuen Referenzpunkt mit der Betriebsart Referenzierung einstellen.</p>
E A315	-	-	<p>Referenzierung aktiv</p> <p>Der Befehl ist so lange nicht möglich, wie der Zustand Referenzierung aktiv ist.</p> <p>Warten, bis die Referenzierungsbewegung abgeschlossen ist.</p>

Fehlernummer	Klasse	Bit	Beschreibung, Ursache und Abhilfen
E A317	-	-	<p>Antrieb nicht im Stillstand</p> <p>Es wurde ein Befehl gesendet, der nicht zulässig ist, solange der Motor sich nicht im Stillstand befindet, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Änderung Softwareendschalter - Änderung der Handhabung der Überwachungssignale - Setzen eines Referenzpunktes - Teach-in eines Datensatzes <p>Warten, bis der Motor sich im Stillstand befindet ($x_{end} = 1$).</p>
E A318	-	-	<p>Betriebsart aktiv ($x_{end} = 0$)</p> <p>Die Aktivierung einer neuen Betriebsart ist nicht möglich, so lange die aktuelle Betriebsart aktiv ist.</p> <p>Warten, bis der Befehl in der Betriebsart abgearbeitet ist ($x_{end}=1$) oder die aktuelle Betriebsart mit dem Befehl HALT beenden.</p>
E A31B	-	-	<p>HALT angefordert</p> <p>Befehl nicht erlaubt, wenn eine HALT-Anforderung vorliegt</p> <p>HALT-Anforderung beenden und Befehl wiederholen.</p>
E A31C	-	-	<p>Unzulässige Positionseinstellung bei Software-Endschalter</p> <p>Wert für negativen (positiven) Software-Endschalter ist größer (kleiner) als Wert für positiven (negativen) Software-Endschalter.</p> <p>Positionswert bei Referenzierung liegt außerhalb des Bereichs der Softwaregrenzscharter.</p> <p>Positionswerte korrigieren.</p>
E A31D	-	-	<p>Überschreitung Geschwindigkeitsbereich ('CTRL_n_max')</p> <p>Die Sollgeschwindigkeit wurde auf einen Wert eingestellt, der größer als die in 'CTRL_n_max' definierte Maximalgeschwindigkeit ist.</p> <p>Wert von 'CTRL_n_max' erhöhen oder Geschwindigkeitssollwert verringern.</p>
E A31E	1	2	<p>Unterbrechung durch positiven Software-Endschalter</p> <p>Befehl kann wegen Überfahren von positivem Software-Endschalter nicht ausgeführt werden.</p> <p>Mit Manuellfahrt in den gültigen Software-Endschalterbereich zurückfahren.</p>
E A31F	1	2	<p>Unterbrechung durch negativen Software-Endschalter</p> <p>Befehl kann wegen Überfahren von negativem Software-Endschalter nicht ausgeführt werden.</p> <p>Mit Manuellfahrt in den gültigen Software-Endschalterbereich zurückfahren.</p>
E A320	par.	22	<p>Schleppfehler zu groß</p> <p>Externe Last oder Beschleunigung zu hoch.</p> <p>Externe Last oder Beschleunigung reduzieren. Reaktion auf Fehlerreaktion ist über 'Flt_pDiff' einstellbar.</p>
E A321	-	-	<p>RS422 Positions-Schnittstelle nicht als Eingangssignal definiert</p> <p>RS422-Schnittstelle ist beim Start der Betriebsart elektronisches Getriebe als Ausgang (z.B. ESIM) definiert.</p> <p>RS422-Schnittstelle über Parameter 'IOposInterfac' als Eingang definieren.</p>

Fehlernummer	Klasse	Bit	Beschreibung, Ursache und Abhilfen
E A324	1	10	<p>Fehler bei Referenzierung (Zusatzinfo = Detaillierte Fehlernummer)</p> <p>Die Referenzierungsfahrt wurde nach Auftreten eines Fehlers beendet. Detaillierte Angaben zur Fehlerursache ergeben sich aus der Zusatzinformation im Fehlerspeicher.</p> <p>Mögliche Unter-codes des Fehlers: EA325 EA326 EA327 EA328 EA329</p>
E A325	1	10	<p>Anzufahrender Endschalter nicht aktiviert</p> <p>Die Referenzierung auf die Endschalter LIMP oder LIMN ist deaktiviert.</p> <p>Endschalter über 'IOsigLimP' or 'IOsigLimN' aktivieren.</p>
E A326	1	10	<p>Schalter REF nicht gefunden zwischen LIMP und LIMN</p> <p>Der Eingangsschalter REF ist defekt oder nicht ordnungsgemäß verkabelt.</p> <p>Funktion und Verkabelung des Schalters REF prüfen.</p>
E A327	1	10	<p>Referenzfahrt auf REF ohne Drehrichtungsumkehr, unzul. Endschalter LIM aktiviert</p> <p>Suche nach REF ohne Richtungsumkehr in positiver (negativer) Richtung bei aktiviertem LIMP (LIMN).</p> <p>Funktion und Verkabelung des Schalters LIMP (LIMN) prüfen.</p>
E A328	1	10	<p>Referenzfahrt auf REF ohne Drehrichtungsumkehr, Überfahren von LIM oder REF nicht zulässig</p> <p>Suche nach REF ohne Richtungsumkehr und Überfahren von REF oder LIM.</p> <p>Referenzierungsgeschwindigkeit ('HMn') verringern oder Verzögerung erhöhen ('RAMPdecel').</p> <p>Funktion und Verkabelung von LIMP, LIMN und REF prüfen.</p>
E A329	1	10	<p>Mehr als ein Signal LIMP/LIMN/REF aktiv</p> <p>REF oder LIM sind nicht richtig angeschlossen oder die Versorgungsspannung für die Schalter ist zu niedrig.</p> <p>Verkabelung der 24VDC Versorgung prüfen.</p>
E A32A	1	10	<p>Ext. Überwachungssignal LIMP bei neg. Drehrichtung</p> <p>Referenzierung mit negativer Drehrichtung starten (z.B. Referenzierung auf LIMN) und Schalter LIMP aktivieren (Schalter in entgegengesetzter Bewegungsrichtung).</p> <p>Funktion und Anschluss des Endschalters prüfen.</p> <p>Manuellfahrt mit negativer Drehrichtung aktivieren (Ziel-Endschalter muss an die Eingänge LIMN angeschlossen sein).</p>
E A32B	1	10	<p>Ext. Überwachungssignal LIMN bei pos. Drehrichtung</p> <p>Referenzierung mit positiver Drehrichtung starten (z.B. Referenzierung auf LIMP) und Schalter LIMN aktivieren (Schalter in entgegengesetzter Bewegungsrichtung).</p> <p>Funktion und Anschluss des Endschalters prüfen.</p> <p>Manuellfahrt mit positiver Drehrichtung aktivieren (Ziel-Endschalter muss an die Eingänge LIMP angeschlossen sein).</p>
E A32C	1	10	<p>Fehler bei REF (Schaltersignal kurzzeitig aktiviert oder Schalter überfahren)</p> <p>Schaltersignalstörung.</p> <p>Der Motor steht unter Vibrations- oder Stoßbelastung, wenn er nach Aktivierung des Schalters gestoppt wird.</p> <p>Spannungsversorgung, Verkabelung und Funktion des Schalters prüfen.</p> <p>Motorreaktion nach Stopp prüfen und Reglereinstellungen optimieren.</p>

Fehlernummer	Klasse	Bit	Beschreibung, Ursache und Abhilfen
E A32D	1	10	Fehler bei LIMP (Schaltersignal kurzzeitig aktiviert oder Schalter überfahren) Schaltersignalstörung. Der Motor steht unter Vibrations- oder Stoßbelastung, wenn er nach Aktivierung des Schalters gestoppt wird. Spannungsversorgung, Verkabelung und Funktion des Schalters prüfen. Motorreaktion nach Stopp prüfen und Reglereinstellungen optimieren.
E A32E	1	10	Fehler bei LIMN (Schaltersignal kurzzeitig aktiviert oder Schalter überfahren) Schaltersignalstörung. Der Motor steht unter Vibrations- oder Stoßbelastung, wenn er nach Aktivierung des Schalters gestoppt wird. Spannungsversorgung, Verkabelung und Funktion des Schalters prüfen. Motorreaktion nach Stopp prüfen und Reglereinstellungen optimieren.
E A330	-	-	Referenzfahrt auf Indexpuls nicht reproduzierbar. Indexpuls ist zu nahe am Schalter Der Positionsunterschied zwischen der Änderung des Schaltersignals und dem Auftreten des Indexpulses ist zu gering. Montageort des Endschalters ändern (am besten eine halbe Motorumdrehung entfernt von der aktuellen mechanischen Position in Richtung außerhalb des Arbeitsbereiches)
E A332	1	10	Fehler bei Manuellfahrt (Zusatzinfo = Detaillierte Fehlernummer) Manuellfahrt wurde durch einen Fehler gestoppt. Zusätzliche Infos ergeben sich aus der detaillierten Fehlernummer im Fehlerspeicher.
E A334	2	0	Timeout Überwachung Stillstandsfenster Die Positionsabweichung nach Beendigung der Bewegung ist größer als das Stillstandsfenster. Dies kann z.B. durch eine externe Last verursacht sein. Last prüfen. Einstellungen für Stillstandsfenster prüfen ('STANDp_win', 'STANDpwinTime' and 'STANDpwinTout'). Reglereinstellungen optimieren.
E A335	1	10	Bearbeitung nur in Feldbus-Betrieb möglich Referenzfahrt wurde in lokaler Steuerungsart gestartet (Referenzierung ist nicht möglich, wenn 'DEVcmdinterf' nicht auf Feldbusgerät gesetzt ist, keine Endschalter). DEVcmdinterf' muss auf Feldbusgerät gesetzt werden.
E A337	0	10	Fortsetzen der Betriebsart nicht moeglich Fortsetzung einer unterbrochenen Bewegung in Betriebsart Punkt-zu-Punkt ist unmöglich, weil eine andere Betriebsart zwischenzeitlich aktiv war. In der Betriebsart Bewegungssequenz ist die Fortsetzung unmöglich, wenn eine Bewegungsüberblendung unterbrochen wurde.
E A339	-	-	Keine Bearbeitung des Motor-Encoders gewählt oder schnelle Positionserfassung auf Indexpuls Motor aktiv
E A33A	-	-	Referenzpunkt nicht definiert (ref_ok=0) Eine Referenzierung wurde nicht durchgeführt und es ist kein Motor mit Absolut-Encoder angeschlossen. Die Referenzposition existiert nicht länger, weil aus dem Arbeitsbereich herausgefahren wurde. Referenzierung starten. Motor mit Multiturn-Encoder verwenden, wenn keine Referenzierung durchgeführt werden soll.

Fehlernummer	Klasse	Bit	Beschreibung, Ursache und Abhilfen
E B100	0	9	RS485/Modbus: unbekannter Dienst Es wurde ein nicht unterstützter Modbus-Dienst empfangen. Anwendung auf Modbus-Master prüfen.
E B200	0	9	RS485/Modbus: Protokollfehler Logischer Protokollfehler: falsche Länge oder nicht unterstützte Unterfunktion. Anwendung auf Modbus-Master prüfen.
E B201	2	6	RS485/Modbus: Nodeguard-Fehler Modbus ist als Command Interface definiert ('DEVcmdinterf'=modbus): Verbindungsüberwachungsparameter 'MBnode_guard') ist <>0ms und es wurde ein Nodeguard-Ereignis erkannt. Anwendung auf Modbus-Master prüfen oder Wert ändern (auf 0 ms setzen oder die Überwachungszeit des Parameters 'MBnode_guard' monitoring erhöhen).
E B202	0	9	RS485/Modbus: Nodeguard-Warnung Modbus ist nicht als Command Interface definiert ('DEVcmdinterf'=modbus): Verbindungsüberwachungsparameter ('MBnode_guard') ist <>0ms und es wurde ein Nodeguard-Ereignis erkannt. Anwendung auf Modbus-Master prüfen oder Wert ändern (auf 0 ms setzen oder die Überwachungszeit des Parameters 'MBnode_guard' monitoring erhöhen).
E B302	0	12	Profibus: Schreibzugriff verweigert (falsche Auftragskennung) AK bei Schreibbefehl falsch. AK und Datentyp des Parameters prüfen.
E B303	1	12	Profibus: Fehlerhafte Bearbeitung des Prozessdatenkanals Fehler bei PZD-Bearbeitung: PZD1-4 enthält ungültigen Wert. PZD-Inhalt prüfen (Anwendung).
E B305	1	12	Profibus: Mapping des Parameters auf das Ausgangsdatentelegramm unmöglich Mapping des angeforderten Parameters auf PZD ist unmöglich. PZD-Inhalt prüfen (Anwendung).
E B306	1	12	Profibus: Fehlerhafte Bearbeitung des Prozessdatenkanals Fehler bei PZD-Bearbeitung: PZD5-8 enthält ungültigen Wert. PZD-Inhalt prüfen (Anwendung).
E B308	0	0	Profibus: Parameter kann nicht gelesen werden
E B309	0	12	Profibus: Subindex ungleich Null Subindex in Parameterkennung PKE ist nicht Null. Subindex auf Null setzen.
E B30A	1	0	Profibus: Parameter existiert nicht Über Parameterkanal (PKW) gesendeter Parameter existiert nicht. Parameternummer prüfen.
E B30B	2	12	Profibus: Watchdog Die Zykluszeit des Profibus-Masters ist größer als die programmierte Watchdog-Zeit. Watchdog-Zeit im Profibus-Master erhöhen.
E B30C	2	12	Profibus: Motorstopp durch Clear-Befehl des Masters Clear-Befehl vom Master, Busfehler. Anwendung prüfen.

Fehlernummer	Klasse	Bit	Beschreibung, Ursache und Abhilfen
E B30D	0	12	Profibus: Parameter lässt sich nicht mappen. Mapping dieses Parameters auf PZD ist nicht erlaubt, weil der Parameter nicht existiert oder nur gelesen werden kann. Nummer des gemappten Parameters prüfen.
E B310	2	12	Profibus: Fehlerhafte Datenkommunikation System- oder Busfehler, EMV. Profibus-Verbindung prüfen, Schirmung prüfen.

11 Parameter

Dieses Kapitel zeigt eine Übersicht der Parameter, die für die Bedienung des Produkts angesprochen werden können.

Zusätzlich sind spezielle Parameter für die Kommunikation über den Feldbus im jeweiligen Feldbushandbuch beschrieben.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN DURCH PARAMETER

Das Verhalten des Antriebssystems wird von zahlreichen Parameter bestimmt. Ungeeignete Parameterwerte können unbeabsichtigte Bewegungen oder Signale auslösen sowie Überwachungsfunktionen deaktivieren.

