

SD328A

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 | 13 |
| 1.4 Komponenten und Schnittstellen | 14 |
| 1.5 Typenschlüssel | 15 |
| 1.6 Dokumentation und Literaturhinweise | 16 |
| 1.7 Konformitätserklärung | 17 |
| 1.8 TÜV-Zertifikat zur funktionalen Sicherheit | 18 |
| 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 Endstufe | 30 |
| 3.4.2 Steuerungsversorgung 24Vdc | 31 |
| 3.4.3 Signale | 31 |
| 3.4.4 Sicherheitsfunktion STO | 33 |
| 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 | 36 |
| 3.6 | Bedingungen für UL 508C | 36 |
| 4 | Grundlagen | 37 |
| 4.1 | Funktionale Sicherheit | 37 |
| 5 | Projektierung | 39 |
| 5.1 | Logiktyp | 39 |
| 5.2 | Festlegung der Steuerungsart | 40 |
| 5.3 | Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") | 40 |
| 5.3.1 | Definitionen | 40 |
| 5.3.2 | Funktion | 40 |
| 5.3.3 | Anforderungen zur Verwendung der Sicherheitsfunktion. | 41 |
| 5.3.4 | Anwendungsbeispiele STO | 44 |
| 5.4 | Überwachungsfunktionen | 45 |
| 6 | Installation. | 47 |
| 6.1 | Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV. | 47 |
| 6.1.1 | Betrieb im IT-Netz | 51 |
| 6.2 | Mechanische Installation | 52 |
| 6.2.1 | Gerät montieren | 53 |
| 6.2.2 | Netzfilter montieren | 56 |
| 6.3 | Elektrische Installation | 57 |
| 6.3.1 | Übersicht zur Vorgehensweise. | 59 |
| 6.3.2 | Übersicht aller Anschlüsse. | 60 |
| 6.3.3 | Anschluss Motorphasen | 62 |
| 6.3.4 | Anschluss DC-Bus | 64 |
| 6.3.5 | Anschluss Netzversorgung | 65 |
| 6.3.6 | Anschluss Drehüberwachung (CN2) | 68 |
| 6.3.7 | Anschluss Haltebremse und Steuerungsversorgung (CN3) | 71 |
| 6.3.8 | Anschluss Lüfter | 73 |
| 6.3.9 | Anschluss Encodersignale A, B, I (CN5) | 74 |
| 6.3.10 | Anschluss PULSE (CN5) | 75 |
| 6.3.11 | Anschluss CAN (CN1 oder CN4) | 78 |
| 6.3.12 | Anschluss Modbus (CN4) | 81 |
| 6.3.13 | Anschluss analoge Eingänge (CN1) | 82 |
| 6.3.14 | Anschluss digitale Ein-/Ausgänge (CN1) | 83 |
| 6.3.15 | Anschluss PC oder dezentrales Bedienterminal (CN4) | 87 |
| 6.3.16 | Führungssignal-Adapter. | 88 |
| 6.4 | Installation prüfen | 92 |
| 7 | Inbetriebnahme. | 93 |
| 7.1 | Übersicht | 95 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 7.2 | Werkzeuge zur Inbetriebnahme | 96 |
| 7.2.1 | Übersicht | 96 |
| 7.2.2 | HMI: Human-Machine-Interface | 97 |
| 7.2.3 | Inbetriebnahmesoftware Lexium CT | 103 |
| 7.3 | Schritte zur Inbetriebnahme | 104 |
| 7.3.1 | "Erste Einstellungen" | 104 |
| 7.3.2 | Betriebszustand (Zustandsdiagramm) | 112 |
| 7.3.3 | Grundlegende Parameter und Grenzwerte einstellen | 113 |
| 7.3.4 | Analoge Eingänge | 115 |
| 7.3.5 | Digitale Ein-/Ausgänge | 117 |
| 7.3.6 | Signale der Endschalter bei Feldbusgeräten prüfen | 119 |
| 7.3.7 | Sicherheitsfunktion STO prüfen | 120 |
| 7.3.8 | Bewegungsrichtung prüfen | 121 |
| 7.3.9 | Signale der Positionsschalter prüfen | 122 |
| 7.3.10 | Lüfter überprüfen | 123 |
| 7.3.11 | Fahrverhalten optimieren | 123 |
| 8 | Betrieb | 125 |
| 8.1 | Steuerungsart und Betriebsartenverwaltung | 125 |
| 8.2 | Zugriffskontrolle | 126 |
| 8.2.1 | über HMI | 126 |
| 8.2.2 | über Feldbus | 127 |
| 8.2.3 | über Inbetriebnahmesoftware | 127 |
| 8.2.4 | über Hardware Eingangssignale | 127 |
| 8.3 | Betriebszustände | 128 |
| 8.3.1 | Zustandsdiagramm | 128 |
| 8.3.2 | Betriebszustände anzeigen | 132 |
| 8.3.3 | Betriebszustände wechseln | 135 |
| 8.4 | Betriebsarten starten und wechseln | 137 |
| 8.4.1 | Betriebsart starten | 137 |
| 8.4.2 | Betriebsart wechseln | 139 |
| 8.5 | Betriebsarten | 140 |
| 8.5.1 | Betriebsart Manuellfahrt | 140 |
| 8.5.2 | Betriebsart Oszillator | 143 |
| 8.5.3 | Betriebsart Elektronisches Getriebe | 147 |
| 8.5.4 | Betriebsart Punkt-zu-Punkt | 154 |
| 8.5.5 | Betriebsart Geschwindigkeitsprofil | 158 |
| 8.5.6 | Betriebsart Bewegungssequenz | 160 |
| 8.5.7 | Betriebsart Referenzierung | 174 |
| 8.5.8 | Betriebsart Cyclic Synchronous Position (DS402) | 188 |
| 8.6 | Funktionen | 189 |
| 8.6.1 | Motorphasenstrom einstellen | 189 |
| 8.6.2 | Überwachungsfunktionen | 190 |
| 8.6.3 | Skalierung | 197 |
| 8.6.4 | Fahrprofil | 200 |
| 8.6.5 | Quick Stop | 203 |
| 8.6.6 | Halt | 204 |
| 8.6.7 | Schnelle Positionserfassung | 205 |
| 8.6.8 | Geschwindigkeitsfenster | 208 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 8.6.9 | Bremsenfunktion | 209 |
| 8.6.10 | Konfigurierbare Eingänge und Ausgänge | 212 |
| 8.6.11 | Drehrichtungsumkehr. | 224 |
| 8.6.12 | Default-Werte wieder herstellen. | 225 |
| 9 | Beispiele | 229 |
| 9.1 | Verdrahtung lokale Steuerungsart | 229 |
| 9.2 | Verdrahtung Feldbus Steuerungsart. | 230 |
| 9.3 | Verdrahtung STO | 231 |
| 9.4 | Parametrierung lokale Steuerungsart. | 231 |
| 10 | Diagnose und Fehlerbehebung. | 233 |
| 10.1 | Servicefall. | 233 |
| 10.2 | Fehlerreaktionen und Fehlerklassen | 233 |
| 10.3 | Fehleranzeige. | 234 |
| 10.3.1 | Zustandsdiagramm | 234 |
| 10.3.2 | Fehleranzeige am HMI. | 237 |
| 10.3.3 | Fehleranzeige mit Inbetriebnahmesoftware. | 239 |
| 10.3.4 | Fehleranzeige über Feldbus. | 239 |
| 10.4 | Fehlerbehebung | 241 |
| 10.4.1 | Behebung von Fehlfunktionen | 241 |
| 10.4.2 | Behebung von Fehlern sortiert nach Fehlerbit. | 242 |
| 10.5 | Tabelle der Fehlernummern | 244 |
| 11 | Parameter | 255 |
| 11.1 | Darstellung von Parametern. | 255 |
| 11.1.1 | Erklärung der Parameterdarstellung | 256 |
| 11.2 | Liste aller Parameter. | 258 |
| 12 | Zubehör und Ersatzteile. | 297 |
| 12.1 | Optionales Zubehör | 297 |
| 12.2 | Motorkabel | 297 |
| 12.3 | Encoderkabel | 297 |
| 12.4 | RS 422: Puls/Richtung und A/B | 298 |
| 12.5 | Netzfilter | 298 |
| 12.6 | Netzdrosseln. | 298 |
| 12.7 | CANopen | 299 |
| 12.8 | Modbus. | 299 |
| 12.9 | Montagematerial. | 299 |
| 13 | Service, Wartung und Entsorgung | 301 |
| 13.1 | Serviceadresse. | 301 |
| 13.2 | Wartung | 301 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 13.2.1 | Lebensdauer Sicherheitsfunktion STO | 301 |
| 13.3 | Austausch von Geräten | 302 |
| 13.4 | Austausch des Motors | 303 |
| 13.5 | Versand, Lagerung, Entsorgung | 303 |
| 14 | Extrakt | 305 |
| 14.1 | Extrakt für Installation | 305 |
| 14.2 | Extrakt für Inbetriebnahme | 308 |
| 14.2.1 | HMI Menüstruktur | 309 |
| 14.2.2 | "Erste Einstellungen" (FSU) über HMI | 310 |
| 14.2.3 | Manuellfahrt | 311 |
| 14.2.4 | Vorhandene Geräteeinstellungen duplizieren. | 312 |
| 15 | Glossar | 313 |
| 15.1 | Einheiten und Umrechnungstabellen | 313 |
| 15.1.1 | Länge | 313 |
| 15.1.2 | Masse | 313 |
| 15.1.3 | Kraft | 313 |
| 15.1.4 | Leistung | 313 |
| 15.1.5 | Rotation | 314 |
| 15.1.6 | Drehmoment | 314 |
| 15.1.7 | Trägheitsmoment | 314 |
| 15.1.8 | Temperatur | 314 |
| 15.1.9 | Leiterquerschnitt | 314 |
| 15.2 | Begriffe und Abkürzungen | 315 |
| 16 | Stichwortverzeichnis | 319 |

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, zum Beispiel `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 SD328A 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

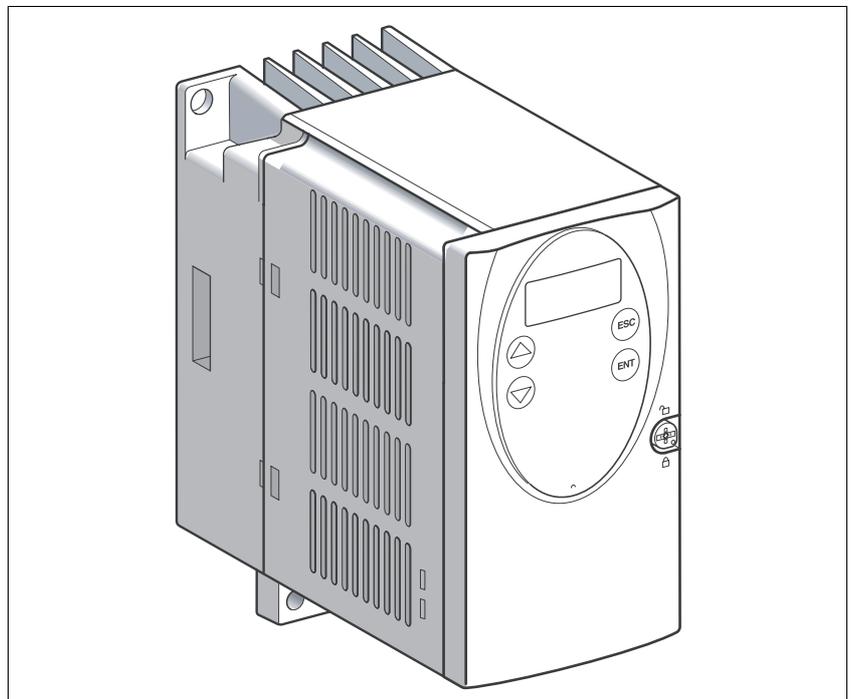


Bild 1.1 Geräteübersicht

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 CANopen für die Betriebsarten Punkt-zu-Punkt (Profile position), Geschwindigkeitsprofil (Profile velocity) und Oszillator.
Ab Softwareversion 1.201 wird zusätzlich das Kommunikationsprofil CANmotion für die Betriebsart "Cyclic Synchronous Position" unterstützt.
 - ± 10 -V-Analogsignale für die Betriebsart Oszillator.
 - Puls/Richtung-Signale oder A/B-Encoder-Signale zur Realisierung eines elektronischen Getriebes.
 - Feldbus Modbus zur Inbetriebnahme.
- 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 Sicherheits-Integritätslevel SIL2. Die Sicherheitsfunktion ermöglicht einen Stopp der Kategorie 0 gemäß IEC 60204-1 ohne externe Leistungsschütze. Es ist nicht erforderlich, die Versorgungsspannung zu unterbrechen. Dadurch reduzieren sich die Systemkosten und die Reaktionszeiten.

1.3 Lieferumfang

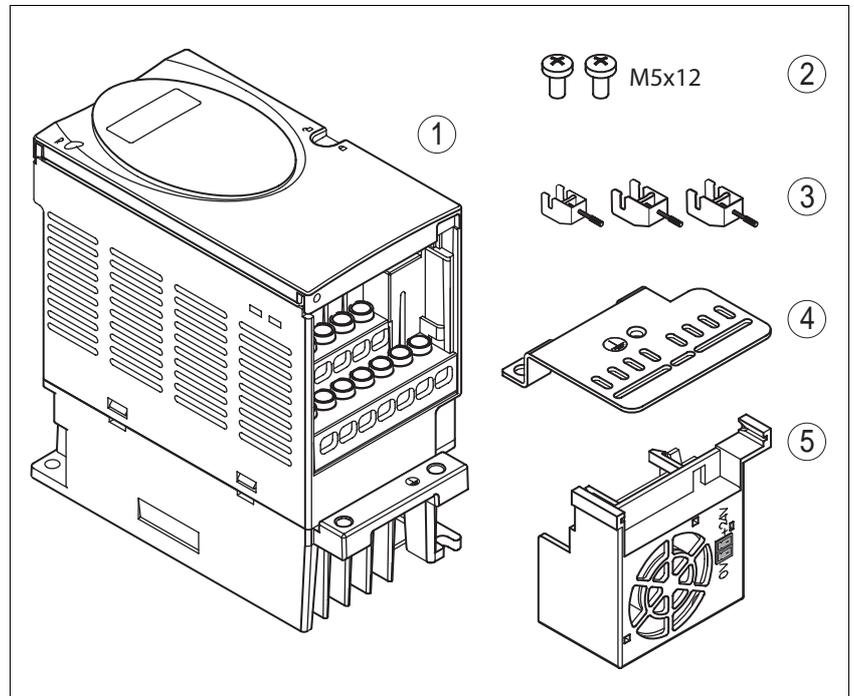


Bild 1.2 Lieferumfang

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

1.4 Komponenten und Schnittstellen

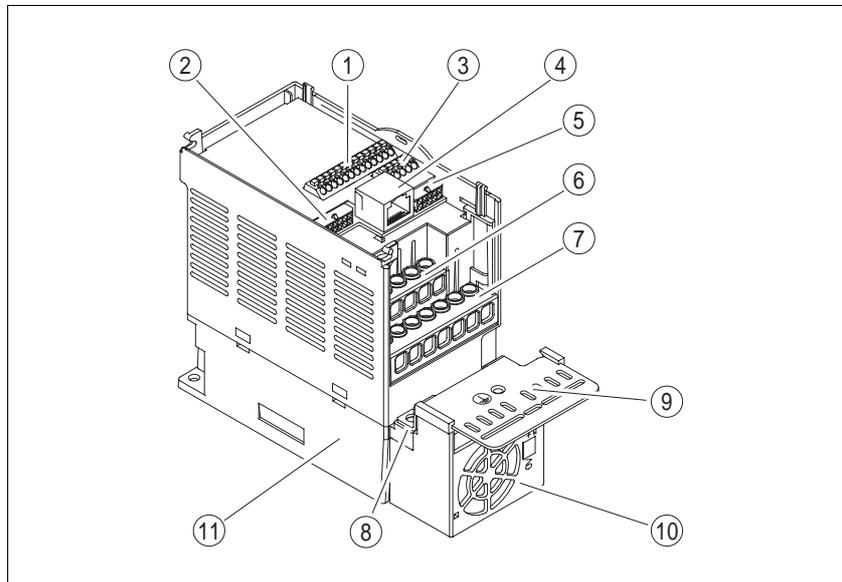


Bild 1.3 Komponenten und Schnittstellen

- (1) E/A-Signalanschluss CN1 (Federzugklemmen)
 - Analoger Sollwerteingang $\pm 10V$
 - Ansteuerung über Feldbus CANopen
 - 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
 - Feldbus Modbus oder CANopen
 - 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 SD32●●U68)
- (11) Kühlkörper