- Ändern Sie nur Parameter deren Bedeutung Sie verstehen.
- Starten Sie die Anlage nur, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Gefahrenbereich befinden.
- Führen Sie bei der Inbetriebnahme sorgfältig Tests für alle Betriebszustände und Fehlerfälle durch.

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

11.1 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.

Eingabe von Werten

Beachten Sie, dass im Feldbus die Parameterwerte ohne Dezimalzeichen eingegeben werden. Es müssen alle Dezimalstellen eingegeben werden.

Eingabebeispiele:

Maximalwert	Inbetriebnahmesoftware	Feldbus
2.0	2.0	20
23.57	23.57	2357
1.000	1.000	1000

11.1.1 Erklärung der Parameterdarstellung

Eine Parameterdarstellung weist folgende Merkmale auf:

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Felddbus
Beispiel_Name	Kurzbeschreibung (Querverweis)	A _{pk}	UINT32	Felddbus 1234:5 _h
INF- - DEVC	Auswahlwerte	0.00	R/W	
INF- - dEUC	1 / Auswahlwert1 / AbC1: Erklärung 1 2 / Auswahlwert2 / AbC2: Erklärung 2	3.00 300.00	per. -	
	Nähere Beschreibung und Details			

- Parameter Name* Der Parametername dient zur eindeutigen Erkennung eines Parameters.
- HMI-Menü* Das HMI-Menü zeigt den Menü-Pfad, um den Parameter über das HMI aufzurufen.
- Beschreibung* Kurzbeschreibung (Querverweis):
Die Kurzbeschreibung enthält eine kurze Information über den Parameter sowie einen Querverweis auf die Seite, auf der der Parameter in seiner Funktion beschrieben ist.

Auswahlwerte:
Bei Parametern, die eine Auswahl von Einstellungen anbieten, ist der Wert über den Felddbus sowie die Bezeichnung der Werte bei Eingabe durch die Inbetriebnahmesoftware und das HMI angegeben.
1 = Wert über Felddbus
Auswahlwert1 = Auswahlwert über Inbetriebnahmesoftware
AbC1 = Auswahlwert über HMI

Nähere Beschreibung und Details:
Enthält weitere Informationen über den Parameter.
- Einheit* Die Einheit des Wertes.
- Minimalwert* Der kleinste Wert, der eingegeben werden kann.
- Defaultwert* Werkseinstellung.
- Maximalwert* Der größte Wert, der eingegeben werden kann.
- 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

<i>R/W</i>	Hinweis zur Lesbarkeit und Schreibbarkeit der Werte. R/-: Werte sind nur lesbar. R/W: Werte sind lesbar und schreibbar.
<i>Persistent</i>	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.
<i>Parameter-Adresse</i>	Jeder Parameter hat eine eindeutige Parameter-Adresse. Über die Parameter-Adresse wird über den Feldbus auf den Parameter zugegriffen.

11.2 Liste aller Parameter

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
_acc_pref	Beschleunigung der Sollwertgenerierung	min ⁻¹ /s	INT32	Modbus 7954
-	Vorzeichen entsprechend der Änderung des Betrages der Geschwindigkeit:	- 0 -	INT32 R/- -	Profibus 7954
-	Erhöhung Geschwindigkeit: pos. Vorzeichen Verringerung Geschwindigkeit: neg. Vorzeichen			
_AccessInfo	Aktueller Zugriffskanal für Aktionsobjekte	- -	UINT16 UINT16	Modbus 280 Profibus 280
-	Low byte:	0	R/-	
-	0 : Belegt durch Kanal im High Byte 1: Exklusiv belegt durch Kanal im Highbyte	-	-	
	Highbyte: Aktuelle Belegung des Zugriffskanals			
	0: reserviert 1: IO 2: HMI 3: Modbus RS485 4: CANopen 5: CANopen über zweiten SDO-Kanal 6: Profibus 7: DeviceNet 8: reserviert 9: Ethernet 10..15: Modbus TCP			
_actionStatus	Aktionswort (160)	- -	UINT16 UINT16	Modbus 7176 Profibus 7176
-	Signalzustand:	0	R/-	
-	0: nicht aktiviert 1: aktiviert	-	-	
	Bit0: Fehler Klasse 0 Bit1: Fehler Klasse 1 Bit2: Fehler Klasse 2 Bit3: Fehler Klasse 3 Bit4: Fehler Klasse 4 Bit5: reserviert Bit6: Antrieb steht (Actual speed _n_act [1/min] < 9) Bit7: Antrieb dreht positiv Bit8: Antrieb dreht negativ Bit9: reserviert Bit10: reserviert Bit11: Profilgenerator steht (Soll Drehzahl ist 0) Bit12: Profilgenerator verzögert Bit13: Profilgenerator beschleunigt Bit14: Profilgenerator fährt konstant Bit15: reserviert			
_I_act	Gesamt-Motorstrom (173)	A _{rms}	INT16	Modbus 7720
STA- - iACT	In 0,01A _{rms}	- 0.00	INT16 R/-	Profibus 7720
StR- - , Rct		-	-	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
_IO_act	Physikalischer Zustand der digitalen Eingänge und Ausgänge (108)	-	UINT16	Modbus 2050
STA- - ioAC		-	UINT16	Profibus 2050
5tR- - oPc	Belegung 24V-Eingänge: Bit 0: REF Bit 1: LIMN,CAP2 Bit 2: LIMP,CAP1 Bit 3: HALT Bit 4: STO_B (PWRR_B) Bit 5: STO_A (PWRR_A) Bit 6: - Bit 7: reserviert	0	R/-	
_LastWarning	Letzte Warnung als Nummer	-	UINT16	Modbus 7186
-	Nummer der zuletzt aufgetreten Warnung. Wenn die Warnung wieder inaktiv wird, bleibt die Nummer bis zum nächsten Fault-Reset erhalten. Wert 0: keine Warnung aufgetreten	0	UINT16	Profibus 7186
-		-	R/-	
_n_act	Istdrehzahl des Motors (140)	min ⁻¹	INT16	Modbus 7696
STA- - NACT		-	INT16	Profibus 7696
5tR- - nPct		0	R/-	
-		-	-	
_n_actRAMP	Istdrehzahl des Fahrprofilgenerators (140)	min ⁻¹	INT32	Modbus 7948
-		-	INT32	Profibus 7948
-		0	R/-	
-		-	-	
_n_l_act	Optimierter Lesezugriff auf Drehzahl-Istwerte und Strom-Istwerte	-	INT32	Modbus 7726
-		-	INT32	Profibus 7726
-	High word: Istdrehzahl _n_act [1/min] Low word: Ist-Strom [Arms]	0	R/-	
-		-	-	
_n_pref	Drehzahl der Sollwertgenerierung	min ⁻¹	INT32	Modbus 7950
-		-	INT32	Profibus 7950
-		0	R/-	
-		-	-	
_n_targetRAMP	Ziel-Drehzahl des Fahrprofilgenerators	min ⁻¹	INT32	Modbus 7946
-		-	INT32	Profibus 7946
-		0	R/-	
-		-	-	
_OpHours	Betriebsstundenzähler	s	UINT32	Modbus 7188
STA- - oPh		-	UINT32	Profibus 7188
5tR- - oPh		0	R/-	
-		-	-	
_p_act	Istposition Motor in internen Einheiten	Inc	INT32	Modbus 7700
-		-	INT32	Profibus 7700
-		0	R/-	
-		-	-	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
_p_actPosintf	Istposition an Positions-Schnittstelle	Inc	INT32	Modbus 2058
-	Gezählte Positionsinkremente an RS422-Signalschnittstelle CN5 falls Signalrichtung als Eingang definiert (siehe Parameter IOposInterface)	-2147483648	INT32	Profibus 2058
-		-	R/-	
-		2147483647	-	
-		-	-	
_p_actRAMPusr	Istposition des Fahrprofilgenerators (138)	usr	INT32	Modbus 7940
-	in Anwendereinheiten	-	INT32	Profibus 7940
-		0	R/-	
-		-	-	
-		-	-	
_p_actusr	Istposition des Motors in	usr	INT32	Modbus 7706
STA- - PACu	Anwendereinheiten (138)	-	INT32	Profibus 7706
5tR- - PRCu		0	R/-	
		-	-	
		-	-	
_p_addGEAR	Ausgangsposition elektronisches Getriebe	Inc	INT32	Modbus 7942
-	Bei inaktivem elektronische Getriebe kann hier die Sollposition für den Lageregler ermittelt werden. Diese Position wird eingestellt, wenn das elektronische Getriebe mit Auswahl von 'Synchronisation mit Ausgleichsbewegung' aktiviert wird.	-	INT32	Profibus 7942
-		0	R/-	
-		-	-	
-		-	-	
_p_dif	Aktuelle Abweichung zwischen Soll- und Istposition	revolution	INT32	Modbus 7716
STA- - PDiF		-214748.3648	INT32	Profibus 7716
5tR- - Pd, F	Entspricht der aktuellen Abweichung zwischen Soll- und Istposition des Motors	-	R/-	
		214748.3647	-	
		-	-	
_p_difGear	Positionsdifferenz im elektronischen Getriebe bedingt durch Begrenzung (134)	Inc	INT32	Modbus 7724
-	Falls in der Betriebsart 'Elektr. Getriebe' die Drehzahl- und Beschleunigungsbegrenzung eingestellt wurde (siehe Parameter GEAR-control) und die Begrenzungen bei der Bearbeitung erreicht wird dann folgt der Antrieb nicht mehr direkt der Sollwertvorgabe. Die hieraus resultierende Positionsabweichung kann mit diesem Parameter ausgelesen werden.	-2147483648	INT32	Profibus 7724
-		-	R/-	
-		2147483647	-	
-		-	-	
_p_ref	Sollposition in internen Einheiten	Inc	INT32	Modbus 7698
-		-	INT32	Profibus 7698
-		0	R/-	
-		-	-	
-		-	-	
_p_refusr	Sollposition in Anwendereinheiten (153)	usr	INT32	Modbus 7704
-		-	INT32	Profibus 7704
-		0	R/-	
-		-	-	
-		-	-	
_p_tarRAMPusr	Zielposition des Fahrprofilgenerators	usr	INT32	Modbus 7938
-	Absolutpositionswert des Profilgenerators berechnet aus übergebenen Relativ- und Absolutpositionswerten.	-	INT32	Profibus 7938
-		0	R/-	
-		-	-	
-		-	-	
	in Anwendereinheiten			

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
_prgNoDEV	Programmnummer Firmware	-	UINT16	Modbus 258
INF- - _PNR	Beispiel: PR840.1	-	UINT16	Profibus 258
INF- - _Pnr	Wert wird dezimal eingetragen als: 8401	0.0	R/-	
		-	-	
_prgVerDEV	Versionsnummer Firmware	-	UINT16	Modbus 260
INF- - _PVR	Beispiel: V4.201	-	UINT16	Profibus 260
INF- - _Pür	Wert wird dezimal eingetragen als: 4201	0.000	R/-	
		-	-	
_serialNoDEV	Seriennummer Gerät	-	UINT32	Modbus 302
-	Seriennummer: eindeutige Zahl zur Identifikation des Produkts	0	UINT32	Profibus 302
-		-	R/-	
		4294967295	per.	
		-	-	
_SigActive	Aktueller Zustand der Überwachungssignale (158)	-	UINT32	Modbus 7182
-	Bedeutung siehe _SigLatched	-	UINT32	Profibus 7182
-		0	R/-	
		-	-	
		-	-	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
_SigLatched	Gespeicherter Zustand der Überwachungssignale (159)	-	UINT32	Modbus 7184
STA- - SiGS		-	UINT32	Profibus 7184
5tR- - 5tG5	Signalzustand: 0: nicht aktiviert 1: aktiviert	0	R/-	
	Bitbelegung: Bit 0: Allgemeiner Fehler Bit 1: Endschalter (LIMP/LIMN/REF) Bit 2: Bereich überschritten (SW-Endschalter, Tuning) Bit 3: Quickstop über Feldbus Bit 4: Eingänge STO sind 0 Bit 5: reserviert Bit 6: Fehler RS485 Bit 7: Fehler CAN Bit 8: Fehler Ethernet Bit 9: Frequenz Führungssignal zu hoch Bit 10: Fehler aktuelle Betriebsart Bit 11: reserviert Bit 12: Fehler Profibus Bit 13: reserviert Bit 14: Unterspannung DC-Bus Bit 15: Hochspannung DC-Bus Bit 16: Netzphase fehlt Bit 17: Fehler Motoranschluss Bit 18: Motor Überstrom/Kurzschluss Bit 19: Fehler Motor-Encoder Bit 20: Unterspannung 24VDC Bit 21: Übertemperatur (Endstufe, Motor) Bit 22: Schleppfehler Bit 23: Max. Geschwindigkeit überschritten Bit 24: Eingänge STO unterschiedlich Bit 25: reserviert Bit 26: reserviert Bit 27: reserviert Bit 28: reserviert Bit 29: Fehler EEPROM Bit 30: Systemhochlauf (Hardware- oder Parameterfehler) Bit 31: Systemfehler (z. B. Watchdog)	-	-	
	Überwachungen sind produktabhängig			
_StopFault	Fehlernummer des letzten Stopp-Fehlers (161)	-	UINT16	Modbus 7178
FLT- - STPF		-	UINT16	Profibus 7178
FLt- - 5tPF		0	R/-	
		-	-	
_Temp_act_DEV	Gerätetemperatur (158)	°C	INT16	Modbus 7204
STA- - TDEV		-	INT16	Profibus 7204
5tR- - tdev		0	R/-	
		-	-	
_Temp_act_PA	Temperatur der Endstufe (158)	°C	INT16	Modbus 7200
STA- - TPA		-	INT16	Profibus 7200
5tR- - tPR		0	R/-	
		-	-	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
_U_ref	Gesamt-Motorspannung	V	INT16	Modbus 7722
-	In 0,1V Schritten	-	INT16	Profibus 7722
-		0.0	R/-	
-		-	-	
_UDC_act	Spannung am DC-Bus	V	UINT16	Modbus 7198
STA- - uDCA	Spannung DC-Bus	-	UINT16	Profibus 7198
5tR- - udLR	in 0,1V Schritten	0.0	R/-	
-		-	-	
_v_act_Posintf	Istgeschwindigkeit an Positions-Schnittstelle	Inc/s	INT32	Modbus 2060
-	Ermittelte Pulsfrequenz an RS422-Signalschnittstelle CN5 falls Signalrichtung als Eingang definiert (siehe Parameter IOposInterface)	-2147483648	INT32	Profibus 2060
-		-	R/-	
-		2147483647	-	
_WarnActive	Aktive Warnungen bitcodiert (159)	-	UINT16	Modbus 7190
-	Bedeutung der Bits siehe _WarnLatched	-	UINT16	Profibus 7190
-		0	R/-	
-		-	-	
_WarnLatched	Gespeicherte Warnungen bitcodiert (160)	-	UINT16	Modbus 7192
STA- - WRNS	Gespeicherte Warnungsbits werden bei einem FaultReset gelöscht.	-	UINT16	Profibus 7192
5tR- - brn5	Die Bits 10,11,13 werden automatisch gelöscht.	0	R/-	
-		-	-	
-		-	-	
-	Signalzustand: 0: nicht aktiviert 1: aktiviert			
-	Bitbelegung: Bit 0: Allgemeine Warnung (siehe _LastWarning) Bit 1: Temperatur der Endstufe hoch Bit 2: Temperatur des Motors hoch Bit 3: reserviert Bit 4: Überlast Endstufe (I ² t) Bit 5: Überlast Motor (I ² t) Bit 6: Überlast Bremswiderstand (I ² t) Bit 7: CAN Warnung Bit 8: Motor Encoder Warnung Bit 9: RS485 Protokoll Warnung Bit 10: STO_A (PWRR_A) und/oder STO_B (PWRR_B) Bit 11: DC Bus Unterspannung, fehlende Netzphase Bit 12: Profibus Warnung Bit 13: Position noch nicht gültig (Positionsermittlung dauert an) Bit 14: Ethernet Warnung Bit 15: reserviert			
-	Überwachungen sind produktabhängig			