1.5 Typenschlüssel

| | SD3 | 28 | A | U25 | S2 |
|--|-----|----|---|-----|----|
| Produktbezeichnung SD3 = Stepper drive 3-Phase | | | | | |
| Produkttyp 28 = Schrittmotorverstärker für Feldbus | | | | | |
| Schnittstellen 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 Handbücher Die aktuellen Handbücher 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 angemessen 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 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 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 die Unfallverhütungsvorschriften sowie alle geltenden Sicherheitsbestimmungen.¹⁾
- Jede Anlage, in der das in diesem Handbuch beschriebene Produkt verwendet wird, muss vor dem Betrieb einzeln und gründlich auf korrekte Funktion überprüft werden.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

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

2.5 Spannungsmessung am DC-Bus

Vor Arbeiten am Produkt sind alle Anschlüsse spannungsfrei zu schalten.

⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG ODER EXPLOSION

- 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. Sie zeigt nur die volle Ladung des Kondensators an.

2.6 Funktionale Sicherheit

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

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

Zu den einschlägigen Normen gehören unter anderem:

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

Siehe hierzu auch das Glossar am Ende dieses Handbuchs.

3 Technische Daten

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu den Umgebungsbedingungen sowie zu den mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Produktfamilie 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 | |
| CiA (Can in Automation) | CiA200605-301V402/20-0059 | |

Zertifizierte Sicherheitsfunktion

Dieses Produkt besitzt die folgende zertifizierte Sicherheitsfunktion:

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

3.2 Umgebungsbedingungen

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 |
|------------|------|-------------|

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.

Verschmutzungsgrad

| | |
|--------------------|---|
| Verschmutzungsgrad | 2 |
|--------------------|---|

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.

| | | |
|---|-----|-------|
| Aufstellungshöhe | [m] | ≤1000 |
| Aufstellungshöhe bei maximaler Umgebungstemperatur 40°C, ohne Schutzfolie und einem seitlichen Abstand >50 mm | [m] | ≤2000 |

Schwingen und Schocken

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

3.2.1 Schutzart

Das Produkt hat die Schutzart IP20.

Die Schutzart IP40 wird für die Gehäuseoberseite eingehalten, solange die Schutzfolie der Gehäuseoberseite nicht entfernt wurde. Das Entfernen der Schutzfolie kann aufgrund der Umgebungstemperatur oder der Montageabstände notwendig werden, siehe Kapitel 6.2.1 "Gerät montieren" Seite 53.

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

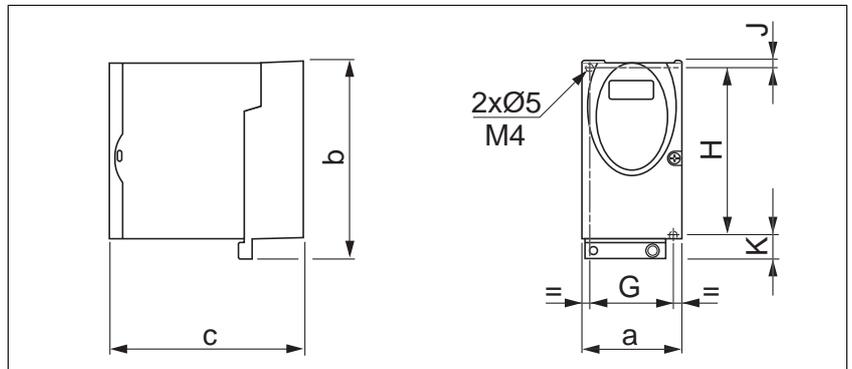


Bild 3.1 Abmessungen

| 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 |
| Masse | [kg] | 1,1 | 1,2 |
| Art der Kühlung | | Konvektion ¹⁾ | Lüfter |
| Hutschiene n montage | [mm] | 77,5 ²⁾ | 77,5 ²⁾ |

1) >1 m/s

2) Breite der Adapterplatte

3.4 Elektrische Daten

Die Produkte sind für den Industriebereich spezifiziert und dürfen nur mit festem Anschluss betrieben werden.

3.4.1 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 |
| maximale Spannung gegen PE (Erde) | [V _{ac}] | | 300 | 300 |
| 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 bei einer Motorkabel- länge <10 m und einem Aufbau gemäß "IEC 60990 Bild Nummer 3" | [mA] | <30 ¹⁾ |

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 Stromaufnahme ist von der Impedanz des versorgenden Netzes abhängig. Dies wird durch einen möglichen Kurzschlussstrom ausgedrückt. Wenn das versorgende Netz einen höheren Kurzschlussstrom hat, schalten Sie Netzdrosseln vor. Passende Netzdrosseln finden Sie im Kapitel 12 "Zubehör und Ersatzteile".

Zugelassene Motoren Zugelassene Motorenfamilien: BRS3, ExRDM, VRDM3
 Zugelassene Motorspannung: 230V_{ac} / 325V_{dc}
 Weitere Angaben zu den zugelassenen Motoren finden Sie im Produktkatalog.

3.4.2 Steuerungsversorgung 24V_{dc}

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 |
| Restwelligkeit (Ripple) | [%] | <5 |

1) ohne Belastung der Ausgänge

3.4.3 Signale

Signal-Eingänge sind verpolungsgeschützt, Ausgänge sind kurzschlussfest. Die Eingänge und Ausgänge sind nicht galvanisch getrennt zu 0V_{dc}.

24V Eingangssignale Die Pegel der Eingänge entsprechen bei Konfiguration als "Source" der IEC 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 $\overline{STO_A}$ (PWRR_A), $\overline{STO_B}$ (PWRR_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 LO4_OUT ¹⁾ / +BRAKE_OUT (keine Spannungsabsenkung) | [A] | 1,5 |
| Maximaler Schaltstrom anderer Ausgänge | [mA] | ≤50 |

1) ab Softwareversion 1.201

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 <06: 200 kHz

Analoge Eingangssignale

| | | |
|-----------------------------------|-------|-------------|
| Differenzeingang Spannungsbereich | [V] | -10 ... +10 |
| Widerstandswert | [kΩ] | ≥10 |
| Auflösung ANA1 | [Bit] | 14 |
| Abtastperiode ANA1 | [ms] | 0,25 |

CAN-Bus Signale Die CAN-Bus Signale entsprechen dem CAN-Standard und sind kurzschlussfest.

Encoder-Signale

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

3.4.4 Sicherheitsfunktion STO

Die Pegel der Eingänge entsprechen bei Konfiguration als "Source" der IEC 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 STO_A ($PWRR_A$) und STO_B ($PWRR_B$) | [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 (ISO 13849-1) Mean Time to Dangerous Failure | | 2313 Jahre |
| DC (ISO 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 Produkt erfüllt die EMV-Anforderungen nach der Norm IEC 61800-3, falls die in diesem Handbuch beschriebenen EMV-Maßnahmen bei der Installation eingehalten werden.

Wenn die gewählte Zusammenstellung die Kategorie C1 nicht vorsieht, 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.

Gerätespezifisch und abhängig von der Anwendung sowie dem Aufbau können bessere Werte erreicht werden, zum Beispiel bei Montage in einem geschlossenen Schaltschrank mit mindestens 15db Dämpfung.

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 6.3.16 "Führungssignal-Adapter" auf Seite 88.

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. Leiterquerschnitt [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) | | | |
| Encoderkabel (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".

Motorkabel und Encoderkabel

Motorkabel und Encoderkabel sind schleppkettentauglich und in verschiedenen Längen verfügbar. Die als Zubehör angebotenen Ausführungen finden Sie auf Seite 297.

| | |
|-------------------------------|--|
| Motorkabel | Style 20234 |
| Encoderkabel | Style 20963 |
| Zulässige Spannung Motorkabel | [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 |

Tabelle 3.1 Daten des als Zubehör angebotenen Motor- und Encoderkabels

3.6 Bedingungen für UL 508C

Wenn das Produkt entsprechend UL 508C eingesetzt wird, müssen zusätzlich die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

Umgebungstemperatur Betrieb

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

Verdrahtung

Verwenden Sie mindestens 60/75 °C Kupferleiter.

PELV Spannungsversorgung

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

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 mehr und 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 (zum Beispiel vom Sensor über die logischen Verarbeitungseinheiten 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 zusammengerechnet, 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.

Die IEC 61508 unterscheidet zwei Typen von Teilsystemen (Typ A-Teilsystem, Typ B-Teilsystem). Diese Typen werden anhand von Kriterien festgelegt, die in der Norm für die sicherheitstechnisch relevanten Bauteile definiert sind.

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

Fehlervermeidende Maßnahmen

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

5 Projektierung

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

5.1 Logiktyp

Die digitalen Eingänge und Ausgänge dieses Produkts können als Logiktyp "Source" oder als Logiktyp "Sink" verdrahtet werden.

| Logiktyp | aktiver Zustand |
|----------|--|
| "Source" | Ausgang liefert Strom, Strom fließt in den Eingang |
| "Sink" | Ausgang zieht Strom, Strom fließt aus dem Eingang |

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEB

Bei Verwendung der Logiktyp-Einstellung "Sink" wird der Erdschluss eines Signals als Ein-Zustand erkannt.

- Verwenden Sie besondere Sorgfalt bei der Verdrahtung, um einen Erdschluss auszuschließen.

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

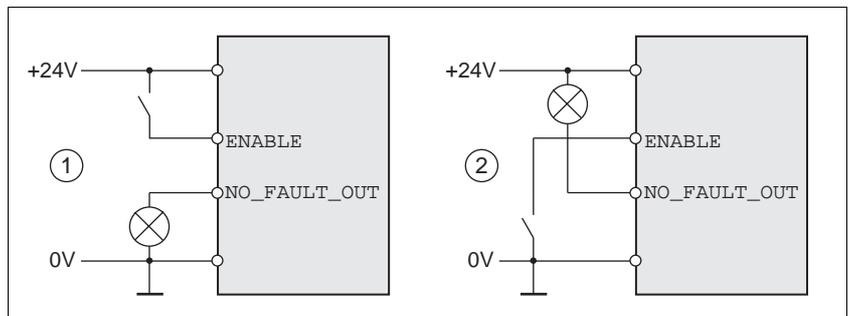


Bild 5.1 Logiktyp

- (1) Logiktyp "Source"
 (2) Logiktyp "Sink"

Die Festlegung erfolgt über "Erste Einstellungen" mit dem Parameter `IOLogicType`. Der Logiktyp hat Auswirkungen auf die Verdrahtung und die Ansteuerung von Sensoren und muss deshalb bereits bei der Projektierung mit Blick auf das Einsatzgebiet geklärt sein.

*Sonderfall: Sicherheitsfunktion
 STO*

Die Eingänge der Sicherheitsfunktion STO (Eingänge $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$)) sind fest als Logiktyp "Source" ausgeführt.

5.2 Festlegung der Steuerungsart

| | |
|--|--|
| <i>Steuerungsart: Lokal oder Feldbus</i> | Beim ersten Start eines Produkts muss die Steuerungsart festgelegt werden. Mit der Steuerungsart wird eingestellt, auf welche Art das Produkt angesteuert werden soll. Auch die verfügbaren Betriebsarten sind von dieser Einstellung abhängig. Diese Festlegung kann nur durch Wiederherstellung der Werkseinstellung geändert werden, siehe Kapitel 8.6.12 "Default-Werte wieder herstellen". |
| <i>Lokale Steuerungsart</i> | Bei lokaler Steuerungsart wird die Bewegung mit Analog-Signalen ($\pm 10V$) oder mit RS422-Signalen (z.B. Puls/Richtung) vorgegeben. Endschalter und Referenzschalter können bei der lokalen Steuerungsart nicht angeschlossen werden. |
| <i>Feldbus Steuerungsart</i> | Bei der Feldbus Steuerungsart erfolgt die gesamte Kommunikation über Feldbusbefehle. |

5.3 Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")

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

5.3.1 Definitionen

| | |
|--|--|
| <i>Sicherheitsfunktion STO (IEC 61800-5-2)</i> | Die Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") schaltet das Motor-drehmoment 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 (IEC 60204-1)</i> | Stillsetzen durch sofortiges Abschalten der Energie zu den Maschinen-Antriebselementen (ungesteuertes Stillsetzen). |
| <i>Stopp-Kategorie 1 (IEC 60204-1)</i> | Gesteuertes Stillsetzen, die Energie zu den Maschinen-Antriebselementen wird beibehalten, um das Stillsetzen zu erzielen. Die Energie wird erst dann unterbrochen, wenn der Stillstand erreicht ist. |

5.3.2 Funktion

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

- Funktionsweise* 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.

5.3.3 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.

- Stopp der Kategorie 0* Beim Stopp der Kategorie 0 läuft der Motor unkontrolliert aus. Bedeutet der Zugang zur auslaufenden Maschine eine Gefährdung (Ergebnis aus der Gefährdungs- und Risikoanalyse), so müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden.
- Stopp der Kategorie 1* Beim Stopp der Kategorie 1 muss ein gesteuertes Stillsetzen ausgelöst werden. Das gesteuerte Stillsetzen wird nicht durch das Antriebssystem überwacht. Bei einem Netzausfall oder einem Fehler ist ein gesteuertes Stillsetzen nicht möglich. Die endgültige Abschaltung des Motors wird durch Abschalten der beiden Eingänge der Sicherheitsfunktion STO erreicht. Die Abschaltung wird meist durch einen handelsüblichen 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 Absturzicherung betrieben werden. |
| <i>Unbeabsichtigtes Wiederanlaufen</i> | Gegen unbeabsichtigtes Wiederanlaufen nach Spannungswiederkehr (z.B. nach Netzausfall) muss der Parameter <code>IO_AutoEnable</code> auf "off" stehen. Beachten Sie, dass eine übergeordnete Steuerung keinen unbeabsichtigten Wiederanlauf auslösen darf. |
| <i>Schutzart bei Verwendung von STO</i> | 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. |
| <i>Geschützte Verlegung</i> | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Eine geschützte Verlegung kann erfolgen durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 (ISO 13849-1) Mean Time to Dangerous Failure | | 2313 Jahre |
| DC (ISO 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 Anwendungsbeispielen abweichen. Es kann sich ergeben, dass zusätzliche Sicherheitskomponenten benötigt werden. Die Ergebnisse aus der Gefährdungs- und Risikoanalyse haben Vorrang.

5.3.4 Anwendungsbeispiele STO

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

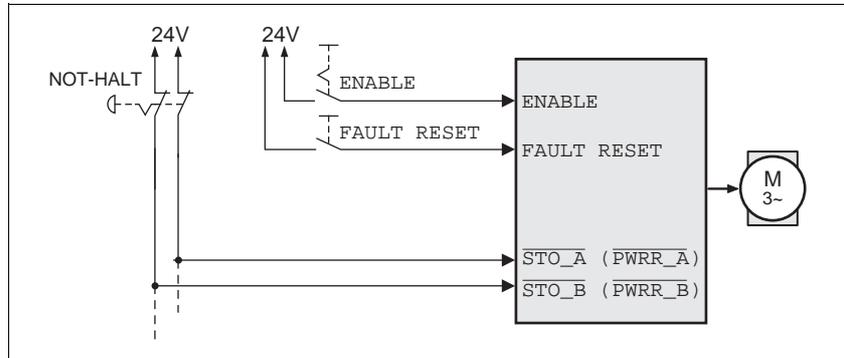


Bild 5.2 Beispiel Stopp-Kategorie 0

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.

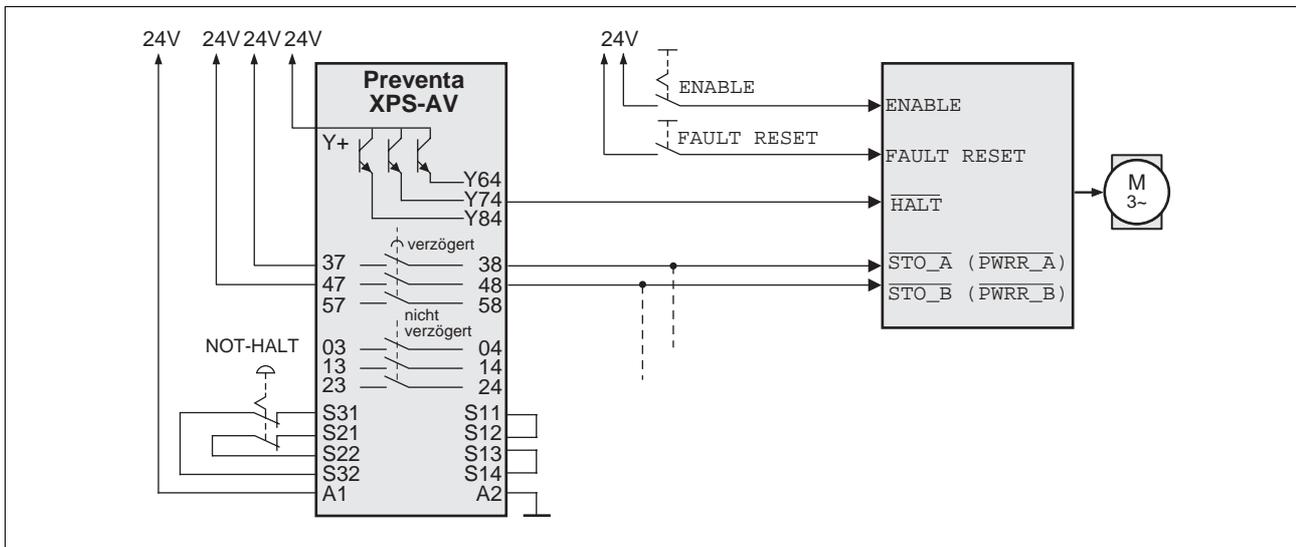


Bild 5.3 Beispiel Stopp-Kategorie 1

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.

5.4 Überwachungsfunktionen

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

Folgende Überwachungsfunktionen sind möglich:

| Überwachung | Aufgabe |
|----------------------------|---|
| 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" Seite 190.

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 Produkt erfüllt die EMV-Anforderungen nach der Norm IEC 61800-3, falls die in diesem Handbuch beschriebenen EMV-Maßnahmen bei der Installation eingehalten werden.

Wenn die gewählte Zusammenstellung die Kategorie C1 nicht vorsieht, 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 Seite 297.

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 Erdungsleiter oder Kabel mit Querschnitt über 10 mm ² (AWG 6) erden. | Emission verringern. |

| | Maßnahmen zur EMV | Ziel |
|-----------------------|---|--|
| | Schaltanrichtungen 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 über einen Kondensator erden, z.B. 10 nF. | Erdschleifen 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 zentralen Erdungspunkt 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 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 Erdungsband erden. | Emissionen verringern, Störfestigkeit erhöhen. |
| | Verwenden Sie Twisted Pair für 24 V _{dc} Signale. | 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

Aus EMV-Sicht sind Motorkabel und Encoderkabel besonders kritisch. Verwenden Sie nur vorkonfektionierte Kabel oder Kabel mit den vorgeschriebenen Eigenschaften und beachten Sie die folgenden Maßnahmen zur EMV.

| 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 | Reduzierung der Netzüberschwingungen, Verlängerung der Produktlebensdauer. |
| Vorschalten externer Netzfilter | Verbesserung der EMV Grenzwerte. |
| Besonders EMV-gerechter Aufbau, z.B. in einem geschlossenen Schaltschrank mit 15 dB 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

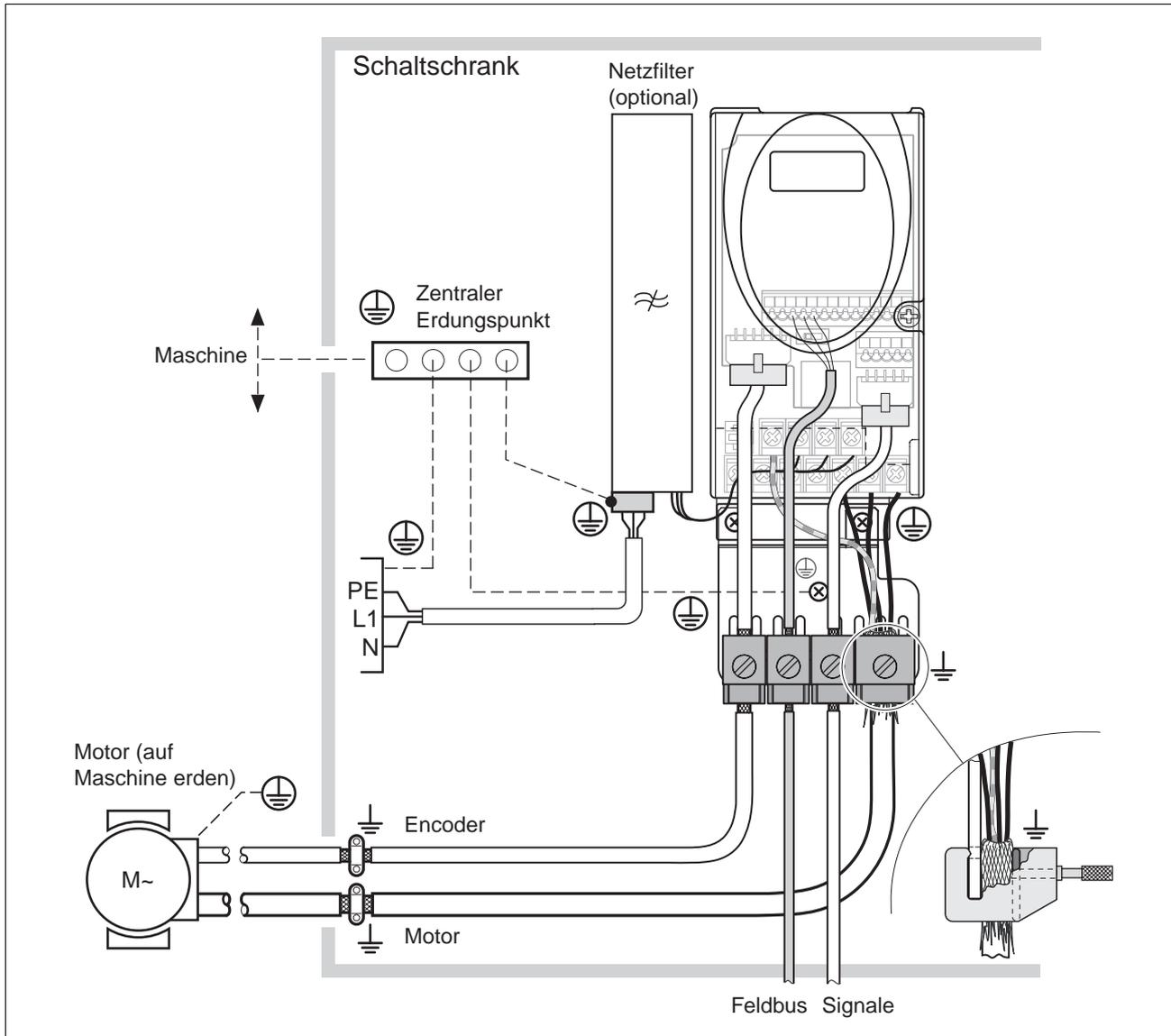


Bild 6.1 EMV-Maßnahmen¹

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! Stellen Sie die Einhaltung aller geltenden Vorschriften und Normen durch separate Maßnahmen sicher.

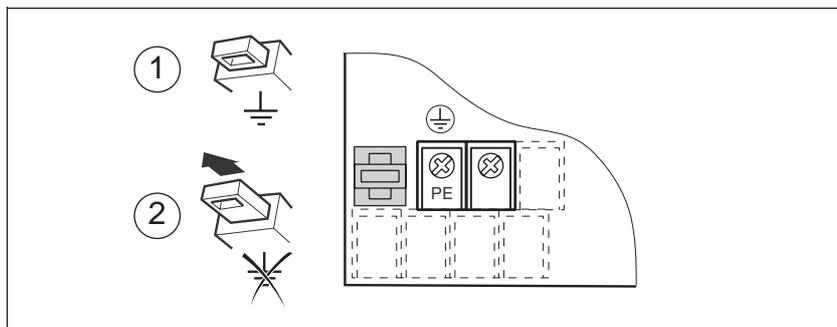


Bild 6.2 Betrieb im IT-Netz

- (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 Sie den Schutz vor leitfähigen Verschmutzungen sichergestellt haben.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

VORSICHT

HEIßE OBERFLÄCHEN

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

- Verhindern Sie die Berührung der metallischen Oberfläche.
- 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.
- Die Gerätekühlluft darf nicht durch den erwärmten Luftstrom anderer Geräte und Komponenten zusätzlich erwärmt werden.
- 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 56

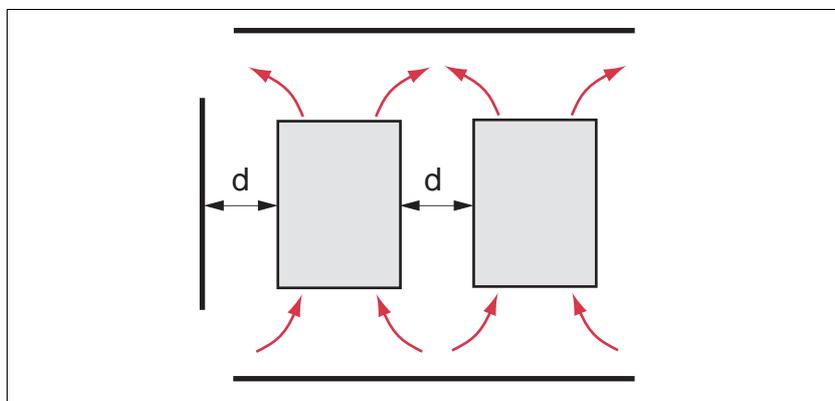


Bild 6.3 Montageabstände und Luftzirkulation

| 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" Seite 29.
- ▶ Montieren Sie das Gerät senkrecht ($\pm 10^\circ$). Dies ist für die Kühlung des Gerätes erforderlich.
 - ▶ Befestigen Sie die EMV-Platte unten am Gerät, siehe auch Bild 6.1, oder benutzen Sie alternative Auflageelemente (Kammsschienen, Schirmschellen, Sammelschienen).

- Aufkleber mit Sicherheitshinweisen anbringen*
- ▶ Wählen Sie den für das Zielland passenden Aufkleber aus. Beachten Sie dabei die Sicherheitsvorschriften des Ziellandes.
 - ▶ Bringen Sie den Aufkleber gut sichtbar an der Gerätefront auf.

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.

HINWEIS: 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.

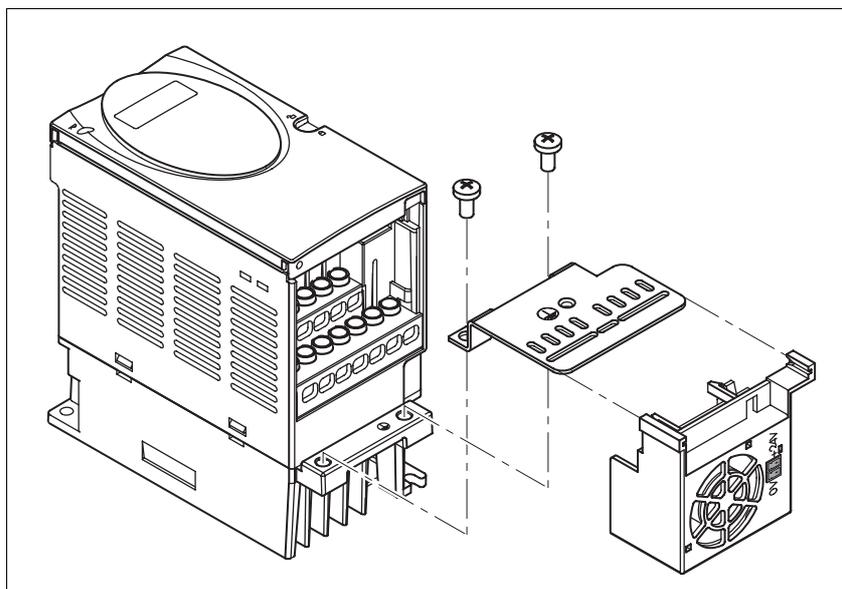


Bild 6.4 Lüfter montieren

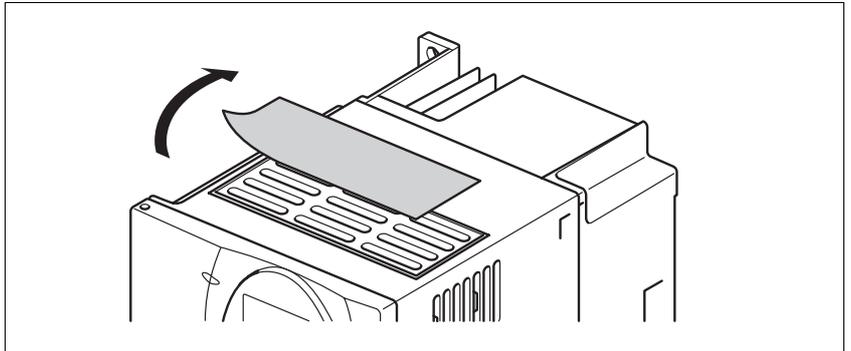
Entfernen der Schutzfolie

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 6.3.5 "Anschluss Netzversorgung" Seite 65.