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
AbsHomeRequest - -	Absolutpositionierung nur nach Referenzierung (137) 0 / no: Nein 1 / yes: Ja Verfügbar ab Software Version V1.211.	- 0 0 1	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 1580 Profibus 1580
AccessLock - -	Sperrern anderer Zugriffskanäle (114) 0: Andere Zugriffskanäle freigeben 1: Andere Zugriffskanäle sperren Mit diesem Parameter kann der Feldbus den aktiven Zugriff auf das Gerät für folgende Zugriffskanäle sperren: - Inbetriebnahmesoftware - HMI - ein zweiter Feldbus Die Verarbeitung der Eingangssignale (z.B. Eingang HALT) kann nicht gesperrt werden.	- 0 - 1	UINT16 UINT16 R/W - -	Modbus 316 Profibus 316
BRK_tclose DRC- - BTCL drcL - - btCL	Zeitverzögerung beim Schließen der Haltebremse (175)	ms 0 100 1000	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 1296 Profibus 1296
BRK_trelease DRC- - BTRE drcL - - btrE	Zeitverzögerung beim Öffnen/Lüften der Haltebremse (174)	ms 0 0 1000	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 1294 Profibus 1294
Cap1Activate - -	Capture-Einheit 1 Start/Stop (170) 0 / Capture stop: Capture-Funktion abbrechen 1 / Capture once: Capture einmalig starten 2 / Capture continuous: Capture kontinuierlich starten Bei einmaligem Capture wird die Funktion beim ersten erfassten Wert beendet. Bei kontinuierlichem Capture läuft die Erfassung endlos weiter. Positionserfassung kann nur bei "Steuerungsart Feldbus" aktiviert werden.	- 0 - 2	UINT16 UINT16 R/W - -	Modbus 2568 Profibus 2568
Cap1Config - -	Konfiguration Capture-Einheit 1 (171) 0 / 1->0: Positionserfassung bei 1->0 Wechsel 1 / 0->1: Positionserfassung bei 0->1 Wechsel	- 0 0 1	UINT16 UINT16 R/W - -	Modbus 2564 Profibus 2564
Cap1Count - -	Capture-Einheit 1 Ereigniszähler (171) Zählt die Capture-Ereignisse. Zähler wird beim Aktivieren der Capture-Einheit-1 zurückgesetzt.	- - 0 -	UINT16 UINT16 R/- - -	Modbus 2576 Profibus 2576

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
Cap1Pos	Capture-Einheit 1 erfasste Position (171)	usr	INT32	Modbus 2572
-	Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals".	-	INT32	Profibus 2572
-	Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet..	0	R/-	
-		-	-	
Cap2Activate	Capture-Einheit 2 Start/Stop (171)	-	UINT16	Modbus 2570
-	0 / Capture stop: Capture-Funktion abbrechen	0	UINT16	Profibus 2570
-	1 / Capture once: Capture einmalig starten	-	R/W	
-	2 / Capture continuous: Capture kontinuierlich starten	2	-	
	Bei einmaligem Capture wird die Funktion beim ersten erfassten Wert beendet. Bei kontinuierlichem Capture läuft die Erfassung endlos weiter.			
	Positionserfassung kann nur bei "Steuerungsart Feldbus" aktiviert werden.			
Cap2Config	Konfiguration Capture-Einheit 2 (171)	-	UINT16	Modbus 2566
-	0 / 1->0: Positionserfassung bei 1->0 Wechsel	0	UINT16	Profibus 2566
-	1 / 0->1: Positionserfassung bei 0->1 Wechsel	0	R/W	
-		1	-	
Cap2Count	Capture-Einheit 2 Ereigniszähler (171)	-	UINT16	Modbus 2578
-	Zählt die Capture-Ereignisse.	-	UINT16	Profibus 2578
-	Zähler wird beim Aktivieren der Capture-Einheit 2 zurückgesetzt.	0	R/-	
-		-	-	
Cap2Pos	Capture-Einheit 2 erfasste Position (171)	usr	INT32	Modbus 2574
-	Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals".	-	INT32	Profibus 2574
-	Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet..	0	R/-	
-		-	-	
CapStatus	Status der Capture-Eingänge (171)	-	UINT16	Modbus 2562
-	Lesezugriff:	-	UINT16	Profibus 2562
-	Bit 0: Positionserfassung durch Eingang CAP1 ist erfolgt	0	R/-	
-	Bit 1: Positionserfassung durch Eingang CAP2 ist erfolgt	-	-	
-	Bit 2: Positionserfassung durch Indexpuls Istpositionsgeber ist erfolgt (intern verwendet)	-	-	
CTRLS_I_Const%	Prozentwert des Phasenstroms bei Konstantfahrt (154)	%	UINT16	Modbus 5144
SET- - icnS		-	UINT16	Profibus 5144
5Et - - , cn5	100% entsprechen dem Wert in CTRLS_I_nom	-	R/W	
		-	per.	
		-	-	
	In folgenden Betriebsarten hat diese Einstellung keine Wirkung, d.h. dort wirkt die Einstellung in 'CTRLS_I_Ramp%': - Elektronisches Getriebe			

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
CTRLS_I_nom	Verwendeter Nennstrom (154)	A _{rms}	UINT16	Modbus 5122
-	Entspricht kleinerem Wert von SM_I_nom und PA_I_nom	-	UINT16	Profibus 5122
-	Nach Auswahl oder Änderung des Motortyps wird der Wert aktualisiert Wert entspricht dem Motorstrom bei 100% Einstellung in Anteil Phasenstrom für die unterschiedlichen Bewegungszustände	0.00	R/-	
CTRLS_I_Ramp%	Prozentwert des Phasenstroms bei Beschleunigung/Verzögerung (154)	%	UINT16	Modbus 5142
SET- - irMP		-	UINT16	Profibus 5142
5Et - - rñP	100% entsprechen dem Wert in CTRLS_I_nom	-	R/W	
CTRLS_I_Stand%	Prozentwert des Phasenstroms bei Stillstand (154)	%	UINT16	Modbus 5140
SET- - iStd		-	UINT16	Profibus 5140
5Et - - , 5td	100% entsprechen dem Wert in CTRLS_I_nom	-	R/W	
CTRLS_KPi_nHigh	Stromregler P-Faktor bei hoher Drehzahl	V/A	UINT16	Modbus 5128
-	Wert wird berechnet aus Motorparametern.	0.5	UINT16	Profibus 5128
-	in 0,1 V/A Schritten	-	R/W	
CTRLS_KPi_nLow	Stromregler P-Faktor bei langsamer Drehzahl	V/A	UINT16	Modbus 5124
-	Wert wird berechnet aus Motorparametern.	0.5	UINT16	Profibus 5124
-	in 0,1 V/A Schritten	-	R/W	
CTRLS_MotEnc	Bearbeitung der Motor-Encoderposition (102)	-	UINT16	Modbus 5138
DRC- - ENCM		0	UINT16	Profibus 5138
drE - - EnEñ	0 / undefined / nonE : undefiniert (default) 1 / NoEncCon / noEa : Kein Motor-Encoder angeschlossen 2 / ShowEncPos / P, nF : Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung inaktiv, nur Positionsinfo 3 / RotMonOn / rotñ : Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung aktiv Bei Auswahl "Motor-Encoder angeschlossen" wird gleichzeitig die Temperaturüberwachung des Encoders aktiviert Bei Auswahl "kein Motorgeber angeschlossen" werden die Werte _p_refusr und _n_pref als Motorposition (_p_actusr) bzw. Motordrehzal (_n_act) ausgegeben.	0 3	R/W	
CTRLS_nHigh	Drehzahl für CTRLS_KPi_nHigh	min ⁻¹	UINT16	Modbus 5132
-	Schnelle Drehzahl für Stromregler P-Faktor CTRLS_KPi_nHigh.	1	UINT16	Profibus 5132
-	Wert wird berechnet aus Motorparametern.	360 3000	R/W	
CTRLS_nLow	Drehzahl für CTRLS_KPi_nLow	min ⁻¹	UINT16	Modbus 5130
-	Langsame Drehzahl für Stromregler P-Faktor CTRLS_KPi_nLow.	0	UINT16	Profibus 5130
-	Wert wird berechnet aus Motorparametern.	30 3000	R/W	
			per. expert	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
CTRLS_TNi	Stromregler Nachstellzeit	ms	UINT16	Modbus 5126
-	Wert wird berechnet aus Motorparametern.	0.26	UINT16	Profibus 5126
-	Wert ist drehzahlunabhängig. 327,67ms wird als Unendlich interpretiert und schaltet damit den I-Anteil komplett ab.	- 327.67	R/W per. expert	
CTRLS_toggle	Toggle des Motors bei Endstufenaktivierung (118)	-	UINT16	Modbus 5136
-	0 / inactive: Inaktiv	-	UINT16	Profibus 5136
-	1 / active: Aktiv (Default)	-	R/W per. -	
DEVcmdinterf	Festlegung der Steuerungsart	-	R/W	
-- DEVC	0 / none / none: undefiniert	0	per.	
-- dEUC	4 / ProfibusDevice / PbdP: Profibus	0 4	-	
	HINWEIS: Eine Änderung der Einstellungen wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert (Ausnahme: Änderung des Wertes 0, bei "Erste Einstellungen").			
FLT_class	Fehlerklasse (188)	-	UINT16	Modbus 15364
-	0: Warnung (keine Reaktion)	0	UINT16	Profibus 15364
-	1: Fehler (Quick Stop -> Zustand 7)	-	R/-	
-	2: Fehler (Quick Stop -> Zustand 8, 9)	4	-	
-	3: Fataler Fehler (Zustand 9, quittierbar)		-	
-	4: Fataler Fehler (Zustand 9, nicht quittierbar)			
FLT_del_err	Fehlerspeicher löschen (187)	-	UINT16	Modbus 15112
-	1: Löschen aller Einträge im Fehlerspeicher	0	UINT16	Profibus 15112
-	Der Löschvorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen eine 0 zurückgeliefert wird.	- 1	R/W - -	
FLT_err_num	Fehlernummer (187)	-	UINT16	Modbus 15362
-	Lesen dieses Parameters bringt den gesamt- ten Fehlereintrag (Fehlerklasse, Fehlerzeit- punkt, ...) in einen Zwischenspeicher, aus dem danach alle Elemente des Fehlers gele- sen werden können.	0 - 65535	UINT16 R/- -	Profibus 15362
	Außerdem wird der Lesezeiger des Fehler- speichers automatisch auf den nächsten Fehlereintrag weitergeschaltet.			
FLT_Idq	Motorstrom zum Fehlerzeitpunkt	A	UINT16	Modbus 15378
-	in 10mA Schritten	- 0.00	UINT16	Profibus 15378
-		-	R/- - -	
FLT_MemReset	Rücksetzen des Fehlerspeicher- Lesezeigers (187)	-	UINT16	Modbus 15114
-	1: Fehlerspeicher Lesezeiger auf ältesten Fehlereintrag setzen.	0 1	UINT16 R/W -	Profibus 15114

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
FLT_n	Geschwindigkeit zum Fehlerzeitpunkt	min ⁻¹ - 0 -	INT16 INT16 R/- -	Modbus 15376 Profibus 15376
FLT_powerOn	Anzahl der Einschaltvorgänge	- 0	UINT32 UINT32	Modbus 15108 Profibus 15108
INF - PoWo		- 4294967295	R/- -	
FLT_Qual	Fehler Zusatzinformation (188)	- 0	UINT16 UINT16	Modbus 15368 Profibus 15368
-	Dieser Eintrag enthält Zusatzinformationen zum Fehler in Abhängigkeit von der Fehlernummer. Beispiel: eine Parameteradresse	- 65535	R/- -	
FLT_Temp_DEV	Gerätetemperatur zum Fehlerzeitpunkt	°C - 0 -	INT16 INT16 R/- -	Modbus 15382 Profibus 15382
FLT_Temp_PA	Endstufentemperatur zum Fehlerzeitpunkt	°C - 0 -	INT16 INT16 R/- -	Modbus 15380 Profibus 15380
FLT_Time	Fehlerzeitpunkt (188)	s 0	UINT32 UINT32	Modbus 15366 Profibus 15366
-	Bezogen auf Betriebsstundenzähler	- 536870911	R/- -	
FLT_UDC	Spannung DC-Bus zum Hardware Fehlerzeitpunkt	V - 0.0 -	UINT16 UINT16 R/- -	Modbus 15374 Profibus 15374
-	in 100mV Schritten			
FLTAmpOnCyc	ENABLE Zyklen bis zum Fehlerzeitpunkt	- -	UINT16 UINT16	Modbus 15370 Profibus 15370
-	Anzahl der Endstufen Einschaltvorgänge nach Einschalten der Spannungsversorgung (Steuerspannung) bis zum Auftreten des Fehlers	0 -	R/- -	
FLTAmpOnTime	Fehlerzeitpunkt nach ENABLE	s - 0 -	UINT16 UINT16 R/- -	Modbus 15372 Profibus 15372
GEAR_n_max	Maximaldrehzahl im Getriebe (134)	min ⁻¹ 1	UINT16 UINT16	Modbus 9746 Profibus 9746
-	Funktion ist nur verfügbar, wenn Begrenzung über GEARcontrol aktiviert ist.	3000 3000	R/W per. -	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Felddbus
GEARcontrol	Drehzahl- und Beschleunigungsbegrenzung aktivieren (134)	- 0 0 1	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 9744 Profibus 9744
-	0 / off: Inaktiv			
-	1 / on: Aktiv			
	Bei aktiviertem GEARcontrol wird die Führungsgröße auf den eingestellten Wert von Parameter GEARramp bei Beschleunigung/Verzögerung bzw. auf den eingestellten Wert von Parameter GEAR_n_max für die Drehzahl begrenzt. Hiermit wird ein Ausrasten des Motors vermieden. Durch eine aktive Begrenzung entsteht eine Abweichung zwischen der berechneten Sollposition und der intern wirksamen Sollposition, die ausgeglichen wird. Die maximale Abweichung ist auf 400 Umdrehungen begrenzt. Bei Überschreiten dieses Wertes wird mit Fehler abgebrochen.			
GEARdenom	Nenner des Getriebefaktors (133)	- 1 1 2147483647	INT32 INT32 R/W per. -	Modbus 9734 Profibus 9734
-	siehe Beschreibung GEARnum			
GEARdir_enabl	Freigegebene Bewegungsrichtung der Getriebebearbeitung (135)	- 1 3 3	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 9738 Profibus 9738
-	1 / positive: pos. Richtung			
-	2 / negative: neg. Richtung			
-	3 / both: beide Richtungen			
	Hiermit kann eine Rücklaufverriegelung aktiviert werden.			
GEARnum	Zähler des Getriebefaktors (133)	- -2147483648 1 2147483647	INT32 INT32 R/W per. -	Modbus 9736 Profibus 9736
-	GEARnum			
-	Getriebefaktor= -----			
-	GEARdenom			
	Die Übernahme des neuen Getriebefaktors erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes.			
GEARposChgMode	Berücksichtigung der Positionsänderungen bei inaktiver Endstufe (132)	- 0 0 1	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 9750 Profibus 9750
-	0 / off: Positionsänderungen in Zuständen mit inaktiver Endstufe werden verworfen			
-	1 / on: Positionsänderungen in Zuständen mit inaktiver Endstufe werden berücksichtigt			
	Einstellung wirkt nur, falls die Getriebebearbeitung im Modus 'Synchronisation mit Ausgleichsbewegung' gestartet wird.			
GEARramp	Maximalbeschleunigung im Getriebe (134)	min ⁻¹ /s 30 600 3000000	UINT32 UINT32 R/W per. -	Modbus 9748 Profibus 9748
-	Funktion ist nur verfügbar, wenn Begrenzung über GEARcontrol aktiviert ist.			
-	Der Wert wirkt sowohl in der Beschleunigungs- als auch in der Verzögerungsphase. Es wird immer eine lineare Rampe verwendet. Die Start/Stop-Drehzahl ist ohne Bedeutung.			

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
GEARratio	Auswahl spezieller Getriebefaktoren (133)	-	UINT16	Modbus 9740
SET- - GFAC	0 / GearFactor / FRC: Verwendung des ein- gestellten Getriebefaktors aus GEARnum/ GEARdenom 1 / 200 / 200: 200 2 / 400 / 400: 400 3 / 500 / 500: 500 4 / 1000 / 1000: 1000 5 / 2000 / 2000: 2000 6 / 4000 / 4000: 4000 7 / 5000 / 5000: 5000 8 / 10000 / 10000: 10000 9 / 4096 / 4096: 4096 10 / 8192 / 8192: 8192 11 / 16384 / 16384: 16384 Änderung der Führungsgröße um angege- benen Wert bewirkt eine Motorumdrehung.	0	UINT16	Profibus 9740
SEt - - GFRC		11	R/W per. -	
GEARreference	Art der Getriebesynchronisation bei Steu- erungsart Feldbus	-	UINT16	Modbus 9730
-	0 / inactive: deaktiviert 1 / immediate gear: Sofort-Synchronisation 2 / compensated gear: Synchronisation mit Ausgleichsbewegung	0	UINT16	Profibus 9730
-		2	R/W - -	
HMdisREFtoIDX	Abstand von der Schaltkante zum Referenzpunkt (149)	revolution	INT32	Modbus 10264
-	Lesewert liefert den Betragswert der Diffe- renz zwischen Indexpulsposition und Posi- tion an Schaltflanke des End- bzw. Referenzschalters. Dient zur Kontrolle wie weit der Indexpuls von der Schaltflanke entfernt ist und dient als Kriterium, ob die Referenzfahrt mit Index- pulsbearbeitung reproduziert werden kann. in Schritten von 1/10000 Umdrehungen	-	INT32	Profibus 10264
-		0.0000	R/- -	
HMdisusr	Abstand von der Schaltkante zum Referenzpunkt (146)	usr	INT32	Modbus 10254
-	Nach Verlassen des Schalters wird der Antrieb noch einen definierten Weg in den Arbeitsbereich positioniert. Der Zielpunkt wird als Referenzpunkt definiert Parameter ist nur wirksam bei Referenzfahr- ten ohne Indexpulssuche.	1	INT32	Profibus 10254
-		200 2147483647	R/W per. -	
HMIDispPara	HMI Anzeige wenn Motor dreht	-	UINT16	Modbus 14852
DRC- - SuPV	0 / DeviceStatus / StR: Gerätestatus (Default) 1 / n_act / nRC: Ist-Drehzahl (n_act) 2 / I_act / IRC: Ist- Motorstrom	0	UINT16	Profibus 14852
drC - - SuPI		2	R/W per. -	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Felddbus
HMlocked	HMI sperren (113)	-	UINT16	Modbus 14850
-	0 / not locked: HMI nicht gesperrt	0	UINT16	Profibus 14850
-	1 / locked: HMI gesperrt	0	R/W	
-	Bei gesperrtem HMI sind folgende Aktionen nicht mehr möglich: - Parameter ändern - Manuellfahrt (Jog) - FaultReset	1	per.	
HMmethod	Art der Referenzfahrt	-	UINT16	Modbus 10242
-	0 / deactivate: deaktiviert	0	UINT16	Profibus 10242
-	1 / LIMN indexpuls: LIMN mit Indexpuls	-	R/W	
-	2 / LIMP indexpuls: LIMP mit Indexpuls	35	-	
-	7 / REFpos indexpuls: REF+ mit Indexpuls, inv., außerhalb		-	
-	8 / REFneg indexpuls: REF+ mit Indexpuls, inv., innerhalb			
-	9: REF+ mit Indexpuls, nicht inv., innerhalb			
-	10: REF+ mit Indexpuls, nicht inv., außerhalb			
-	11: REF- mit Indexpuls, inv., außerhalb			
-	12: REF- mit Indexpuls, inv., innerhalb			
-	13: REF- mit Indexpuls, nicht inv., innerhalb			
-	14: REF- mit Indexpuls, nicht inv., außerhalb			
-	17 / LIMN: LIMN			
-	18 / LIMP: LIMP			
-	23 / REFpos: REF+, inv., außerhalb			
-	24: REF+, inv., innerhalb			
-	25: REF+, nicht inv., innerhalb			
-	26: REF+, nicht inv., außerhalb			
-	27 / REFneg: REF-, inv., außerhalb			
-	28: REF-, inv., innerhalb			
-	29: REF-, nicht inv., innerhalb			
-	30: REF-, nicht inv., außerhalb			
-	33: Indexpuls negative Richtung			
-	34: Indexpuls positive Richtung Direction			
-	Abkürzungen: REF+: Suchfahrt in pos. Richtung REF-: Suchfahrt in neg. Richtung inv.: Drehrichtung in Schalter invertieren nicht inv.: Drehrichtung in Schalter nicht invert. außerhalb: Indexpuls/Abstand außerhalb Schalt. innerhalb: Indexpuls/Abstand innerhalb Schalt. Schalt.innerhalb: Indexpuls/Abstand innerhalb Schalt.			
HMn_out	Solldrehzahl für Freifahren vom Schalter (144)	min ⁻¹	UINT16	Modbus 10250
-		1	UINT16	Profibus 10250
-	Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max.	6	R/W	
-		3000	per.	
-			-	
HMn	Solldrehzahl für Suche des Schalters (143)	min ⁻¹	UINT16	Modbus 10248
-		1	UINT16	Profibus 10248
-	Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max.	60	R/W	
-		3000	per.	
-			-	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
HMoutdisusr	Maximaler Ausfahrweg (144)	usr	INT32	Modbus 10252
-	0: Ausfahrüberwachung inaktiv	0	INT32	Profibus 10252
-	>0: Ausfahrweg in Anwendereinheiten	0	R/W	
-	Innerhalb dieses Ausfahrweges muss der Schalter wieder deaktiviert werden, ansons- ten erfolgt ein Abbruch der Referenzfahrt.	2147483647	per.	
-			-	
HMp_homeusr	Position am Referenzpunkt (144)	usr	INT32	Modbus 10262
-	Nach erfolgreicher Referenzfahrt wird dieser	-2147483648	INT32	Profibus 10262
-	Positionswert automatisch am Referenz- punkt gesetzt.	0	R/W	
-		2147483647	per.	
-			-	
HMp_setpusr	Maßsetzen auf Maßsetzposition	usr	INT32	Modbus 10246
-	Aktionsobjekt: Schreibzugriff löst Maßsetzen	-2147483648	INT32	Profibus 10246
-	aus	-	R/W	
-	Nur möglich bei stehendem Motor. Positionsskalierung wird nicht berücksichtigt.	2147483647	-	
-			-	
HMsrchdisusr	Max. Suchweg nach Überfahren des Schalters (144)	usr	INT32	Modbus 10266
-	0: Suchwegbearbeitung inaktiv	0	INT32	Profibus 10266
-	>0: Suchweg in Anwendereinheiten	0	R/W	
-	Innerhalb dieses Suchweges muss der Schalter wieder aktiviert werden, ansonsten erfolgt ein Abbruch der Referenzfahrt.	2147483647	per.	
-			-	
IODirPosintf	Zählrichtung an Positions-Schnittstelle	-	UINT16	Modbus 2062
-	0 / clockwise: positiv	0	UINT16	Profibus 2062
-	1 / counter clockwise: negativ	0	R/W	
-		1	per.	
-			-	
IOposInterfac	Signalauswahl Positions-Schnittstelle (102)	-	UINT16	Modbus 1284
DRC- - ioPi	0 / AInput / Ab: Eingang ENC_A, ENC_B,	0	UINT16	Profibus 1284
dr[- - , aP,	ENC_I (Indexpuls) Vierfach-Auswertung	0	R/W	
-	1 / PInput / Pd: Eingang PULSE, DIR, ENABLE2	1	per.	
-	RS422 IO Schnittstelle (Pos)		-	
-	HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten akti- viert.			
IOsigLimN	Signalauswertung LIMN (143)	-	UINT16	Modbus 1566
-	0 / inactive: Inaktiv	0	UINT16	Profibus 1566
-	1 / normally closed: Öffner	1	R/W	
-	2 / normally open: Schließer	2	per.	
-			-	
IOsigLimP	Signalauswertung LIMP (143)	-	UINT16	Modbus 1568
-	0 / inactive: Inaktiv	0	UINT16	Profibus 1568
-	1 / normally closed: Öffner	1	R/W	
-	2 / normally open: Schließer	2	per.	
-			-	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
IOsigRef	Signalauswertung REF (143)	-	UINT16	Modbus 1564
-	1 / normally closed: Öffner	1	UINT16	Profibus 1564
-	2 / normally open: Schließer	2	R/W	
			per.	
			-	
	Der Referenzschalter wird nur während der Bearbeitung der Referenzfahrt auf REF aktiviert.			
JOGactivate	Aktivierung der Manuellfahrt	-	UINT16	Modbus 10498
-	Bit0 : pos. Drehrichtung	0	UINT16	Profibus 10498
-	Bit1 : neg. Drehrichtung	0	R/W	
-	Bit2 : 0=langsam 1=schnell	7	-	
	Falls beide Drehrichtungsbits gleichzeitig aktiviert werden so wird keine Bewegung gestartet. Bei einer laufenden Manuellfahrt hat die gleichzeitige Aktivierung der Drehrichtungsbits keine Auswirkung.			
JOGn_fast	Drehzahl für schnelle Manuellfahrt (128)	min ⁻¹	UINT16	Modbus 10506
JOG- - NFST	Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max.	1	UINT16	Profibus 10506
JoG- - nFSt		180	R/W	
		3000	per.	
			-	
JOGn_slow	Drehzahl für langsame Manuellfahrt (128)	min ⁻¹	UINT16	Modbus 10504
JOG- - NSLW	Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max.	1	UINT16	Profibus 10504
JoG- - nSLW		60	R/W	
		3000	per.	
			-	
JOGstepusr	Tippweg vor Dauerlauf (128)	usr	INT32	Modbus 10510
-	0: direkte Aktivierung des Dauerlaufs	0	INT32	Profibus 10510
-	>0: Positionierstrecke pro Tippzyklus	20	R/W	
		-	per.	
			-	
JOGtime	Wartezeit vor Dauerlauf (128)	ms	UINT16	Modbus 10512
-	Diese Zeit ist nur wirksam falls ein Tippweg ungleich 0 eingestellt wurde, ansonsten wird direkt in den Dauerlauf übergegangen.	1	UINT16	Profibus 10512
-		500	R/W	
		32767	per.	
			-	
MBadr	Modbus-Adresse	-	UINT16	Modbus 5640
COM- - MBAD	gültige Adressen: 1 bis 247	1	UINT16	Profibus 5640
CoM- - MbAd		1	R/W	
		247	per.	
			-	
MBbaud	Modbus Baudrate	-	UINT16	Modbus 5638
COM- - MBBD	9600 / 9.6KB / 96: 9600 Baud	9600	UINT16	Profibus 5638
CoM- - MbBd	19200 / 19.2KB / 192: 19200 Baud	19200	R/W	
	38400 / 38.4KB / 384: 38400 Baud	38400	per.	
			-	
	HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert			