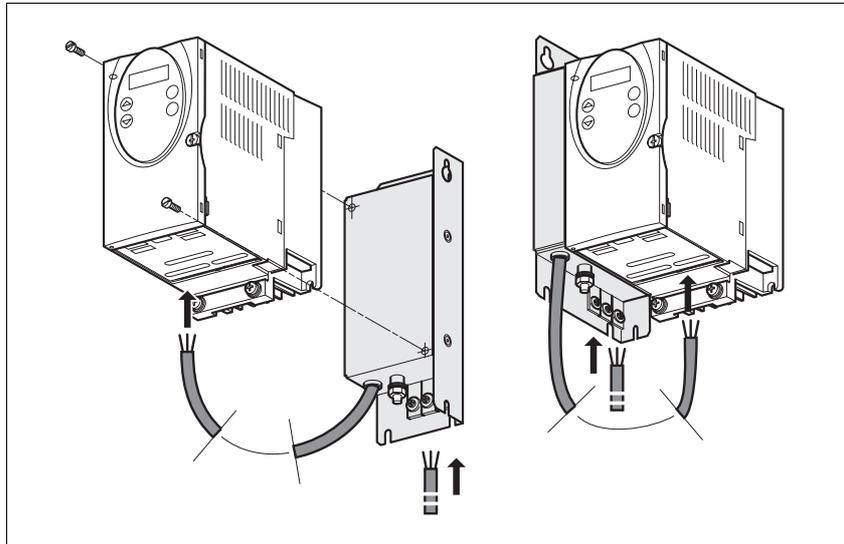


Bild 6.6 Montage Netzfilter

- 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 schwerwiegenden Verletzungen führen.

Bedingungen bei Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Wenn die Installationsvorschriften einen vorgeschalteten Schutz für indirekte oder direkte Berührung durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (FI-Schutzschalter, RCD) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) 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.

Beachten Sie folgendes:

- Filterung hochfrequenter Ströme.
- Zeitverzögerung gegen ein Auslösen aufgrund eventuell beim Einschalten geladener Kapazitäten. 30-mA-Schutzschalter haben selten eine Zeitverzögerung. Wählen Sie Schutzschalter, die unempfindlich gegenüber einer unbeabsichtigten Auslösung sind, beispielsweise Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit verstärkter Störfestigkeit.

Verwenden Sie Fehlerstromschutzeinrichtungen, die folgenden Bedingungen entsprechen:

- für einphasige Geräte, Typ A: Fehlerstromschutzeinrichtungen der Reihe s.i (super-immunisiert, Schneider Electric).
- für dreiphasige Geräte, Typ B: allstromsensitive Fehlerstromschutz-einrichtungen mit Zulassung für Frequenzumrichter.

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" Seite 39 beschriebenen grundlegenden Einstellungen.
- Kapitel 5.1 "Logiktyp" Seite 39
- Kapitel 5.2 "Festlegung der Steuerungsart" Seite 40
- Kapitel 5.3 "Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")" Seite 40
- ▶ 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 Seite 47.
- ▶ Verriegeln Sie abschließend die Frontplatte.

| Kapitel | Seite |
|--|-------|
| 6.3.3 "Anschluss Motorphasen" | 62 |
| 6.3.4 "Anschluss DC-Bus" | 64 |
| 6.3.5 "Anschluss Netzversorgung" | 65 |
| 6.3.6 "Anschluss Drehüberwachung (CN2)" | 68 |
| 6.3.7 "Anschluss Haltebremse und Steuerungsversorgung (CN3)" | 71 |
| 6.3.8 "Anschluss Lüfter" | 73 |
| 6.3.9 "Anschluss Encodersignale A, B, I (CN5)" | 74 |
| 6.3.10 "Anschluss PULSE (CN5)" | 75 |
| 6.3.11 "Anschluss CAN (CN1 oder CN4)" | 78 |
| 6.3.12 "Anschluss Modbus (CN4)" | 81 |
| 6.3.13 "Anschluss analoge Eingänge (CN1)" | 82 |
| 6.3.14 "Anschluss digitale Ein-/Ausgänge (CN1)" | 83 |
| 6.3.15 "Anschluss PC oder dezentrales Bedienterminal (CN4)" | 87 |



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

6.3.2 Übersicht aller Anschlüsse

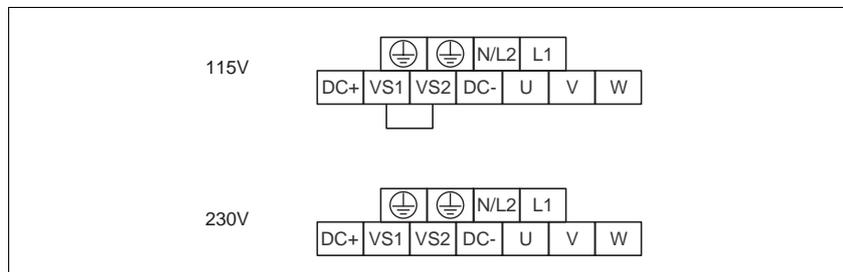
Leistungsanschlüsse

Bild 6.7 Leistungsanschlüsse

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

Signalanschlüsse

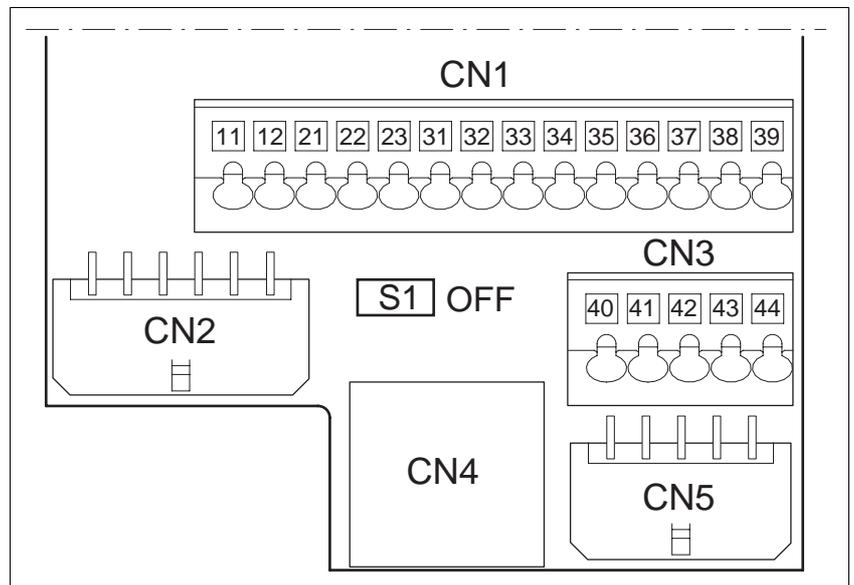


Bild 6.8 Übersicht zu den Signalanschlüssen

| Anschluss / Schalter | Belegung |
|-------------------------|---|
| CN1 | Analoger Eingang $\pm 10V$, Pin 11-12 |
| CN1 | CANopen, Pin 21-23 |
| CN1 | Digitale Ein/Ausgänge, Pin 31-39 |
| CN2 | Encoder |
| CN3 | Anschluss Haltebremse, Pin 40-41 |
| CN3 | 24V PELV Steuerungsversorgung, Pin 41-44 |
| CN4 | PC, dezentrales Bedienterminal, Modbus, CANopen; (RJ45) |
| CN5 | PULSE/DIR in, Encodersignale 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
- weitere Informationen, siehe Kapitel 3.5.2 "Kabel".

| | | |
|-----------------------------------|--------------------|------------------------------|
| Maximale Kabellänge ¹⁾ | [m] | 10/50 |
| Minimaler Leiterquerschnitt | [mm ²] | 1,5 |
| Maximaler Anschlussquerschnitt | [mm ²] | 1,5 |
| Anzugsmoment | [Nm] (lb-in) | 0,5 ... 0,6 (4,4 ... 5,3) |

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

- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel (Seite 297), 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}

Weitere Angaben zu den 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 49.

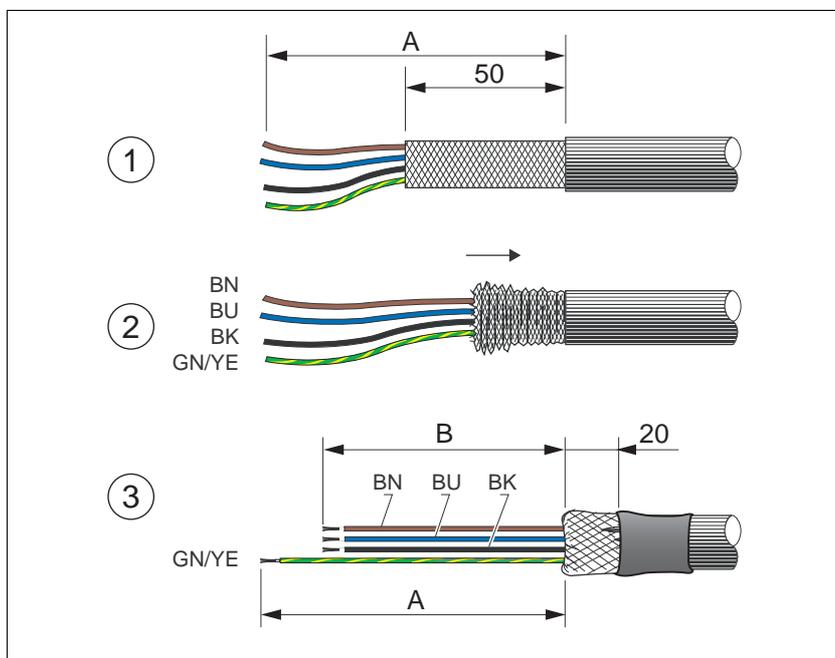


Bild 6.9 Schritte (1-3) zur Konfektionierung des Motorkabels

(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 Schumpfschlauch. 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 Motorphasen 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 Motorphasen werden überwacht auf:

- Kurzschluss zwischen den Motorphasen
- Kurzschluss gegen Erde

Motorkabel anschließen

- ▶ Beachten Sie die EMV-Vorgaben für Motorkabel, siehe Seite 49.
- ▶ Schließen Sie die Motorphasen und Schutzleiter an die Klemmen U, V, W und PE (Erde) an. Die Anschlussbelegung muss motor- und geräteseitig übereinstimmen.
- ▶ Befestigen Sie den Kabelschirm flächig auf der EMV-Platte.

Anschlussbild

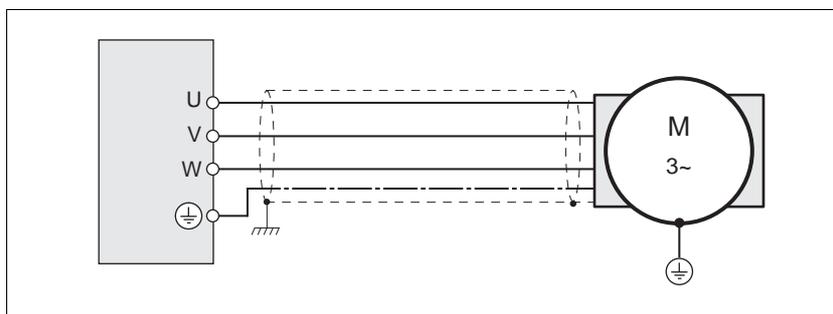


Bild 6.10 Anschlussbild Motor

| Anschluss | Bedeutung | Farbe ¹⁾ |
|-----------|---------------------|---------------------|
| U | Motorphase | braun (BN) |
| V | Motorphase | blau (BU) |
| W | Motorphase | schwarz (BK) |
| PE | Schutzleiter (Erde) | 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 Antriebsverstärker sofort oder mit Zeitverzögerung zerstört werden.

- Verbinden Sie nie den DC-Bus mehrerer Antriebsverstärker.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Materialschäden führen.

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 und Bestimmungen.

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" zugewiesenen 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.

Die Produkte sind für den Industriebereich spezifiziert und dürfen nur mit festem Anschluss betrieben werden.

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 |
| | (lb·in) | (4,4 ... 5,3) |

- weitere Informationen, siehe Kapitel 3.5.2 "Kabel" auf Seite 36.

Die Adern müssen 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 58 sowie den EMV-gerechten Anschluss, siehe Seite 48.

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.

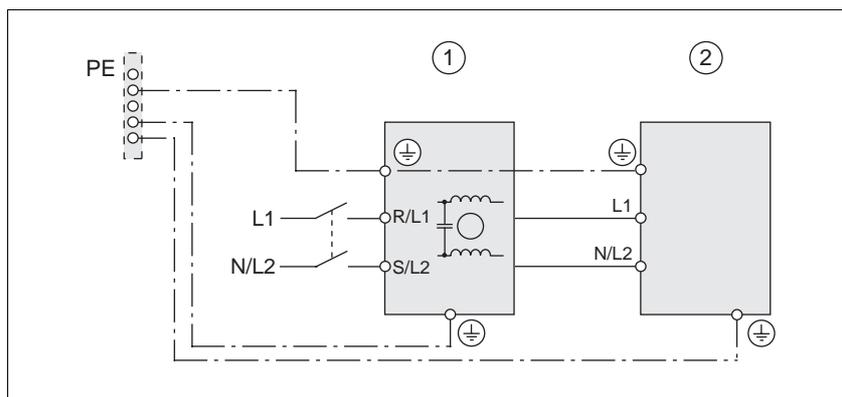


Bild 6.11 Anschlussbild Netzversorgung für einphasiges Gerät.

- (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)

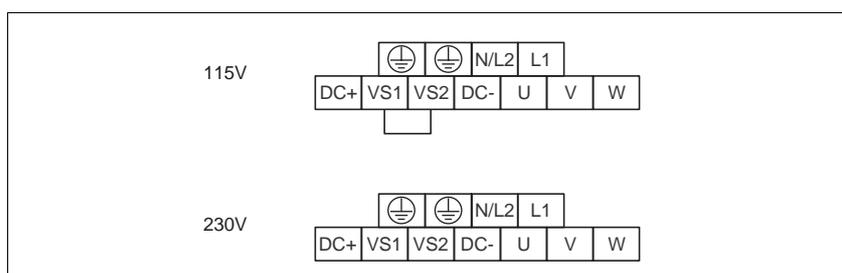


Bild 6.12 Einstellung Spannungsbereich

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 56.
- Beachten Sie die Anforderungen für den Aufbau entsprechend UL, siehe 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)

Encoder Der Encoder 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
 - weitere Informationen, siehe Kapitel 3.5.2 "Kabel" auf Seite 36.

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

- 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.