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
MBdword_order COM- - MBWo COM- - MBWo	Modbus Wortfolge für Doppelworte (32 Bit Werte) 0 / HighLow / hL : HighWord-LowWord 1 / LowHigh / Lh : LowWord-HighWord High Word zuerst oder Low Word zuerst übertragen High Word zuerst -> Modicon Quantum Low Word zuerst -> Premium, HMI (Telemechanique)	- 0 0 1	R/W per. -	
MBformat COM- - MBFo COM- - MBFo	Modbus Datenformat 1 / 8Bit NoParity 1Stop / Bn1 : 8 Bit, kein Paritybit, 1 Stoppbit 2 / 8Bit EvenParity 1Stop / BE1 : 8 Bit, gerades Paritybit, 1 Stoppbit 3 / 8Bit OddParity 1Stop / Bo1 : 8 Bit, ungerades Paritybit, 1 Stoppbit 4 / 8Bit NoParity 2Stop / Bn2 : 8 Bit, kein Paritybit, 2 Stoppbits HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert	- 1 2 4	R/W per. -	
MBnode_guard - -	Modbus Node Guard Verbindungsüberwachung 0: inaktiv (Default) >0: Überwachungszeit	ms 0 0 10000	R/W - -	
ModeError - -	Fehlercode zu synchronen Fehlern (ME-Flag) Herstellerspezifischer Fehlercode der zum Setzen des ModeError-Flags führte. In der Regel ein Fehler, der durch Starten einer Betriebsart verursacht wurde.	- - 0 -	UINT16 UINT16 R/- -	Modbus 6962 Profibus 6962
PA_I_nom INF- - PiNo INF- - PiNo	Nennstrom der Endstufe Strom in 10mA Schritten	A _{rms} - 0.00 -	UINT16 UINT16 R/- per. -	Modbus 4118 Profibus 4118
PA_T_max - -	max. zulässige Temperatur der Endstufe (158)	°C - 0 -	INT16 INT16 R/- per. -	Modbus 4110 Profibus 4110
PA_T_warn - -	Temperaturwarnschwelle der Endstufe (158)	°C - 0 -	INT16 INT16 R/- per. -	Modbus 4108 Profibus 4108
PA_U_maxDC - -	Maximal zulässige DC-Bus-Spannung Spannung in 100mV Schritten	V - - -	UINT16 UINT16 R/- per. -	Modbus 4102 Profibus 4102

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Felddbus
PA_U_minDC - -	DC-Bus-Unterspannungsschwelle für Abschaltung Antrieb Spannung in 100mV Schritten	V - -	UINT16 UINT16 R/ per. -	Modbus 4104 Profibus 4104
PA_U_minStopDC - -	DC-Bus-Unterspannungsschwelle für Quick Stop Bei dieser Schwelle führt der Antrieb einen Quick Stop aus Spannung in 100mV Schritten	V - -	UINT16 UINT16 R/ per. -	Modbus 4116 Profibus 4116
PAReprSave - -	Parameterwerte in EEPROM-Speicher sichern Bit 0 = 1: Sicherung aller persistenten Para- meter Die aktuell eingestellten Parameter werden im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) gesichert. Der Speichervorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen des Parameters eine 0 zurückgeliefert wird.	- - -	UINT16 UINT16 R/W - -	Modbus 1026 Profibus 1026
PARfactorySet DRC- - FCS drC - FCS	Werkseinstellung wieder herstellen (Defaultwerte) (177) 0 / No / na: Nein 1 / Yes / YES: Ja Alle Parameter auf Defaultwerte stellen und im EEPROM sichern. Werkseinstellung herstellen kann über HMI oder Inbetriebnahmesoftware ausgelöst wer- den. Der Speichervorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen des Parameters eine 0 zurückgeliefert wird. HINWEIS: Der Defaultzustand ist erst beim nächsten Einschalten aktiv.	- 0 - 3	R/W - -	
PARuserReset - -	Rücksetzen der Anwenderparameter (176) Bit 0 = 1: Persistente Parameter auf Default- werte setzen. Es werden alle Parameter zurückgesetzt außer: - Kommunikationsparameter - Definition der Drehrichtung - Signalauswahl Positions-Schnittstelle - Motortyp - Bearbeitung der Motorgeberposition HINWEIS: Die neuen Einstellungen werden nicht ins EEPROM gesichert!	- 0 - 7	UINT16 UINT16 R/W - -	Modbus 1040 Profibus 1040
PBadr COM- - PbAD CpA - PbAd	Profibus-Adresse (102) gültige Adressen: 1 bis 126 HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert	- 1 126 126	R/W per. -	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
PBFItPpo	Fehlerreaktion auf fehlerhafte Bearbeitung Prozessdatenkanal	- 0	UINT16 UINT16	Modbus 6158 Profibus 6158
-	0 / none: keine Fehlerreaktion	0	R/W	
-	1 / ErrorClass1: Fehlerklasse 1	1	per. -	
PBMapIn	Mapping der PZD5+6 zum Master	- 0	UINT32 UINT32	Modbus 6150 Profibus 6150
-	Parameternummer des Objektes das bei dem Datentransfer vom Antrieb zum Master in die PPO2 gemapped wird.	0 65535	R/W per.	
-	Per Default ist kein Mapping aktiv.		-	
	Mögliche Werte: 0: Kein Mapping aktiv 7178: Fehlernummer der letzten Unterbre- chungsursache 2050: Dig. Ein-/Ausgänge 7200: Temperatur Endstufe 7198: DC-Bus-Spannung der Endstufenver- sorgung 7720: Aktueller Motorstrom 7176: Aktionswort			
PBMapIn2	Mapping der PZD5 zum Master	- 0	UINT32 UINT32	Modbus 6174 Profibus 6174
-	Parameternummer des Objektes, das bei dem Datentransfer zum Master in die PPO2 gemapped wird.	0 65535	R/W per.	
-	Es sind nur Lesewerte mit 16Bit Datenlänge einstellbar. Die Einstellung ist nur möglich, wenn in PBMapIn ebenfalls ein 16Bit-Wert eingestellt wurde. Per Default ist kein Mapping aktiv.		-	
PBMapOut	Mapping der PZD5+6 zum Antrieb	- 0	UINT32 UINT32	Modbus 6148 Profibus 6148
-	Parameternummer des Objektes, das beim Datentransfer vom Master zum Antrieb in die PPO2 gemappt wird.	0 65535	R/W per.	
-	Per Default ist die Sollbeschleunigung gemappt.		-	
	Mögliche Werte: 0: Kein Mapping aktiv 1556: Beschleunigung des Profilgenerators 1558: Verzögerung des Profilgenerators 1538: symmetrische Rampe			
PBPkInhibit	Sperrzeit bei Leseaufträgen im Parameter- kanal	ms 0	UINT16 UINT16	Modbus 6152 Profibus 6152
-	Bei einem statisch anstehenden Leseauftrag wird der Leserwert zyklisch nach der hier definierten Wartezeit aktualisiert.	1000 65535	R/W per.	
-	0: keine Wartezeit >0: Wartezeit in ms		-	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
PBSafeState	Sicherer Zustand	-	UINT16	Modbus 6154
-	0 / NoError: keine Reaktion	0	UINT16	Profibus 6154
-	1 / ErrorClass2: Fehler der Klasse 2, Antrieb geht in FAULT-Zustand, falls Endstufe aktiv war.	1	R/W	
-	Reaktion des Antriebes im Zustand 'Clear' des ProfibusDP-Masters und Reaktion bei Ablauf des Watchdogs.	1	per.	
POSdirOfRotat	Definition der Drehrichtung (175)	-	UINT16	Modbus 1560
DRC- - PRoT	0 / clockwise / LL: positiv	0	UINT16	Profibus 1560
drL - - Prot	1 / counter clockwise / LLL: negativ	0	R/W	
	Bedeutung: Der Antrieb dreht bei positiven Geschwindigkeiten im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Motorwelle am Flansch blickt.	1	per.	
	HINWEIS: Bei Verwendung von Endschaltern sind nach Änderung der Einstellung die Endschalteranschlüsse zu vertauschen. Der Endschalter, welcher beim Auslösen einer Manuellfahrt in pos. Richtung angefahren wird, ist mit dem Eingang LIMP zu verbinden und umgekehrt.		-	
POSscaleDenom	Nenner der Positionsskalierung (163)	usr	INT32	Modbus 1550
-	Beschreibung siehe Zähler (POSscaleNum)	1	INT32	Profibus 1550
-	Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes	16384	R/W	
		2147483647	per.	
POSscaleNum	Zähler der Positionsskalierung (163)	revolution	INT32	Modbus 1552
-	Angabe des Skalierungsfaktors:	1	INT32	Profibus 1552
-	Motorumdrehungen [U]	1	R/W	
	----- Änderung der Anwenderposition [usr]	2147483647	per.	
	Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes		-	
	Anwendergrenzwerte können sich verringern aufgrund der Berechnung eines systeminternen Faktors			
PPn_target	Solldrehzahl der Betriebsart Punkt-zu-Punkt (137)	min ⁻¹	UINT16	Modbus 8970
-		1	UINT16	Profibus 8970
-	Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max.	60	R/W	
		3000	-	
PPp_absusr	Zielposition absolut der Betriebsart Punkt-zu-Punkt (137)	usr	R/W	
-		-	-	
-	Min/Max Wert abhängig von:	0	-	
-	- Skalierungsfaktor	-		
	- Softwareendschalter (falls aktiviert)			

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
PPp_relpactusr	Zielposition relativ zur aktuellen Motorposition (138)	usr - 0 -	R/W - -	
-	Min/Max Wert abhängig von: - Positionsskalierungsfaktor - Softwareendschalter (falls aktiviert)			
	Bei einer laufenden Positionierung im Profile Position Mode bezieht sich die Relativpositionierung auf die aktuelle Motorposition. Ein Überfahren der absoluten Anwenderpositionsgrenzen ist nur möglich falls der Antrieb sich beim Starten der Bewegung im Stillstand befindet (x_end=1). In diesem Fall wird ein implizites Masssetzen auf Position 0 durchgeführt.			
PPp_relprefusr	Zielposition relativ zur aktuellen Zielposition (138)	usr - 0 -	R/W - -	
-	Min/Max Wert abhängig von: - Positionsskalierungsfaktor - Softwareendschalter (falls aktiviert)			
	Bei einer laufenden Positionierung in der Betriebsart Punkt-zu-Punkt bezieht sich die Relativpositionierung auf die Zielposition der aktuellen Bewegung. Ein Überfahren der absoluten Anwenderpositionsgrenzen ist nur möglich falls der Antrieb sich beim Starten der Bewegung im Stillstand befindet (x_end=1). In diesem Fall wird ein implizites Masssetzen auf Position 0 durchgeführt.			
PVn_target	Solldrehzahl in der Betriebsart Geschwindigkeitsprofil (140)	min ⁻¹ -3000 - 3000	INT32 INT32 R/W -	Modbus 9218 Profibus 9218
-	Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max.			

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
RAMP_TAUjerk	Ruckbegrenzung (167)	ms	UINT16	Modbus 1562
-	0 / off: Off	0	UINT16	Profibus 1562
-	1 / 1: 1 ms	0	R/W	
-	2 / 2: 2 ms	128	per.	
	4 / 4: 4 ms		-	
	8 / 8: 8 ms			
	16 / 16: 16 ms			
	32 / 32: 32 ms			
	64 / 64: 64 ms			
	128 / 128: 128 ms			
	Begrenzt die Beschleunigungsänderung (Ruck) der Sollpositionsgenerierung bei den Positionierübergängen: Stillstand - Beschleunigung Beschleunigung - Konstantfahrt Konstantfahrt - Verzögerung Verzögerung - Stillstand			
	Bearbeitung in folgenden Betriebsarten: - Geschwindigkeitsprofil - Punkt zu Punkt - Manuellfahrt (Jog) - Referenzierung			
	Einstellung ist nur bei inaktiver Betriebsart (x_end=1) möglich.			
RAMP_TypeSel	Auswahl der Rampenform (165)	-	INT16	Modbus 1574
-	0 / linear: lineare Rampe	-	INT16	Profibus 1574
-	-1 / motoroptimized: motoroptimierte Rampe	-	R/W	
			per.	
			-	
RAMPacc	Beschleunigung des Profilgenerators (166)	min ⁻¹ /s	UINT32	Modbus 1556
-		1	UINT32	Profibus 1556
-		600	R/W	
		3000000	per.	
			-	
RAMPdecel	Verzögerung des Profilgenerators (105)	min ⁻¹ /s	UINT32	Modbus 1558
-		200	UINT32	Profibus 1558
-		750	R/W	
		3000000	per.	
			-	
RAMPn_max	Begrenzung Solldrehzahl bei Betriebsarten mit Profilgenerierung (106)	min ⁻¹	UINT16	Modbus 1554
-		60	UINT16	Profibus 1554
-	Parameter wirkt in folgenden Betriebsarten: - Punkt zu Punkt - Geschwindigkeitsprofil - Referenzierung - Manuellfahrt (Jog)	3000	R/W	
		3000	per.	
	Falls in einer dieser Betriebsarten eine höhere Solldrehzahl eingestellt wird, so erfolgt automatisch eine Begrenzung auf RAMPn_max. Somit kann auf einfache Weise eine Inbetriebnahme mit begrenzter Drehzahl durchgeführt werden.		-	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
RAMPnstart0	Start/Stop Drehzahl (165)	min ⁻¹	UINT16	Modbus 1570
-	Anfangs- und Enddrehzahl des Profilverlaufs	-	UINT16	Profibus 1570
-		-	R/W	
-		-	per.	
-		-	-	
RAMPquickstop	Verzögerungsrampe bei QuickStop (105)	min ⁻¹ /s	UINT32	Modbus 1572
-	Verzögerung des Antriebes bei Auslösen eines Software-Stopps oder falls Fehler mit Fehlerklasse 1 aufgetreten ist	200	UINT32	Profibus 1572
-		6000	R/W	
-		3000000	per.	
-		-	-	
RAMPsym	symmetrische Rampe	usr	UINT16	Modbus 1538
-	Beschleunigung und Verzögerung des Profilersgenerators (16Bit Wert) in 10 (1/min)/s	-	UINT16	Profibus 1538
-		0	R/W	
-		-	-	
-	Schreibzugriff ändert die Einstellwerte unter RAMPacc und RAMPdecel. Die Grenzwertprüfung erfolgt anhand der dortigen Grenzwerte.		-	
-	Lesezugriff liefert den größeren Wert aus RAMPacc/RAMPdecel.			
-	Falls der aktuelle Einstellwert nicht als 16Bit-Wert dargestellt werden kann, dann wird der max. UINT16-Wert übergeben.			
SaveHomeMethod	Default-Referenzierungsmethode (145)	-	INT16	Modbus 6968
-		1	INT16	Profibus 6968
-		18	R/W	
-		35	per.	
-		-	-	
SM_I_nom	Nennstrom des Motors	A _{rms}	UINT16	Modbus 3596
INF - MiNo	Strom in 10mA Schritten	-	UINT16	Profibus 3596
INF - MiNo		-	R/W	
INF - MiNo		-	per.	
INF - MiNo		-	expert	
SM_L_UV	Motor-Induktivität	mH	UINT16	Modbus 3600
-	Induktivität Klemme-Klemme	-	UINT16	Profibus 3600
-		-	R/W	
-		-	per.	
-		-	expert	
SM_n_20%	Drehzahl, bei der noch 20% vom Stillstandsmoment verfügbar ist	min ⁻¹	UINT16	Modbus 3608
-		-	UINT16	Profibus 3608
-		-	R/W	
-	Bei Auswahl eines definierten Motors wird dieser Wert automatisch eingestellt. Der Wert steht in diesem Fall nur als Lesewert zur Verfügung.	-	per.	
-	Falls bei der Motorauswahl "user-defined" eingestellt wird, kann dieser Wert auch verändert werden.	-	expert	

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
SM_n_50%	Drehzahl, bei der noch 50% vom Stillstands- moment verfügbar ist	min ⁻¹ - -	UINT16 UINT16 R/W per. expert	Modbus 3606 Profibus 3606
-	Bei Auswahl eines definierten Motors wird dieser Wert automatisch eingestellt. Der Wert steht in diesem Fall nur als Lesewert zur Verfügung. Falls bei der Motorauswahl "user-defined" eingestellt wird, kann dieser Wert auch ver- ändert werden.	-		
SM_n_90%	Drehzahl, bei der noch 90% vom Stillstands- moment verfügbar ist	min ⁻¹ - -	UINT16 UINT16 R/W per. expert	Modbus 3604 Profibus 3604
-	Bei Auswahl eines definierten Motors wird dieser Wert automatisch eingestellt. Der Wert steht in diesem Fall nur als Lesewert zur Verfügung. Falls bei der Motorauswahl "user-defined" eingestellt wird, kann dieser Wert auch ver- ändert werden.	-		
SM_Polepair	Motor-Polpaarzahl	- - -	UINT16 UINT16 R/W per. expert	Modbus 3598 Profibus 3598
-				
SM_R_UV	Motor-Widerstand	Ω - -	UINT16 UINT16 R/W per. expert	Modbus 3602 Profibus 3602
-	Widerstand Klemme-Klemme	-		
-				

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
SM_Type	Motortyp (101)	-	UINT32	Modbus 3588
DRC- - MTYP	0 / none / none : kein Motor ausgewählt (Default)	-	UINT32	Profibus 3588
drc- - motor	368 / VRDM368/50LW / 368 : VRDM368/ 50LW 397 / VRDM397/50LW / 397 : VRDM397/ 50LW 3910 / VRDM3910/50LW / 3910 : VRDM3910/50LW 3913 / VRDM3913/50LW / 3913 : VRDM3913/50LW 5368 / BRS 368W / 5368 : BRS 368W 5397 / BRS 397W / 5397 : BRS 397W 31117 / VRDM31117/50LW / 31117 : VRDM3117/50LW 31122 / VRDM31122/50LW / 31122 : VRDM31122/50LW 43910 / ATEX ExRDM3910/50 / 43910 : ATEX ExRDM3910/50 43913 / ATEX ExRDM3913/50 / 43913 : ATEX ExRDM3913/50 51117 / BRS 3ACW / 51117 : BRS 3ACW 51122 / BRS 3ADW / 51122 : BRS 3ADW 53910 / BRS 39AW / 53910 : BRS 39AW 53913 / BRS 39BW / 53913 : BRS 39BW 54910 / ATEX BRS 39AA / 54910 : ATEX BRS 39AA 54913 / ATEX BRS 39BA / 54913 : ATEX BRS 39BA 99999999 / user defined motor / user : user-defined	-	R/W per. -	
SPV_SW_Limits	Überwachung der Softwareendschalter (156)	- 0 0 3	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 1542 Profibus 1542
-	0 / none : keine (Default)			
-	1 / SWLIMP : Aktivierung Software Endschal- ter positive Richtung 2 / SWLIMN : Aktivierung Software-End- schalter negative Richtung 3 / SWLIMP+SWLIMN : Aktivierung Soft- ware-Endschalter beide Richtungen			
	Die Kontrolle der Softwareendschalter wirkt nur bei erfolgreicher Referenzierung (ref_ok = 1)			
SPVn_win	Drehzahlfenster, zulässige Drehzahlabweichung (172)	min ⁻¹ 1 30 65535	UINT16 UINT16 R/W per. -	Modbus 1576 Profibus 1576
-				
-				

Parameter Name HMI Menü	Beschreibung	Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert	Datentyp R/W persistent Experte	Parameter- Adresse über Feldbus
SPVn_winTime	Drehzahlfenster, Zeit (172)	ms	UINT16	Modbus 1578
-	Wert = 0: Kontrolle Drehzahlfenster deaktiviert	0	UINT16	Profibus 1578
-	Eine Änderung des Wertes bewirkt einen Neustart der Drehzahlüberwachung, die Rückmeldung für das Erreichen der Soll-drehzahl wird auf 0 gesetzt..	0 16383	R/W per. -	
SPVswLimNusr	Negative Positionsgrenze für Softwareendschalter (156)	usr	INT32	Modbus 1546
-	siehe Beschreibung 'SPVswLimPusr'	-	INT32	Profibus 1546
-		-2147483648	R/W per. -	
SPVswLimPusr	Positive Positionsgrenze für Softwareendschalter (156)	usr	INT32	Modbus 1544
-	Bei Einstellung eines Anwenderwertes außerhalb des zulässigen Anwenderbereiches werden die Endschalergrenzen automatisch intern auf den max. Anwenderwert begrenzt.	-	INT32	Profibus 1544
-		2147483647	R/W per. -	

12 Zubehör und Ersatzteile

12.1 Optionales Zubehör

Bezeichnung	Bestellnummer
Dezentrales Bedienterminal (HMI)	VW3A31101
PC-Verbindungs-Kit, bidirektionaler RS232/RS485 Umsetzer	VW3A8106
USIC (Universal Signal Interface Converter), zur Signal-Anpassung an RS422 Norm	VW3M3102
Führungssignal-Adapter RVA zur Verteilung von A/B oder Puls/Richtungssignale auf 5 Geräte mit 24VDC Netzteil zur 5VDC Geberversorgung	VW3M3101
Lüfterset 24VDC	VW3S3101

12.2 Motorkabel

Bezeichnung	Bestellnummer
Motorkabel für Schrittmotor 4x1,5 geschirmt, motorseitig mit 6 poligem Rundstecker; anderes Kabelende = offen; Länge= 3m	VW3S5101R30
Motorkabel für Schrittmotor 4x1,5 geschirmt, motorseitig mit 6 poligem Rundstecker; anderes Kabelende = offen; Länge= 5m	VW3S5101R50
Motorkabel für Schrittmotor 4x1,5 geschirmt, motorseitig mit 6 poligem Rundstecker; anderes Kabelende = offen; Länge= 10m	VW3S5101R100
Motorkabel für Schrittmotor 4x1,5 geschirmt, motorseitig mit 6 poligem Rundstecker; anderes Kabelende = offen; Länge= 15m	VW3S5101R150
Motorkabel für Schrittmotor 4x1,5 geschirmt, motorseitig mit 6 poligem Rundstecker; anderes Kabelende = offen; Länge= 20m	VW3S5101R200
Motorkabel für Schrittmotor 4x1,5 geschirmt, beide Kabelende = offen; Länge= 3m	VW3S5102R30
Motorkabel für Schrittmotor 4x1,5 geschirmt, beide Kabelende = offen; Länge= 5m	VW3S5102R50
Motorkabel für Schrittmotor 4x1,5 geschirmt, beide Kabelende = offen; Länge= 10m	VW3S5102R100
Motorkabel für Schrittmotor 4x1,5 geschirmt, beide Kabelende = offen; Länge= 15m	VW3S5102R150
Motorkabel für Schrittmotor 4x1,5 geschirmt, beide Kabelende = offen; Länge= 20m	VW3S5102R200

12.3 Encoderkabel

Bezeichnung	Bestellnummer
Encoderkabel für Schrittmotor; geschirmt; motorseitig mit 12-poligem Rundstecker; anderes Kabelende 12-poliger Molex-Stecker; Länge = 3m	VW3S8101R30
Encoderkabel für Schrittmotor; geschirmt; motorseitig mit 12-poligem Rundstecker; anderes Kabelende 12-poliger Molex-Stecker; Länge = 5m	VW3S8101R50
Encoderkabel für Schrittmotor; geschirmt; motorseitig mit 12-poligem Rundstecker; anderes Kabelende 12-poliger Molex-Stecker; Länge = 10m	VW3S8101R100
Encoderkabel für Schrittmotor; geschirmt; motorseitig mit 12-poligem Rundstecker; anderes Kabelende 12-poliger Molex-Stecker; Länge = 15m	VW3S8101R150
Encoderkabel für Schrittmotor; geschirmt; motorseitig mit 12-poligem Rundstecker; anderes Kabelende 12-poliger Molex-Stecker; Länge = 20m	VW3S8101R200
Steckersatz, Molex-Stecker 12-polig, mit Crimp-Kontakten, 5 Stück	VW3M8213

12.4 RS 422: Puls/Richtung und A/B

Bezeichnung	Bestellnummer
Kabel Puls/Richtung, ESIM, A/B, Geräteseitig 10-pol Stecker, anderes Ende offen, 0,5m	VW3M8201R05
Kabel Puls/Richtung, ESIM, A/B, Geräteseitig 10-pol Stecker, anderes Ende offen, 1,5m	VW3M8201R15
Kabel Puls/Richtung, ESIM, A/B, Geräteseitig 10-pol Stecker, anderes Ende offen, 3m	VW3M8201R30
Kabel Puls/Richtung, ESIM, A/B, Geräteseitig 10-pol Stecker, anderes Ende offen, 5m	VW3M8201R50
Kabel Puls/Richtung, ESIM, AB auf Premium CFY, 10-pol Stecker + 15-pol SubD, 0,5m	VW3M8204R05
Kabel Puls/Richtung, ESIM, AB auf Premium CFY, 10-pol Stecker + 15-pol SubD, 1,5m	VW3M8204R15
Kabel Puls/Richtung, ESIM, AB auf Premium CFY, 10-pol Stecker + 15-pol SubD, 3m	VW3M8204R30
Kabel Puls/Richtung, ESIM, AB auf Premium CFY, 10-pol Stecker + 15-pol SubD, 5m	VW3M8204R50
Kabel Puls/Richtung, ESIM, AB auf Siemens S5 IP247, 10-pol Stecker, 3m	VW3M8205R30
Kabel Puls/Richtung, ESIM, AB auf Siemens S5 IP267, 10-pol Stecker, 3m	VW3M8206R30
Kabel Puls/Richtung, ESIM, AB auf Siemens S7-300 FM353, 10-pol Stecker, 3m	VW3M8207R30
Kabel Puls/Richtung, ESIM, AB auf RVA, USIC oder WP/WPM311, 0,5m	VW3M8209R05
Kabel Puls/Richtung, ESIM, AB auf RVA, USIC oder WP/WPM311, 1,5m	VW3M8209R15
Kabel Puls/Richtung, ESIM, AB auf RVA, USIC oder WP/WPM311, 3m	VW3M8209R30
Kabel Puls/Richtung, ESIM, AB auf RVA, USIC oder WP/WPM311, 5m	VW3M8209R50
Kabel Puls/Richtung, USIC, 15-pol SubD, anderes Ende offen, 0,5m	VW3M8210R05
Kabel Puls/Richtung, USIC, 15-pol SubD, anderes Ende offen, 1,5m	VW3M8210R15
Kabel Puls/Richtung, USIC, 15-pol SubD, anderes Ende offen, 3m	VW3M8210R30
Kabel Puls/Richtung, USIC, 15-pol SubD, anderes Ende offen, 5m	VW3M8210R50
Kaskadierkabel für RVA, 0,5m	VW3M8211R05
Steckersatz mit 5 Molexsteckern 10polig mit Crimp-Kontakten	VW3M8212

12.5 Netzfilter

Bezeichnung	Bestellnummer
Netzfilter 1~; 9A; 115/230V _{ac}	VW3A31401

12.6 Montagematerial

Bezeichnung	Bestellnummer
Adapterplatte für Hutschienenmontage, Breite 77,5mm	VW3A11851

13 Service, Wartung und Entsorgung



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

13.1 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>

13.2 Wartung

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

13.2.1 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.

13.3 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.



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

Beachten Sie nachstehende Vorgehensweise beim Austausch von Geräten.

- ▶ Speichern Sie alle Parametereinstellungen mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware auf Ihrem PC, siehe Kapitel 8.6.11.3 "Vorhandene Geräteeinstellungen duplizieren" Seite 178.
- ▶ 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 eine Inbetriebnahme gemäß Kapitel 7 "Inbetriebnahme" durch.
- ▶ War das zu installierende Produkt bereits an einer anderen Stelle im Betrieb, so müssen vor der Inbetriebnahme die Werkseinstellungen wieder hergestellt werden. Siehe Kapitel 8.6.11.2 "Werkseinstellungen wieder herstellen" ab Seite 177.
- ▶ Führen Sie die Inbetriebnahme gemäß Kapitel 7 "Inbetriebnahme" durch. Beachten Sie, dass bei gleicher Motorstellung die Motorposition bei Geräteausaustausch nicht mehr übereinstimmt. Damit ist auch die Lage des virtuellen Indexpunktes verändert. Die zur Motorlage zugehörige Motorposition muss nochmals definiert werden, siehe Parameter ENC_pabsusr.

13.4 Austausch des Motors

- ▶ 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 eine Inbetriebnahme gemäß Kapitel 7 "Inbetriebnahme" durch.

13.5 Versand, Lagerung, Entsorgung

Beachten Sie die Umgebungsbedingungen auf Seite 27!

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.

14 Extrakt

Dieser Extrakt ersetzt nicht das Produkthandbuch. Das Kapitel gibt Stichworte für Installation und Inbetriebnahme.

- ▶ Lesen Sie zuvor das Produkthandbuch vollständig.

14.1 Extrakt für Installation

*Minimale Anschlussbelegung bei
Feldbus Steuerungsart:*

Pin	Signal	Beschreibung	E/A
36	$\overline{\text{HALT}}$	Funktion HALT, Fahrtunterbrechung / Weiterfahrt ohne Fehler	E digital 24V
37	$\overline{\text{STO_A}} (\overline{\text{PWRR_A}})$	Sicherheitsfunktion Kanal A, weitere Informationen im Produkthandbuch	E digital 24V ¹⁾
38	$\overline{\text{STO_B}} (\overline{\text{PWRR_B}})$	Sicherheitsfunktion Kanal B, weitere Informationen im Produkthandbuch	E digital 24V ¹⁾

1) wird die Sicherheitsfunktion nicht benötigt, sind diese Eingänge mit +24V zu beschalten

Anschluss Sicherheitsfunktion

▲ 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.

Weitere Informationen finden Sie in den Kapiteln "Grundlagen" und "Projektierung".