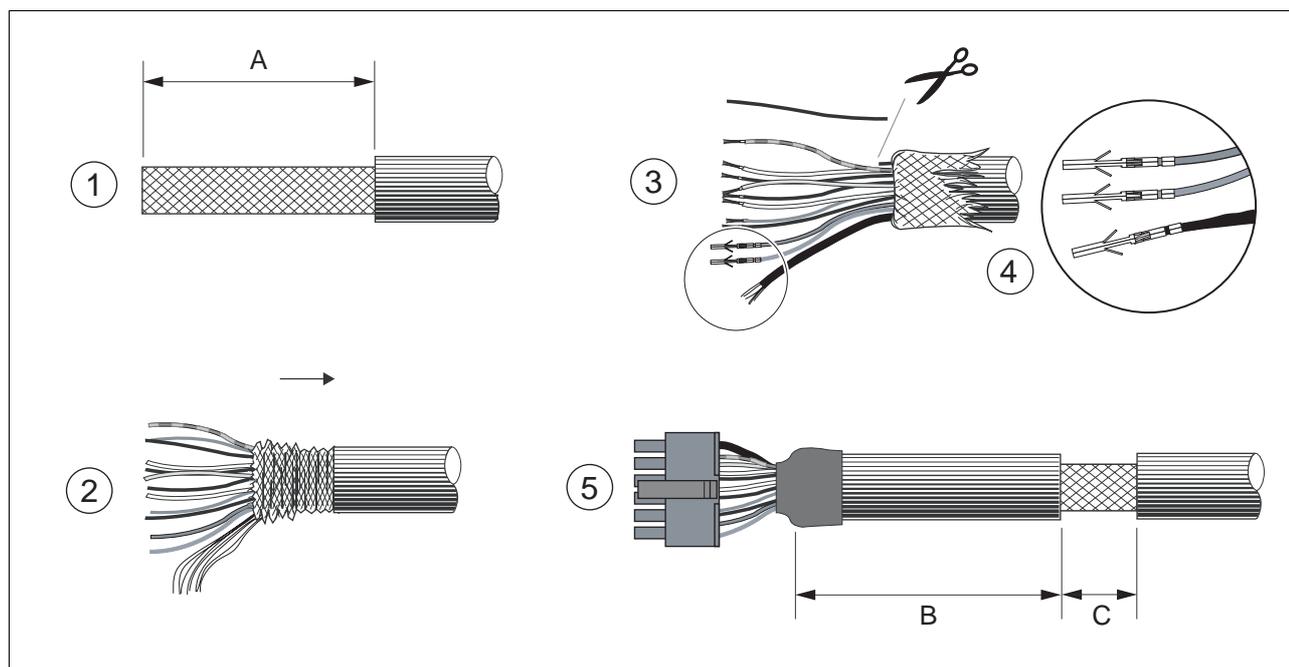


Bild 6.13 Schritte (1-5) zur Konfektionierung des Encoderkabels

- (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 Schirmbeilaufitze wird als Anschluss benötigt.
- ▶ (3) Die Litze mit der Farbe blau/rot wird nicht benötigt und kann abgeschnitten werden. Isolieren Sie die Schirmbeilaufitze mit Schrumpfschlauch.
- ▶ (4) Crimpen Sie die Steckkontakte an die verbliebenen Litzen und an die isolierte Schirmbeilaufitze. Isolieren Sie das Schirmgeflecht mit Schrumpfschlauch. Stecken Sie die Crimpkontakte in das Steckergehäuse, die Pinbelegung entnehmen Sie .
- ▶ (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 Seite 49, 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 der Kabelschirm großflächig aufliegt.

Anschlussbild

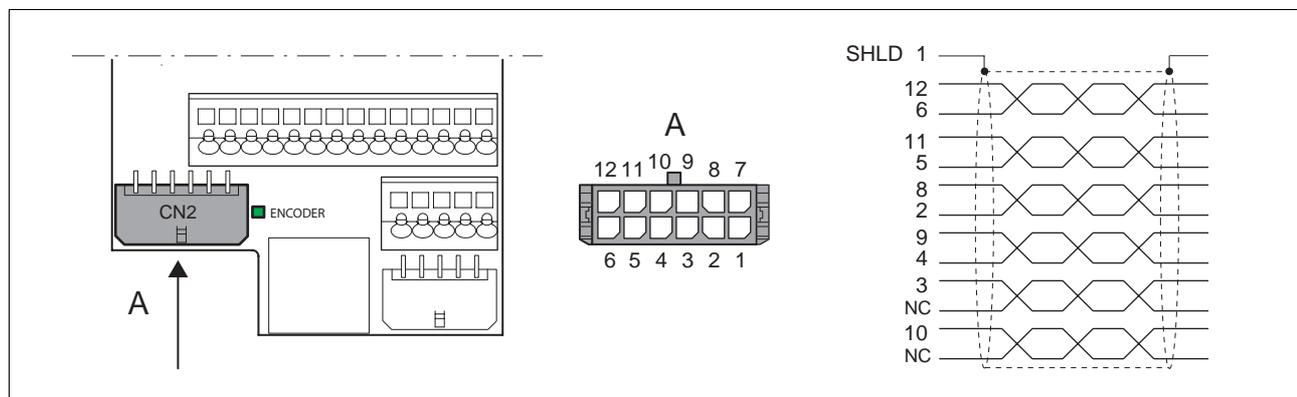


Bild 6.14 Anschlussbild Drehüberwachung

| Pin | Signal | Motor, Pin | Farbe ¹⁾ | Paar | Bedeutung | E/A |
|-----|----------------------------|------------|---------------------|------|--|-----|
| 12 | ENC_A | 1 | weiß | 1 | Encodersignal Kanal A | E |
| 6 | $\overline{\text{ENC_A}}$ | 2 | braun | 1 | Encodersignal Kanal A, invertiert | E |
| 11 | ENC_B | 3 | grün | 2 | Encodersignal Kanal B | E |
| 5 | $\overline{\text{ENC_B}}$ | 4 | gelb | 2 | Encodersignal 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 Encoder, 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 | Encodersignal Indexpuls | E |
| 2 | $\overline{\text{ENC_I}}$ | 6 | rosa | 5 | Encodersignal Indexpuls, invertiert | E |
| 7 | T_MOT | 11 | grau/rosa | | Temperatursensor PTC | E |
| 1 | SHLD | | | | Schirmbeilaufzitze | |

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

2) Am Ende des Encoderkabels (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.

⚠ WARNUNG

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 Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

VORSICHT

ZERSTÖRUNG VON KONTAKTEN

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

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

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Materialschäden führen.

Anschlussbild

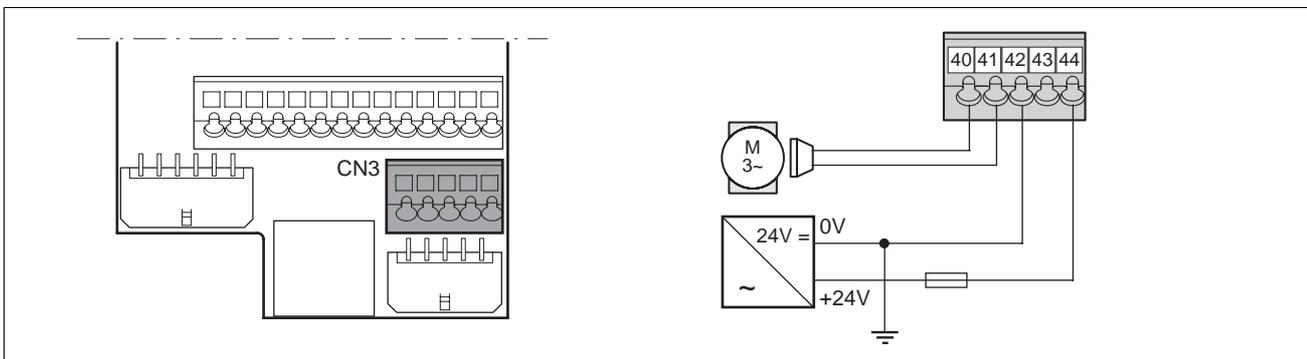


Bild 6.15 Anschlussbild CN3

| Pin | Signal | Bedeutung | E/A |
|-----|-----------------------|---|-----|
| 40 | +BRAKE_OUT | Anschluss Haltebremse | A |
| | LO4_OUT ¹⁾ | Digitaler Ausgang 4 | |
| 41 | 0VDC | Bezugspotential zu +BRAKE_OUT / LO4_OUT | |
| 42 | 0VDC | Bezugspotential zu +24VDC | |
| 43 | +24VDC | Steuerungsversorgung | |
| 44 | +24VDC | Steuerungsversorgung | |

1) ab Softwareversion 1.201

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.
- ▶ Beachten Sie beim Verbinden mehrerer Geräte den maximal zulässigen Klemmenstrom
- ▶ Überprüfen Sie die eingerastete Verriegelung der Stecker am Gehäuse.

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.

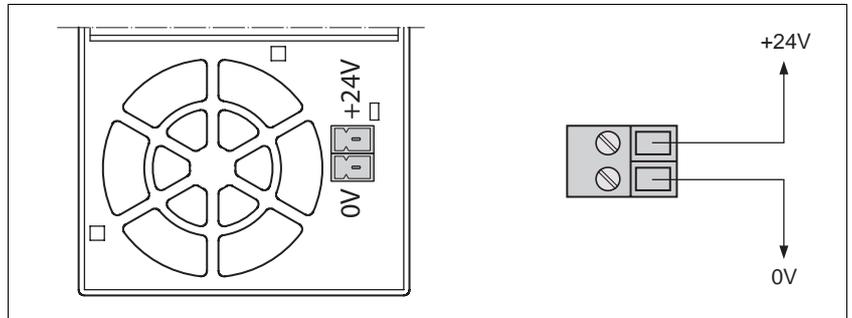


Bild 6.16 Anschlussbild Lüfter

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 Encodersignale 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.

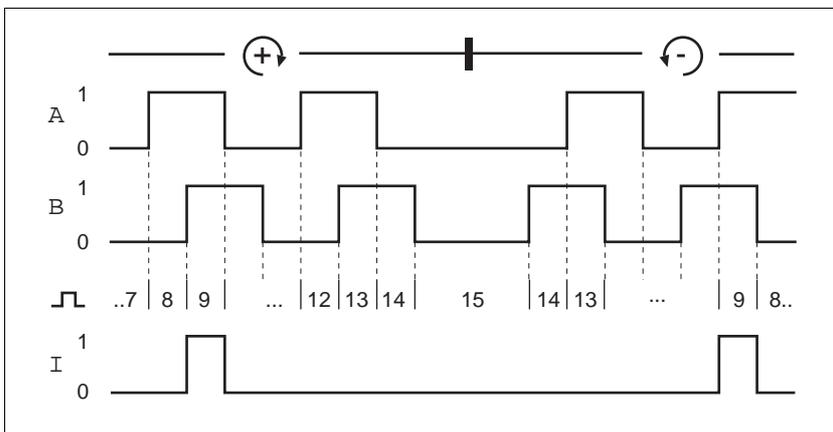


Bild 6.17 Zeitdiagramm mit A-, B- und Indexpuls-Signal, vor- und rückwärtszählend

- 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 49.
- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel (Seite 297), um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.

- Encoder 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 104

Anschlussbild

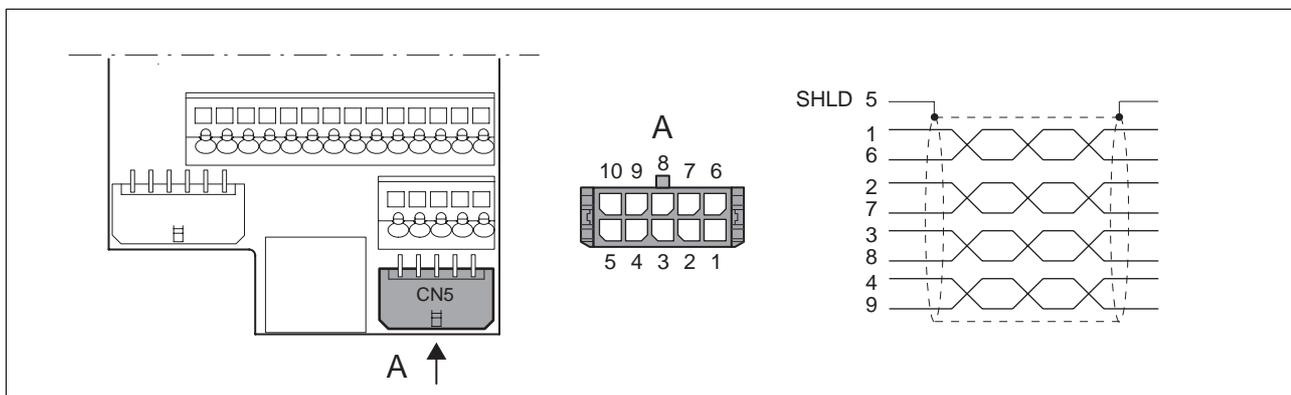


Bild 6.18 Anschlussbild, Encoder an CN5

| Pin | Signal | Farbe ¹⁾ | Bedeutung | E/A |
|-----|----------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1 | ENC_A | weiß | Encodersignal Kanal A | RS422 Eingangsignal |
| 6 | $\overline{\text{ENC_A}}$ | braun | Kanal A, invertiert | RS422 Eingangsignal |
| 2 | ENC_B | grün | Encodersignal Kanal B | RS422 Eingangsignal |
| 7 | $\overline{\text{ENC_B}}$ | gelb | Kanal B, invertiert | RS422 Eingangsignal |
| 3 | ENC_I | grau | Kanal Indexpuls | RS422 Eingangsignal |
| 8 | $\overline{\text{ENC_I}}$ | rosa | Kanal Indexpuls, invertiert | RS422 Eingangsignal |
| 4 | $\overline{\text{ACTIVE2_OUT}}$ | rot | Antrieb bereit | Offener Kollektor |
| 9 | POS_0V | blau | Bezugspotential | |
| 5 | SHLD | | Schirm | |
| 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 Sollwerte können unerwartete Bewegungen auslösen.

- Verwenden Sie geschirmte Kabel mit Twisted-Pair.
- Betreiben Sie die Schnittstelle möglichst 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.

▲ WARNUNG

ZERSTÖRUNG DES PRODUKTS UND VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE

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

- Überprüfen Sie die Verdrahtung vor dem Einschalten.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden 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.

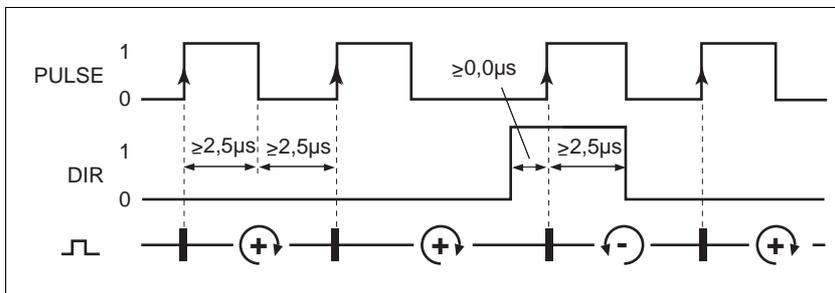


Bild 6.19 Puls/Richtungs-Signal

| 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.