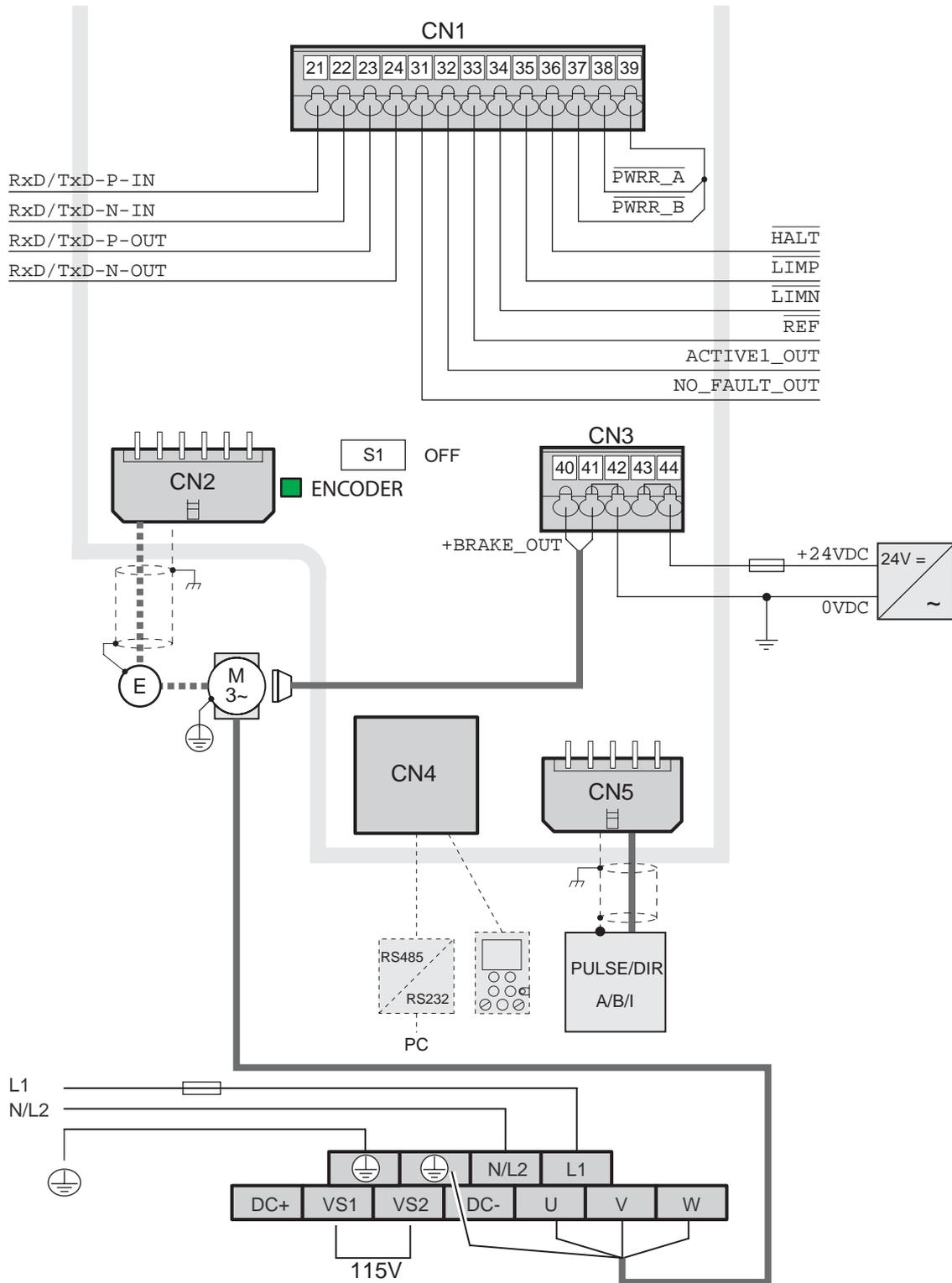


Bild 14.1 Verdrahtungsübersicht

019844113705, V2.04, 10.2022

14.2 Extrakt für 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.

	(1)	Rote LED leuchtet: Spannung liegt am DC-Bus an
	(2)	Statusanzeige
	(3)	LEDs für Feldbus
	ESC	<ul style="list-style-type: none"> • Verlassen eines Menüs oder Parameters • Rückkehr vom angezeigten zum letzten gespeicherten Wert
	ENT	<ul style="list-style-type: none"> • Aufrufen eines Menüs oder Parameters • Speichern des angezeigten Werts im EEPROM
	▲	<ul style="list-style-type: none"> • Wechsel zum vorherigen Menü oder Parameter • Erhöhen des angezeigten Werts
	▼	<ul style="list-style-type: none"> • Wechsel zum nächsten Menü oder Parameter • Verringern des angezeigten Werts

14.2.1 HMI Menüstruktur

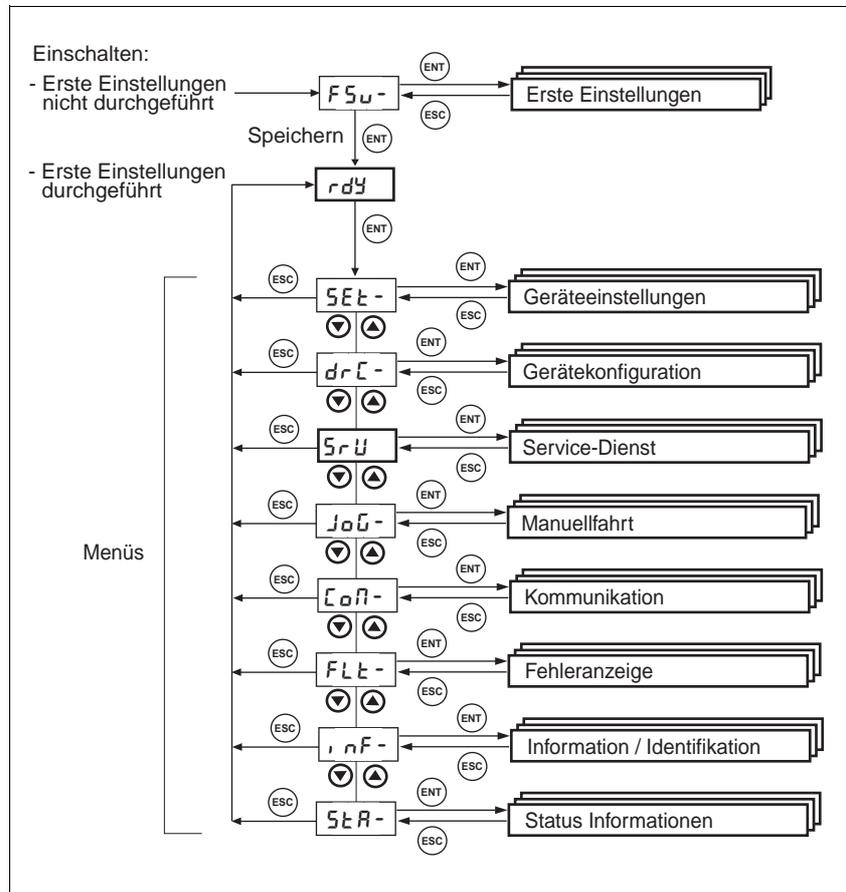
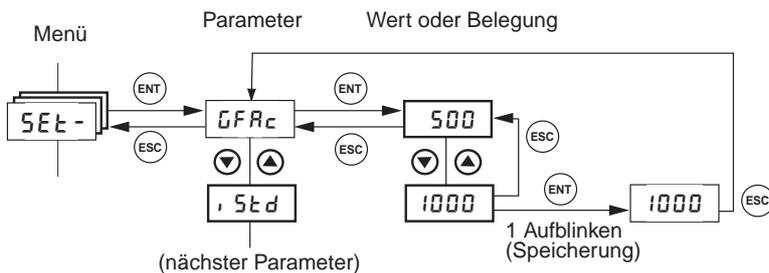


Bild 14.2 HMI Menüstruktur

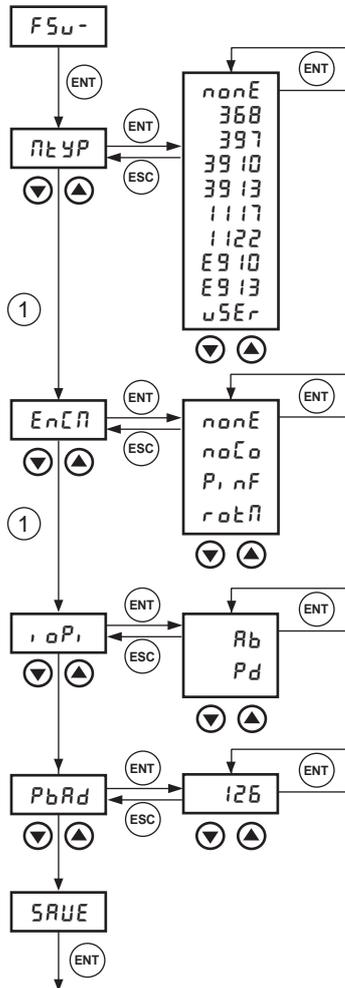
HMI, Beispiel für Parametereinstellung



Das nebenstehende Bild zeigt ein Beispiel zum Aufruf eines Parameters (zweite Ebene) und der Eingabe bzw. Auswahl eines Parameterwerts (dritte Ebene).

Wenn Sie ENT drücken, wird der gewählte Wert übernommen. Die Übernahme wird durch ein einmaliges Blinken der Anzeige quittiert. Der geänderte Wert wird sofort im EEPROM gespeichert.

14.2.2 "Erste Einstellungen" (FSU) über HMI



Für "Erste Einstellungen" über das HMI müssen Sie die folgenden Schritte durchführen und entsprechend Ihrer Anwendung auswählen. Weitere Informationen siehe Kapitel "Inbetriebnahme".

► **MOTOR**: angeschlossenen Motortyp (VRDM/ExRDM3xx) auswählen (es werden nur die letzten 4 Ziffern angezeigt):
368, 397, 3910, 3913, 1117, 1122 oder benutzerspezifischen Motor **USER**

► **ENCN**: Einstellung Drehüberwachung wählen

- none** keine Drehüberwachung angeschlossen
- P, nF** Drehüberwachung angeschlossen, nur Positionsinformation
- rotN** Drehüberwachung aktiviert

► **IOPi**: Schnittstellenmodus für Betriebsart elektronisches Getriebe an (CN5) wählen:
A/B-Signale (**Ab**) oder Puls/Richtungssignale (**Pd**)

► Feldbusadresse des Gerätes einstellen **PbAd**

eindeutige Feldbusadresse des Gerätes einstellen (1-126)

► Einstellungen speichern.

- SAVE** Einstellungen im Gerät speichern

◁ Das Gerät speichert alle eingestellten Werte im EEPROM und zeigt auf dem HMI den Zustand **ready**, **rdy** oder **dis** an.

► Steuerungsversorgung ausschalten und wieder einschalten.

Werkseinstellung über HMI wieder herstellen

Um die Werkseinstellungen wieder herzustellen, gehen Sie vor wie folgt:

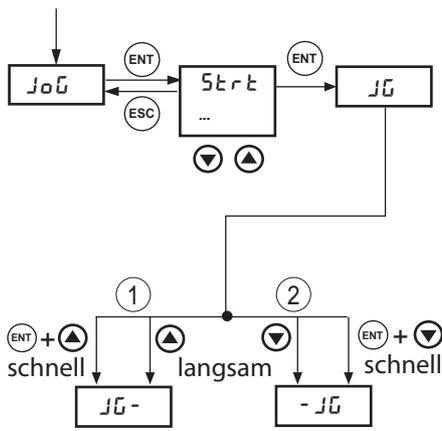
► Stellen Sie am HMI **drL** und dann **FL5** ein und bestätigen Sie die Auswahl mit **YES**.

Die neuen Einstellungen wirken erst nach Ausschalten und Wiedereinschalten des Gerätes.

14.2.3 Manuellfahrt

Für eine einfache Erstinbetriebnahme soll der Motor nicht mit der Anlage verbunden sein. Wenn der Motor mit der Anlage verbunden ist, müssen vor der ersten Motorbewegung alle Begrenzungsparameter überprüft werden und ein NOT-HALT-Taster erreichbar sein, siehe Produkthandbuch.

Wenn das Trägheitsverhältnis von $J_{ext}/J_{motor} > 10$ (externe Last zu Motor), kann die Grundeinstellung der Reglerparameter zu instabilem Regler führen



- ▶ Starten Sie die Betriebsart Manuellfahrt. (HMI: $J00$ / $Start$)
- ◁ HMI Anzeige: $J0$
- ▶ Starten Sie eine Bewegung mit positiver Drehrichtung (1) (HMI: "Pfeil nach oben")
- ◁ Der Motor dreht sich in positiver Drehrichtung. HMI Anzeige $J0-$
- ▶ Starten Sie eine Bewegung mit negativer Drehrichtung (2) (HMI: "Pfeil nach unten")
- ◁ Der Motor dreht sich in negativer Drehrichtung. HMI Anzeige: $-J0$

Durch gleichzeitiges drücken der ENT-Taste kann von langsamer auf schnelle Fahrt gewechselt werden.

Wenn der Motor sich nicht dreht:

- Ist die Steuerungsversorgung eingeschaltet?
- Ist die Endstufenversorgung eingeschaltet?
- Ist das Gerät im Zustand rdy ?
- Sind "Erste Einstellungen" durchgeführt worden bzw. wurden Geräteeinstellungen importiert? Wurde die Steuerungsversorgung danach aus- und wieder eingeschaltet?
- Ist die Sicherheitsfunktion richtig verdrahtet? Wurde die Sicherheitsfunktion ausgelöst?
- Wurden die Endschalter richtig verdrahtet oder ist ein Endschalter betätigt?

14.2.4 Vorhandene Geräteeinstellungen duplizieren

<i>Anwendung und Vorteil</i>	<ul style="list-style-type: none">• Mehrere Geräte sollen die gleichen Einstellungen erhalten, z.B. beim Austausch von Geräten.• "Erste Einstellungen" brauchen nicht über HMI durchgeführt werden.
<i>Voraussetzungen</i>	Gerätetyp, Motortyp und Gerätefirmware müssen identisch sein. Werkzeug ist die Windows basierte Inbetriebnahmesoftware. Am Gerät muss die Steuerungsversorgung eingeschaltet sein.
<i>Geräteeinstellungen exportieren</i>	Die auf einem PC installierte Inbetriebnahmesoftware kann die Einstellungen eines Geräts als Konfiguration ablegen. <ul style="list-style-type: none">▶ Laden Sie über "Aktion - Übertragen" die Konfiguration des Gerätes in die Inbetriebnahmesoftware.▶ Markieren Sie die Konfiguration und wählen Sie den Menüpunkt "Datei - Exportieren".
<i>Geräteeinstellungen importieren</i>	Sie können eine gespeicherte Konfiguration in ein Gerät gleichen Typs wieder einspielen. Beachten Sie, dass dabei auch die Feldbusadresse mitkopiert wird. <ul style="list-style-type: none">▶ In der Inbetriebnahmesoftware wählen Sie den Menüpunkt "Datei - Importieren" und laden Sie ihre gewünschte Konfiguration.▶ Markieren Sie Ihre Konfiguration und wählen Sie den Menüpunkt "Aktion - Konfigurieren".