ENABLE2 Bei der lokalen Steuerungsart kann auch über das Signal **ENABLE2** die Endstufe freigegeben werden. Zusätzlich wird mit fallender Flanke am Signaleingang **ENABLE2** eine Fehlermeldung quittiert.

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

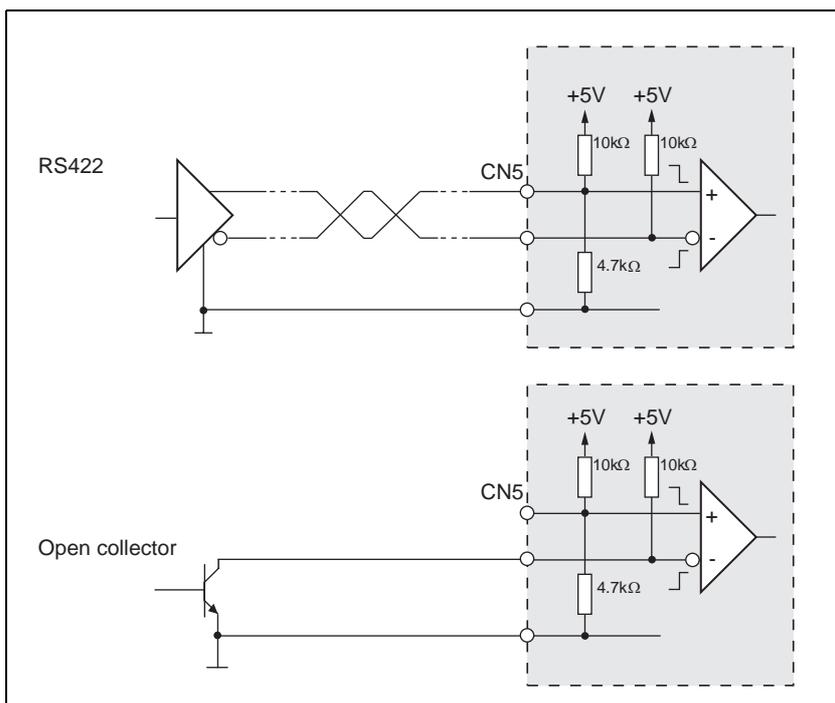


Bild 6.20 Schaltung der Signaleingänge

- 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 49.
- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel (Seite 297), um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.

- PULSE 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 104

Anschlussbild

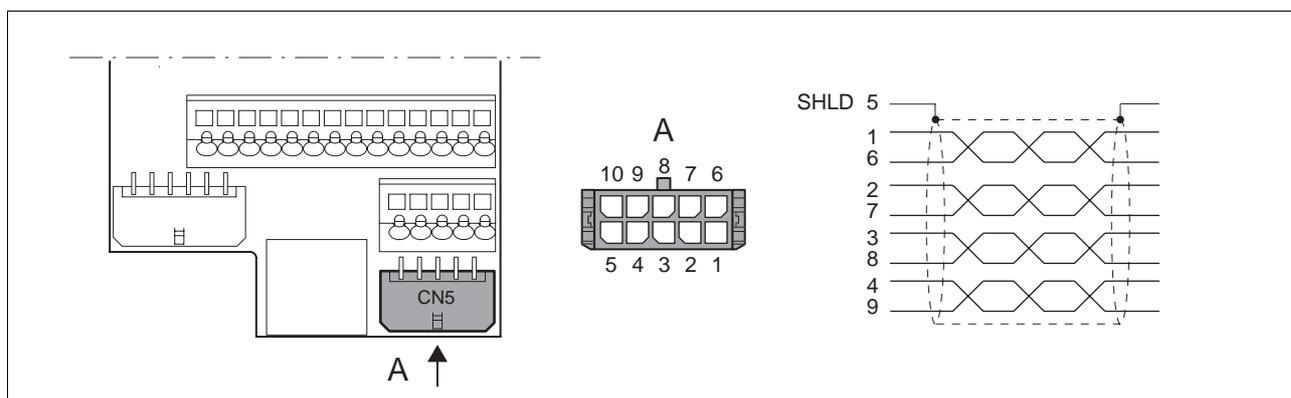


Bild 6.21 Anschlussbild PULSE

| 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 | ENABLE2 | grau | Freigabesignal | RS422 Eingangssignal |
| 8 | $\overline{\text{ENABLE2}}$ | rosa | Freigabesignal, invertiert | RS422 Eingangssignal |
| 4 | $\overline{\text{ACTIVE2_OUT}}$ | rot | Antrieb bereit | Offener Kollektor |
| 9 | POS_0V | blau | Bezugspotential | - |
| 5 | SHLD | | Schirm | |
| 10 | nc | | nicht belegt | |

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

6.3.11 Anschluss CAN (CN1 oder CN4)

Funktion Das Gerät ist zum Anschluss an CANopen geeignet.

Ab Softwareversion 1.201 wird zusätzlich das Kommunikationsprofil CANmotion unterstützt.

Bei CAN-Bus sind mehrere Netzwerkteilnehmer über ein Buskabel miteinander verbunden. In einem CAN-Bus-Netzwerkzweig können bis zu 110 Geräte angeschlossen werden und bis zu 127 Geräte adressiert werden.

Jeder Netzwerkteilnehmer muss vor dem Betrieb im Netzwerk konfiguriert werden. Dabei erhält er eine eindeutige 7 Bit Knotenadresse (nodeId) zwischen 1 (01_h) und 127 (7F_h). Die Baudrate muss für alle Geräte im Feldbus gleich eingestellt sein. Die Adresse und Baudrate werden bei der Inbetriebnahme eingestellt.

Weitere Informationen über den Feldbus finden Sie im Feldbushandbuch.

Kabelspezifikation und Klemme

- Twisted-pair-Leitungen
- Geschirmtes Kabel
- Beidseitige Erdung des Schirms
- Maximale Länge abhängig von Anzahl der Teilnehmer, von Baudrate und Signallaufzeiten. Je höher die Baudraten, desto kürzer muss das Buskabel sein.

| | | |
|--|--------------------|---------------|
| 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 |

1) mechanische Gegebenheiten müssen berücksichtigt werden

- ▶ Verwenden Sie Potentialausgleichsleitungen, siehe Seite 49.
- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel (Seite 299), um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.
- ▶ Beachten Sie, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

Maximale Buslänge CAN Die maximale Buslänge hängt von der gewählten Baudrate ab. Die folgende Tabelle zeigt die Richtwerte für die maximale Gesamtlänge.

| Baudrate [kbit/s] | maximale Buslänge [m] |
|-------------------|-----------------------|
| 50 | 1000 |
| 125 | 500 |
| 250 | 250 |
| 500 | 100 |
| 1000 | 20 ¹⁾ |

1) Laut CANopen Spezifikation beträgt die maximale Buslänge 4m. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass in den meisten Fällen 20m möglich sind. Diese Länge kann durch äußere Störeinflüsse verringert werden.

Bei einer Baudrate von 1MBit sind die Stichleitungen begrenzt auf 0,3m.

Abschlusswiderstände Die beiden Enden eines Bus-Kabelstrangs müssen terminiert werden. Dies wird durch jeweils einen 120Ω Abschlusswiderstand zwischen CAN_L und CAN_H erreicht.

Im Gerät ist ein Abschlusswiderstand integriert, der mit dem Schalter S1 aktiviert wird.

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

Anschlussbild

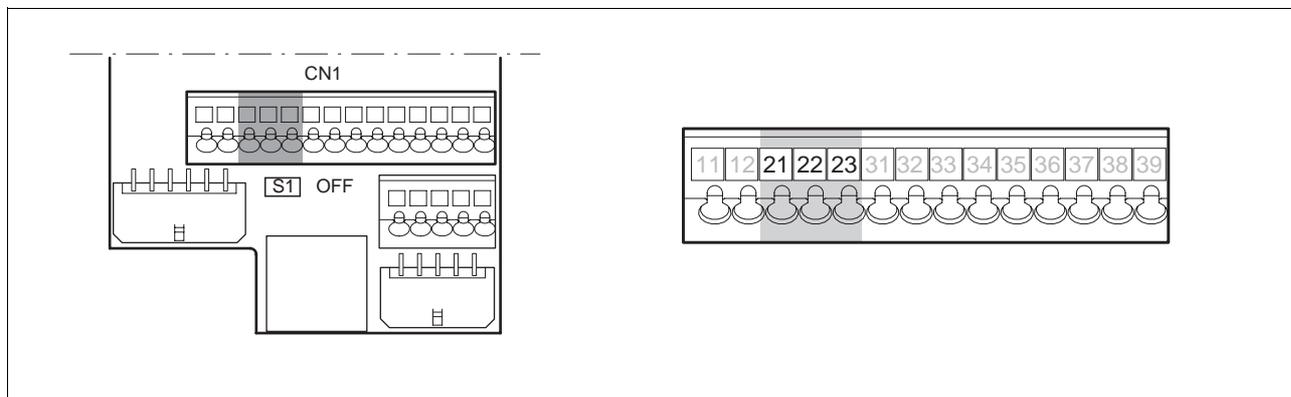


Bild 6.22 Anschlussbild CAN an CN1

| Pin | Signal | Bedeutung | E/A |
|-----|--------|---------------------|-----------|
| 21 | CAN_0V | Bezugspotential CAN | |
| 22 | CAN_L | CAN-Schnittstelle | CAN-Pegel |
| 23 | CAN_H | CAN-Schnittstelle | CAN-Pegel |

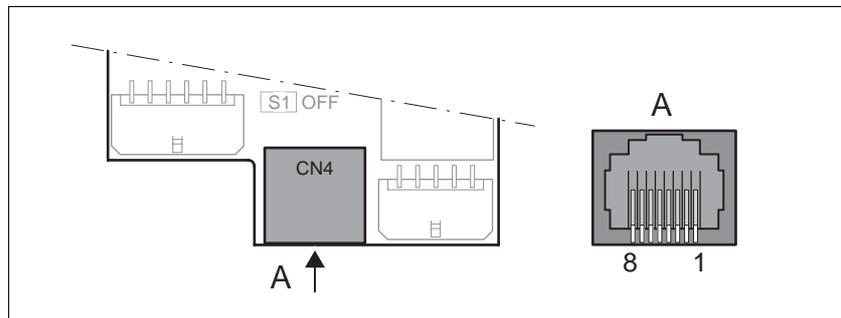


Bild 6.23 Anschlussbild CAN an CN4

| Pin | Signal | Bedeutung | E/A |
|-----|-------------|--|-----------|
| 1 | CAN_H | CAN-Schnittstelle | CAN-Pegel |
| 2 | CAN_L | CAN-Schnittstelle | CAN-Pegel |
| 7 | MOD+10V_OUT | 10V Versorgung (andere Belegung als CANopen) | A |
| 8 | MOD_0V | Bezugspotential CAN/Modbus | A |

CAN anschließen ► Schließen Sie das CANopen Kabel an CN1, Pin 21, 22 und 23 oder mit einem RJ45 Stecker an CN4 (Pin 1, 2 und 8) an.

6.3.12 Anschluss Modbus (CN4)

Funktion Das Gerät ist zum Anschluss an Modbus geeignet.

Beim Modbus sind mehrere Netzwerkteilnehmer über ein Buskabel miteinander verbunden. Jeder Netzwerkteilnehmer muss vor dem Betrieb im Netzwerk konfiguriert werden. Dabei erhält er eine eindeutige Knotenadresse.

Die Baudrate muss für alle Geräte im Feldbus gleich eingestellt sein.

Adresse und Baudrate werden bei der Inbetriebnahme eingestellt. Siehe "Erste Einstellungen", Seite 104.

Weitere Informationen finden Sie im Modbus Handbuch, Bestellnummer siehe Seite 299.

Kabelspezifikation Verwendete Kabel müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

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

| | | |
|-----------------------------|--------------------|---------------|
| Maximale Kabellänge | [m] | 400 |
| Minimaler Leiterquerschnitt | [mm ²] | 0,14 (AWG 24) |

- ▶ Verwenden Sie Potentialausgleichsleitungen, siehe Seite 49.
- ▶ Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel (Seite 299), um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren.

Anschlussbild

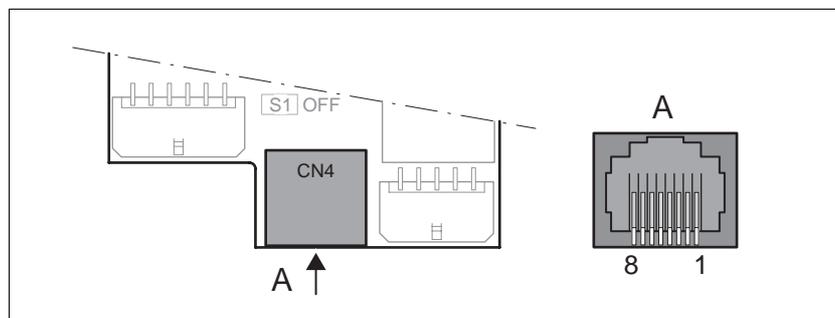


Bild 6.24 Anschlussbild Modbus

| 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 |

Modbus anschließen ▶ Schließen Sie das Modbus Kabel über RJ45 Stecker an CN4 an.

6.3.13 Anschluss analoge Eingänge (CN1)

- Kabelspezifikation*
- Twisted-pair-Leitungen
 - Geschirmtes Kabel

| | | |
|--------------------------------|--------------------|---------------|
| Maximale Kabellänge | [m] | 10 |
| Minimaler Leiterquerschnitt | [mm ²] | 0,14 (AWG 24) |
| Maximaler Anschlussquerschnitt | [mm ²] | 1,5 (AWG 16) |

Analoge Eingänge anschließen ▶ Befestigen Sie das Kabel auf der EMV-Platte, der Schirm muss großflächig auf Erdpotential gelegt werden.

Anschlussbild

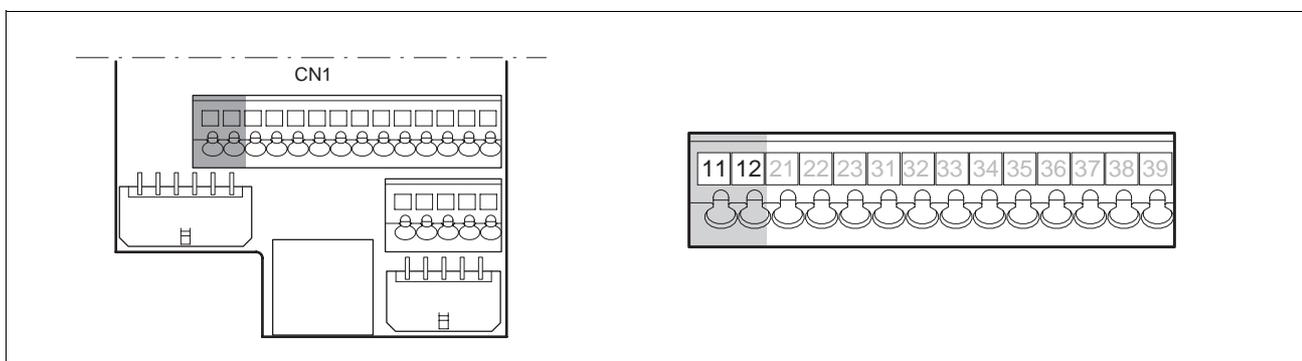


Bild 6.25 Anschlussbild, analoge Eingänge

| Pin | Signal | Bedeutung | E/A |
|-----|--------|---|-----|
| 11 | ANA1+ | Sollwert für Betriebsart Oszillator; Auswertung: 14-Bit | E |
| 12 | ANA1- | Bezugspotential zu ANA1+, Pin 11 | E |

Sollwerte und Begrenzungen Für den Betrieb kann die ±10V Skalierung der analogen Sollwerte und analogen Begrenzungen festgelegt werden, siehe Seite 115.