15 Glossar

15.1 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]
 $5 \text{ m} / 0,9144 = 5,468 \text{ yd}$

15.1.1 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	-

15.1.2 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	-

15.1.3 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	-

15.1.4 Leistung

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

15.1.5 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	-

15.1.6 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	-

15.1.7 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	-

15.1.8 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	-

15.1.9 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

15.2 Begriffe und Abkürzungen

<i>AC</i>	Alternating current (engl.), Wechselstrom
<i>Antriebssystem</i>	System aus Steuerung, Endstufe und Motor.
<i>Anwendereinheit</i>	Einheit deren Bezug zur Motorumdrehung vom Anwender über Parameter festgelegt werden kann.
<i>DC</i>	Direct current (engl.), Gleichstrom
<i>Defaultwert</i>	Werkseinstellung.
<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>Elektronisches Getriebe</i>	Im Antriebssystem erfolgende Umrechnung einer Eingangsdrehzahl mit den Werten eines einstellbaren Getriebefaktors zu einer neuen Ausgangsdrehzahl für die Motorbewegung.
<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>FI</i>	Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD Residual current device).
<i>Haltebremse</i>	Die Haltebremse im Motor hat die Aufgabe den Motor im stromlosen Zustand zu blockieren (z.B. bei einer Vertikalachse). Die Haltebremse darf nicht als Betriebsbremse zum Abbremsen der Bewegung genutzt werden.
<i>I²t-Überwachung</i>	Vorausschauende Temperaturüberwachung. Aus dem Motorstrom wird eine zu erwartende Erwärmung von Gerätekomponenten vorausberechnet. Bei Grenzwertüberschreitung reduziert der Antrieb den Motorstrom.
<i>Inc</i>	Inkrememente

<i>Indexpuls</i>	Signal eines Encoders zur Referenzierung der Rotorposition im Motor. Pro Umdrehung liefert der Encoder einen Indexpuls.
<i>Interne Einheiten</i>	Auflösung der Endstufe, mit der der Motor positioniert werden kann. Interne Einheiten werden in Inkrementen angegeben.
<i>Ist-Position</i>	Aktuelle Position der bewegten Komponenten im Antriebssystem.
<i>IT-Netz</i>	Netz, bei dem alle aktiven Teile gegen Erde isoliert oder über eine hohe Impedanz geerdet sind. IT: isolé terre (franz.), isolierte Erde. Gegensatz: geerdete Netze, siehe TT/TN-Netz
<i>Parameter</i>	Vom Anwender einstellbare Gerätedaten und -werte.
<i>Parameterschalter</i>	Kleine nebeneinanderliegende Schalter.
<i>PC</i>	Personal Computer
<i>PELV</i>	Protective Extra Low Voltage (engl.), Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung. Weitere Informationen: IEC 60364-4-41.
<i>Persistent</i>	Kennzeichnung, ob der Wert des Parameters nach Abschalten des Gerätes im Speicher erhalten bleibt.
<i>Profibus</i>	Standardisierter offener Feldbus nach EN 50254-2, über den Antriebe und andere Geräte unterschiedlicher Hersteller miteinander kommunizieren.
<i>Puls/Richtungssignale</i>	Digitale Signale mit variabler Pulsfrequenz, die die Änderung von Position und Drehrichtung über separate Signalleitungen ausgeben.
<i>PTC</i>	Widerstand mit positivem Temperatur-Koeffizient. Widerstandswert wird bei steigender Temperatur größer.
<i>Quick Stop</i>	Schnell-Stopp, Funktion wird bei Störung oder über einen Befehl zum schnellen Abbremsen des Motors eingesetzt.
<i>rms</i>	Effektivwert einer Spannung (V_{rms}) oder eines Stromes (A_{rms}); Abkürzung für "Root Mean Square".
<i>Schutzart</i>	Die Schutzart ist eine genormte Festlegung für elektrische Betriebsmittel, um den Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Wasser zu beschreiben (Beispiel: IP20).
<i>Skalierungsfaktor</i>	Dieser Faktor gibt das Verhältnis zwischen einer internen Einheit und der Anwendereinheit an.
<i>SPS</i>	Speicherprogrammierbare Steuerung
<i>TT-Netz, TN-Netz</i>	Geerdete Netze, unterscheiden sich bei der Schutzleiterverbindung. Gegensatz: ungeerdete Netze, siehe IT-Netz.
<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.

16 Stichwortverzeichnis

A

- Abkürzungen 249
- Abmessungen 29
- Abschlusswiderstand
 - Feldbusschnittstelle Profibus 78
- Absolute Punkt zu Punkt-Positionierung 136
- ACTIVE2_OUT 75
- Aktuelle
 - Geschwindigkeit 140
 - Position 138
- Anschluss
 - DC-Bus 63
 - Digitale Ein-/Ausgänge 79
 - Drehüberwachung (CN2) 66
 - Gebersignale A, B, I 72
 - Motorphasen 60
 - Netzversorgung 64
 - PC und externes Keypad über RS485 82
 - Profibus DP 77
 - PULSE 74
- Anschlussbild
 - 24V-Versorgung 70
 - Bedienterminal 83
 - Encoder A, B, I 73
 - Endstufenversorgung 65
 - Motorgeber 68
 - Motorphasen 62
 - PC 83
 - Profibus DP an CN1 79
 - PULSE/DIR 76
- Austausch des Motors 237

B

- Bedienterminal
 - anschießen 82
 - Funktion 82
- Begriffe 249
- Beispiele 179
- Belüftung 51
- Bestimmungsgemäße Verwendung 19
- Betrieb 113
- Betrieb Umgebungstemperatur 27
- Betriebsart
 - Elektronisches Getriebe 130
 - Geschwindigkeitsprofil 139
 - Manuellfahrt 127
 - Punkt-zu-Punkt 136
 - Referenzierung 141
 - starten 125
 - wechseln 126
- Betriebsarten 127

- Betriebszustand 104
- Betriebszustand wechseln 122
- Betriebszustände 115
- Bevor Sie beginnen
 - Sicherheitsinformationen 19
- Bezugsquelle
 - EPLAN Makros 15
 - Inbetriebnahmesoftware 98
 - Produktbücher 15
- Bremse lüften/schließen über HMI 104, 173
- Bremsenfunktion 173
- Bremsrampe, siehe Verzögerungsrampe

C

- CAP1 170
- CAP2 170

D

- Default-Werte wiederherstellen 176
- Definition
 - Safe Torque Off 39
 - Sicher abgeschaltetes Moment 39
 - STO 39
- Diagnose 181
- Diagramm
 - A/B-Signale 72
- Digitale Ein- und Ausgänge
 - anzeigen und ändern 107
- Digitale Ein-/Ausgänge
 - anschießen 80
- Dokumentation und Literaturhinweise 15
- Drehrichtung überprüfen 111
- Drehrichtungsumkehr 175

E

- Einführung 11
- Einheiten und Umrechnungstabellen 247
- Elektrische Installation 55
- Elektronisches Getriebe 130
- EMV 45
 - Kabelverlegung 46
 - Lieferumfang und Zubehör 45
 - Maßnahmen zur Verbesserung 47
 - Motorkabel und Encoderkabel 47
 - Schirmung 46
 - Spannungsversorgung 47
- Encoder (Motor)
 - anschießen Motor-Encoder
 - anschießen 68
- Encoderkabel
 - EMV-Vorgaben 47
- Endschalter
 - Antrieb freifahren 157
 - Endschalter 157
 - Referenzfahrt ohne Indexpuls 146
- Endschalter prüfen 109

Entsorgung 235, 237
EPLAN Makros 15

F

Fahrprofil 165
Fehler
 aktueller 185
 Behebung 181
Fehleranzeige 182
 Feldbus 186
 HMI 185
 Inbetriebnahmesoftware 186
Fehleranzeige am HMI 185
Fehlerbehebung 189
 Fehlfunktionen 189
 von Fehler sortiert nach Bitklassen 190
Fehlerklasse 116, 181
Fehlerreaktion 117, 181
 Bedeutung 116, 181
Fehlfunktionen 189
Feldbus
 Fehleranzeige 186
 Profibus DP 77
Feldbusschnittstelle Profibus
 Abschlusswiderstand 78
 Funktion 77
 Kabelspezifikation 77
Feuchte 27
First-Setup
 über HMI 99
 Vorbereitung 99
Funktion
 Feldbusschnittstelle Profibus 77
 Gebersignale A, BI 72
 Motorphasenstrom einstellen 154
 P/D, Puls/Richtung 74
Funktionale Sicherheit 24, 37
Funktionen 154
 Bremsenfunktion 173
 Default-Werte wiederherstellen 176
 Drehrichtungsumkehr 175
 Fahrprofil 165
 Halt 169
 Quick Stop 168
 Schnelle Positionserfassung 170
 Skalierung 162
 Überwachungsfunktionen 155
Funktionen der Inbetriebnahmesoftware 98

G

Gebersignale A, B, I
 anschließen 72
Gefahrenklassen 20
Gerät
 Montage 51
 montieren 52

Geräteübersicht 11
Geschützte Verlegung 41
Geschwindigkeitsprofil 139
Getriebefaktor 132
Glossar 247
Grenzwerte
 einstellen 105
Grundlagen 37

H

Halt 169
Handbücher 15
HMI
 Bedienfeld 93
 Bremsen lüften/schließen 104, 173
 Fehleranzeige 185
 First-Setup 99
 Funktion 93
 Menüstruktur 94, 95

I

Inbetriebnahme 89
 Digitale Ein- und Ausgänge 107
 Drehrichtung überprüfen 111
 Endschalter prüfen 109
 Grundlegende Parameter einstellen 105
 Schritte 99
 Sicherheitsfunktion STO prüfen 110
 Werkzeug 92
Inbetriebnahmesoftware 98
 Fehleranzeige 186
 Online-Hilfe 98
Inbetriebnahmesoftware Lexium CT 98
Installation 45
 elektrische 55
 mechanische 50
IT-Netz, Betrieb im 49

K

Kabel 35
Kabel konfektionieren
 Motorphasen 61
 Netzversorgung 64
Kabelspezifikation
 Bedienterminal 82
 digitale Signale 80
 ESIM 76
 Feldbusschnittstelle Profibus 77
 Gebersignal A, B, I 72
 Geschützte Verlegung 41
 PC 82
Kabelspezifikation und Klemme
 Anschluss Motorphasen 60
Komponenten und Schnittstellen 13
Konformitätserklärung 16

L

Lagerung 237
LEDs am HMI
 für Profibus 94
Leistungsanschlüsse
 Übersicht 58
letzte Unterbrechungsursache 185, 186
Lexium CT Inbetriebnahmesoftware 98
Lieferumfang 12
Luftfeuchtigkeit 27

M

Makros EPLAN 15
Manuellfahrt 127
Maßnahmen zur Verbesserung der EMV 47
Maßsetzen 153
Maßzeichnung, siehe Abmessungen
max. Luftfeuchtigkeit Betrieb 27
Mechanische Installation 50
Minimale Anschlussbelegung 80
Montage, mechanische 51
Montageabstände 51
Motor-Drehgeber
 Funktion 66
 Gebertyp 66
Motorkabel
 anschießen 62
 EMV-Vorgaben 47
Motorphasenstrom prozentual einstellen 154

N

Netzfilter
 montieren 54
Netzversorgung
 anschießen 65

P

Parameter 203
 Darstellung 203
 über HMI aufrufen 94
PC
 anschießen 82
Position
 aktuelle 138
Positioniergrenzen 155
Potentialausgleichsleitungen 47
Produkthandbücher 15
Profibus
 Anschluss 79
 LEDs am HMI 94
Profilgenerator 165
Puls/Richtung P/D
 Funktion 74
PULSE/DIR
 anschießen 76
Punkt-zu-Punkt 136

Q

Qualifikation des Personals 19
Quick Stop 168

R

Rampe
 Form 165
 Steilheit 166
REF, siehe Referenzschalter
Referenzfahrt mit Indexpuls 149
Referenzfahrt ohne Indexpuls 146
Referenzierung 141
Referenzierung durch Maßsetzen
 Maßsetzen 153
Referenzschalter
 Referenzfahrt mit Indexpuls 150
 Referenzfahrt ohne Indexpuls 147
relative Luftfeuchtigkeit 27
Relative Punkt zu Punkt-Positionierung 136
Richtungsfreigabe 134
Ruckbegrenzung 167

S

Safe Torque Off 39
 Definition 39
Schaltschrank 51
Schaltschrankaufbau 45
Schirmung - EMV-Vorgaben 46
Schnelle Positionserfassung 170
Schnittstellensignal
 FAULT_RESET 168
Schutzfolie entfernen 53
Service 235
Serviceadresse 235
Sicher abgeschaltetes Moment 39
 Definition 39
Sicherheitsfunktion 39
 Anforderungen 40
 Anwendungsbeispiele 43
 Definition 39
 Definitionen 39
 Stopp-Kategorie 0 39
 Stopp-Kategorie 1 39
Sicherheitsfunktion STO prüfen 110
Signalanschlüsse
 Übersicht 59
Signaleingänge
 Schaltungsbild 75
Skalierung 162
Softwareendschalter 156
Sollgeschwindigkeit 140
Starten
 Betriebsart 125
Statusüberwachung im Fahrbetrieb 155
Steuerungsversorgung
 anschließen 70

Steuerungsversorgung 24VDC 31
STO 39
 Anforderungen 40
 Anwendungsbeispiele 43
 Definitionen 39
Stopp-Kategorie 0 39
Stopp-Kategorie 1 39
Systemvoraussetzungen 98

T

Technische Daten 27
Temperatur im Betrieb 27
Temperaturüberwachung 158
TÜV-Zertifikat zur funktionalen Sicherheit 17
Typenschlüssel 14

U

Übersicht 91, 92
 aller Anschlüsse 58
 Vorgehensweise elektrische Installation 57
Überwachung
 Parameter 158
Überwachungen
 Motorphasen 61
Überwachungsfunktionen 44, 155
Umgebung 27
 Betrieb 27
 Luftfeuchtigkeit Betrieb 27
 relative Luftfeuchtigkeit Betrieb 27
 Transport und Lagerung 27
Umgebungsbedingungen 27
Unterbrechungsursache, letzte 185, 186

V

Versand 237
Verzögerungsrampe einstellen 166
Voraussetzungen
 für Betriebsart einstellen 124
 für Punkt zu Punkt-Betrieb starten 136, 139

W

Wartung 235
Wechsel
 der Betriebsart 126
Werkzeuge Inbetriebnahme 92

Z

Zeitdiagramm
 Puls-Richtungssignal 75
Zertifizierungen 27
Zubehör und Ersatzteile 233
Zugelassene Motoren 30, 60
Zugriffskontrolle 113
Zustandsanzeige
 DIS 185

FLT 185
NRDY 185
ULOW 185
WDOG 185
Zustandsdiagramm 115
Zustandsmaschine 104, 185
Zustandsübergänge 118, 184