6.3.14 Anschluss digitale Ein-/Ausgänge (CN1)

▲ WARNUNG**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 Tod, schwerwiegenden 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 Signalen $\overline{\text{STO_A}}$ ($\overline{\text{PWRR_A}}$) und $\overline{\text{STO_B}}$ ($\overline{\text{PWRR_B}}$) der Sicherheitsfunktion finden Sie auch im Kapitel 5.3 "Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off")" und im Kapitel 3.4.4 "Sicherheitsfunktion STO".

Der Anschluss folgender Signale ist zwingend erforderlich.

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

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

Digitale Ein-/Ausgänge anschließen

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

Anschlussbild

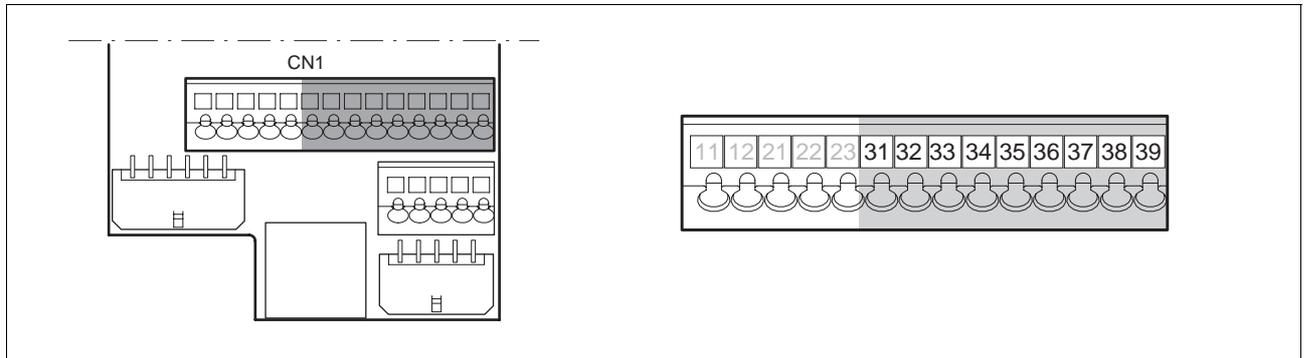


Bild 6.26 Anschlussbild, digitale Ein-/Ausgänge

Belegung bei lokaler Steuerungsart.

| Pin | Signal | Bedeutung | E/A |
|-----|-------------------------------------|--|--------|
| 31 | NO_FAULT_OUT | Fehlerausgang | 24V, A |
| | LO1_OUT ¹⁾ | Digitaler Ausgang 1 | |
| 32 | ACTIVE1_OUT | Bereitschaft | 24V, A |
| | LO2_OUT ¹⁾ | Digitaler Ausgang 2 | |
| 33 | LI1 ¹⁾ | Digitaler Eingang 1 | 24V, E |
| 34 | FAULT_RESET | Fehler zurücksetzen | 24V, E |
| | LI2 ¹⁾ | Digitaler Eingang 2 | |
| 35 | ENABLE | Freigabe Endstufe | 24V, E |
| 36 | HALT | Funktion "Halt" | 24V, E |
| | LI4 ¹⁾ | Digitaler Eingang 4 | |
| 37 | $\overline{\text{STO_B}}$ (PWRR_B) | Sicherheitsfunktion STO | 24V, E |
| 38 | $\overline{\text{STO_A}}$ (PWRR_A) | Sicherheitsfunktion STO | 24V, E |
| 39 | +24VDC | Nur zum Brücken auf Pin 37 und 38, wenn die Sicherheitsfunktion STO nicht verwendet wird | - |

1) ab Softwareversion 1.201

Belegung bei Feldbus Steuerungsart.

| Pin | Signal | Bedeutung | E/A |
|-----|--|--|--------|
| 31 | NO_FAULT_OUT | Fehlerausgang | 24V, A |
| | LO1_OUT ¹⁾ | Digitaler Ausgang 1 | |
| 32 | ACTIVE1_OUT | Bereitschaft | 24V, A |
| | LO2_OUT ¹⁾ | Digitaler Ausgang 2 | |
| 33 | $\overline{\text{REF}}$ | Referenzschaltersignal | 24V, E |
| | LI1 ¹⁾ | Digitaler Eingang 1 | |
| 34 | $\overline{\text{LIMN}}$ CAP2 | Endschaltersignal negativ schnelle Positionserfassung Kanal 2 | 24V, E |
| | LI2 ¹⁾ | Digitaler Eingang 2 | |
| 35 | $\overline{\text{LIMP}}$ CAP1 | Endschaltersignal positiv schnelle Positionserfassung Kanal 1 | 24V, E |
| | LI3 ¹⁾ | Digitaler Eingang 3 | |
| 36 | $\overline{\text{HALT}}$ | Funktion "Halt" | 24V, E |
| | LI4 ¹⁾ | Digitaler Eingang 4 | |
| 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 Sicherheitsfunktion STO nicht verwendet wird | - |

1) ab Softwareversion 1.201

6.3.15 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 Seite 297. 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 Seite 297. Dieser Umsetzer wird vom Gerät mit Spannung versorgt.

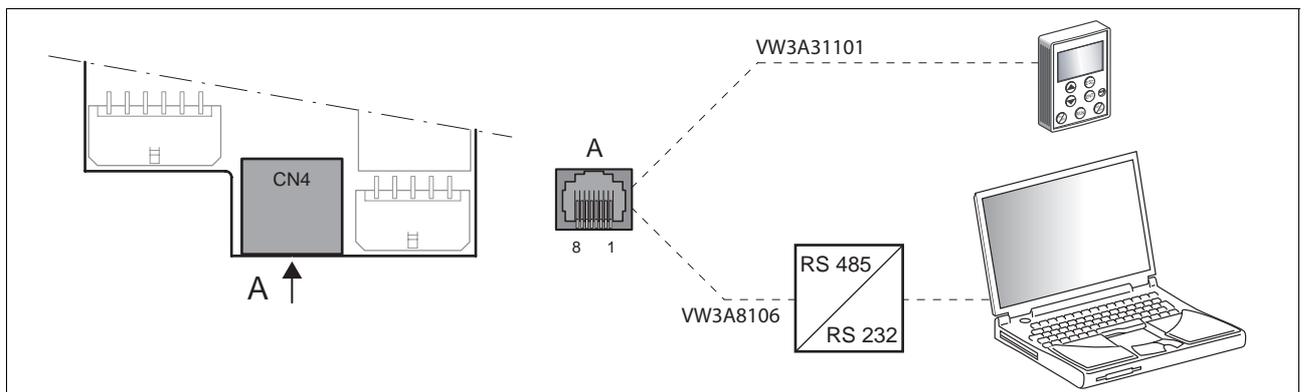
Anschlussbild

Bild 6.27 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 |

6.3.16 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 Motor-Encoderversorgung ¹⁾ | E |
| 11 | SENSE- | Bezugspotential zu Motor-Encoderüberwachung ²⁾ | E |
| 2 | 5VDC_OUT | 5V Motor-Encoderversorgung ¹⁾ | A |
| 3 | POS_0V | Bezugspotential zu 5VDC_OUT ²⁾ | A |
| 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".

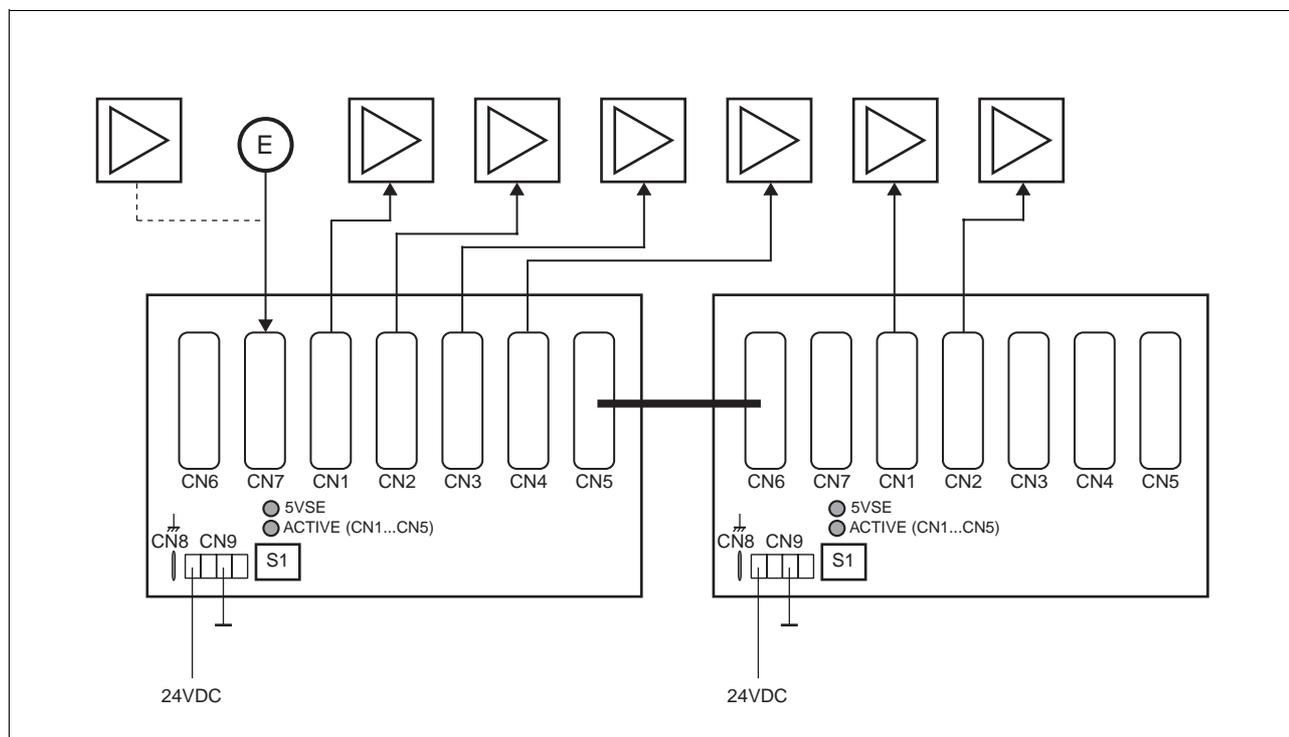


Bild 6.29 Verdrahtungsbeispiel: Encodersignale A/B/I (an CN7) werden über zwei kaskadierte Führungssignal-Adapter an 6 Geräte weitergeleitet

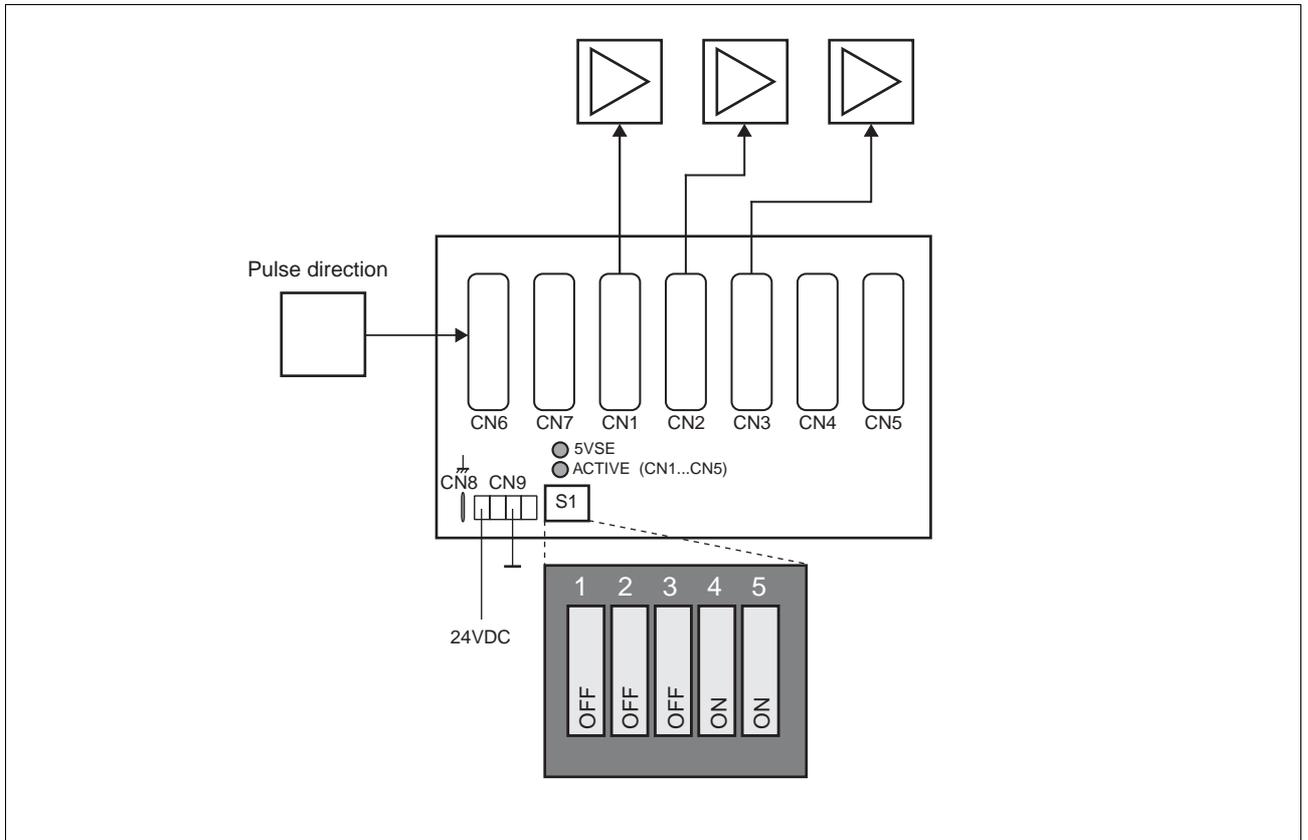


Bild 6.30 Verdrahtungsbeispiel: Puls-Richtung Signale (an CN6) werden an 3 Geräte weitergeleitet.

6.4 Installation prüfen

Kontrollieren Sie die durchgeführte Installation:

- ▶ Prüfen Sie die mechanische Befestigung des gesamten Antriebssystems:
 - Sind die vorgeschriebenen Abstände eingehalten?
 - Sind alle Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen worden?
- ▶ Prüfen Sie die elektrischen Anschlüsse und die Verkabelung:
 - Sind alle Schutzleiter angeschlossen?
 - Haben alle Sicherungen den korrekten Wert und sind vom passenden Typ?
 - Sind alle stromführenden Kabel beidseitig angeschlossen oder isoliert (keine offenen Kabelenden)?
 - Sind alle Kabel und Stecker angeschlossen und korrekt verlegt?
 - Sind mechanische Verriegelungen der Stecker korrekt und wirksam?
 - Sind die Signalleitungen richtig angeschlossen?
 - Sind notwendige Schirmanbindungen EMV-gerecht durchgeführt?
 - 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**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**

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

- Verhindern Sie die Berührung der metallischen Oberfläche.
- 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 Produkt unter veränderten Betriebsbedingungen einsetzen.



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.



In der Betriebsart "Cyclic Synchronous Position" (CiA 402) werden nur wenige Schritte zu Inbetriebnahme benötigt. Siehe 8.5.8 "Betriebsart Cyclic Synchronous Position (DS402)".

Was zu tun ist

| Kapitel | Seite |
|--|-----------|
| Installation prüfen | Seite 92 |
| "Erste Einstellungen" vornehmen | Seite 104 |
| Kritische Geräteparameter prüfen und einstellen. | Seite 113 |
| Analoge Signale einstellen, skalieren, prüfen | Seite 115 |
| Digitale Signale einstellen, prüfen | Seite 117 |
| Endschalterfunktion, dazu die Signale $\overline{\text{LIMP}}$, $\overline{\text{LIMN}}$ prüfen | Seite 119 |
| Signale der Sicherheitsfunktion STO prüfen, auch wenn die Sicherheitsfunktion STO nicht verwendet wird | Seite 120 |
| Drehrichtung des Motors prüfen | Seite 121 |

Steuerungsart

Einige Produkte dieser Produktfamilie können mit verschiedenen Steuerungsarten betrieben werden. Es wird unterschieden zwischen Lokaler Steuerungsart und Feldbus Steuerungsart.

- Lokale Steuerungsart: Sollwerte werden über Analogsignale oder über RS422-Signale vorgegeben.
- Feldbus Steuerungsart: Die gesamte Kommunikation erfolgt über Feldbusbefehle oder über RS422-Signale.

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.

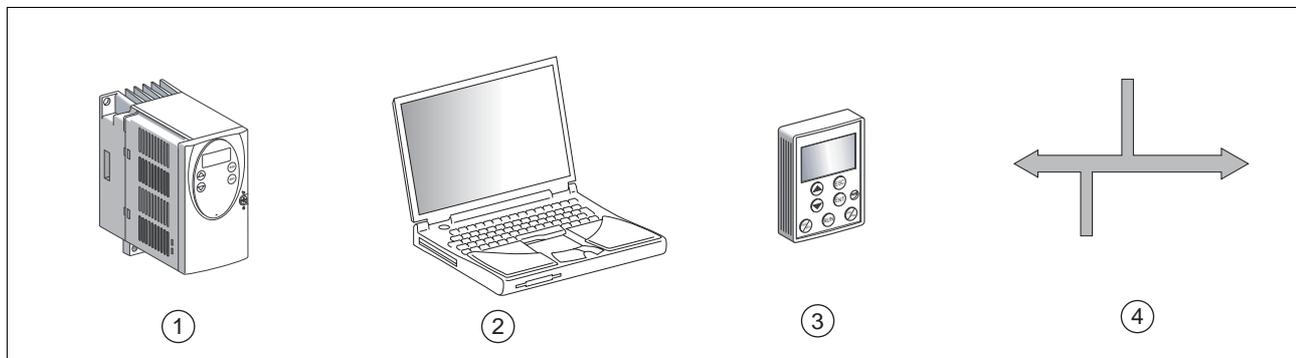


Bild 7.1 Inbetriebnahmewerkzeuge

- (1) Integriertes HMI
- (2) PC mit Inbetriebnahmesoftware
- (3) Dezentrales Bedienterminal
- (4) Feldbus

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).

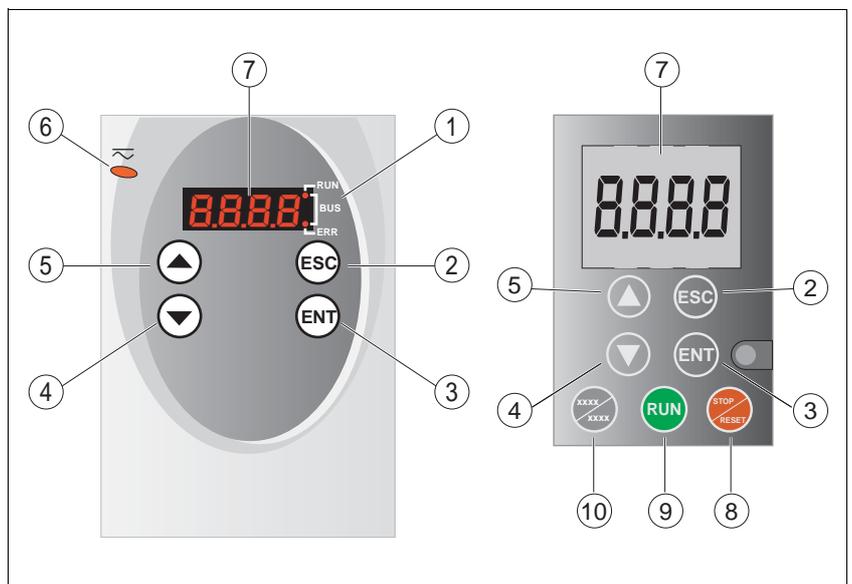


Bild 7.2 HMI und dezentrales Bedienterminal

- (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 CANopen 2 LEDs zeigen den Zustand der CANopen Zustandsmaschine nach CANopen Norm DR 303-3 an.

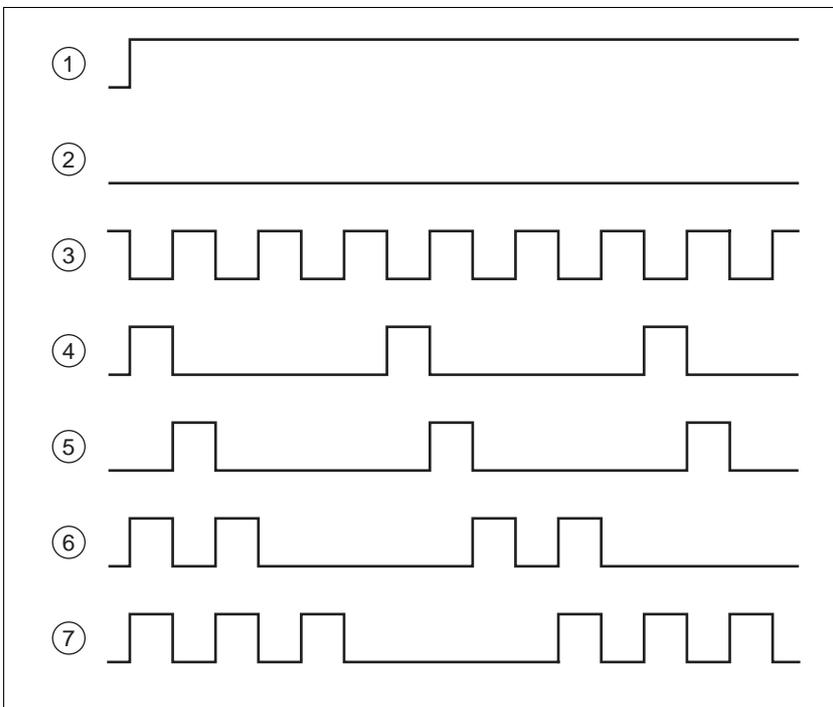


Bild 7.3 Bedeutung der LED-Signale

LED "Feldbus RUN"

- (1) Gerät ist im NMT-Zustand OPERATIONAL
- (3) Gerät ist im NMT-Zustand PRE-OPERATIONAL
- (5) Gerät ist im NMT-Zustand STOPPED

LED "Feldbus ERR"

- (1) CAN ist BUS-OFF, zum Beispiel nach 32 fehlerhaften Sendeversuchen.
- (2) Gerät ist in Betrieb
- (4) Warngrenze erreicht, zum Beispiel nach 16 fehlerhaften Sendeversuchen
- (6) Überwachungsereignis (Node-Guarding) ist eingetreten
- (7) SYNC Nachricht wurde nicht innerhalb der konfigurierten Zeitperiode empfangen

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 |
| R | 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 |
| s | t | u | v | w | X | y | Z | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |

Parameter über HMI aufrufen Jeder Parameter, der über das HMI aufgerufen werden kann, befindet sich in einem Menüpunkt.

Folgendes Bild zeigt ein Beispiel zum Aufruf eines Parameters und der Eingabe eines Parameterwerts.

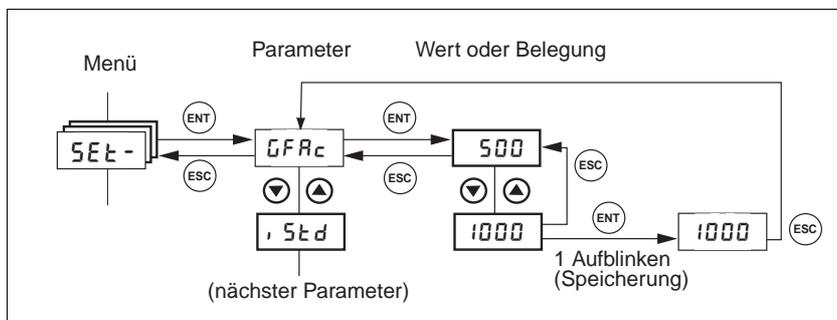


Bild 7.4 HMI, Beispiel für Parametereinstellung

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.

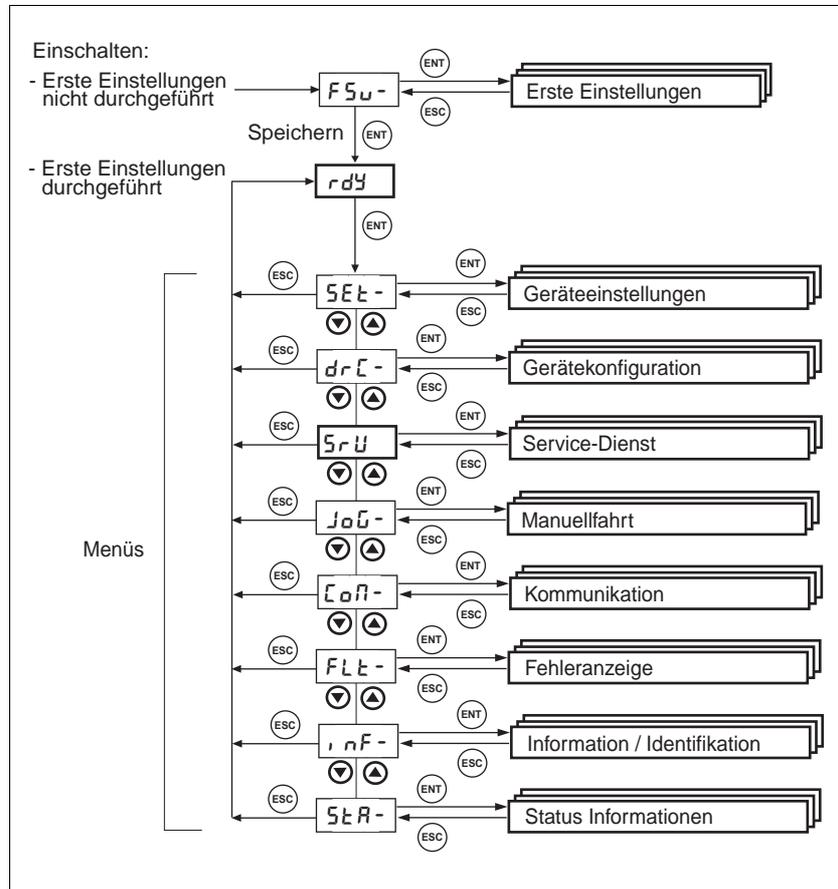


Bild 7.5 HMI Menüstruktur

| HMI Menü | Beschreibung |
|----------|---|
| FSU- | FSU- First SetUp (Erste Einstellungen) |
| | rdy Festlegung der Steuerungsart |
| | Typ Motorauswahl |
| | Encl Bearbeitung der Encoderposition |
| | oP Signalauswahl Position-Schnittstelle |
| | o-n Hochlauf Betriebsart für "Lokale Steuerungsart" |
| | CanAd CANopen Adresse = Knotennummer (nur Steuerungsart "Feldbus") |
| | CanBd CANopen Baudrate (nur Steuerungsart "Feldbus") |
| | ModAd Modbus Adresse (nur Steuerungsart "Feldbus") |
| | ModBd Modbus Baudrate (nur Steuerungsart "Feldbus") |
| | oLk Logiktyp der digitalen Ein-/Ausgänge |
| | SAUE Sichern der vorgenommenen Einstellungen |
| SET- | SET- SETtings (Geräteeinstellungen) |
| | RAoF Offset an Analogeingang ANA1 |
| | RAUn Nullspannungsfenster an Analogeingang ANA1 |
| | RAIn5 Skalierung ANA1 für Solldrehzahl bei +10V (Betriebsart Oszillator) |

| HMI Menü | | Beschreibung |
|----------|--------------|--|
| | <i>GFR</i> | Auswahl spezieller Getriebefaktoren |
| | <i>i St</i> | Anteil Phasenstrom Stillstand |
| | <i>i rP</i> | Anteil Phasenstrom Beschleunigung / Verzögerung |
| | <i>i cP</i> | Anteil Phasenstrom bei Konstantfahrt |
| DRC- | <i>dr</i> | DR ive Configuration (Gerätekonfiguration) |
| | <i>ntYP</i> | Motorauswahl |
| | <i>En</i> | Bearbeitung der Encoderposition |
| | <i>i oL</i> | Logiktyp der digitalen Ein-/Ausgänge |
| | <i>i o-P</i> | Hochlauf Betriebsart für "Lokale Steuerungsart" |
| | <i>i oP</i> | Signalauswahl Position-Schnittstelle |
| | <i>i oRE</i> | Autom. Enable beim PowerOn, wenn Eingang ENABLE aktiv |
| | <i>Pr</i> | Definition der Drehrichtung |
| | <i>FL</i> | Werkseinstellung wieder herstellen (Defaultwerte) |
| | <i>btL</i> | Zeitverzögerung beim Schließen der Haltebremse |
| | <i>btR</i> | Zeitverzögerung beim Öffnen/Lüften der Haltebremse |
| | <i>SuPU</i> | HMI Anzeige, wenn Motor dreht |
| SRV- | <i>Sr</i> | S ervice |
| | <i>brRH</i> | Haltebremse lüften/schließen (Voraussetzung: Endstufenversorgung ausgeschaltet) |
| JOG- | <i>Jo</i> | J OG (Manuellfahrt) |
| | <i>St</i> | Start Manuellfahrt |
| | <i>nSL</i> | Drehzahl für langsame Manuellfahrt |
| | <i>nFS</i> | Drehzahl für schnelle Manuellfahrt |
| COM- | <i>Co</i> | C OMmunication (Kommunikation) |
| | <i>CoAd</i> | CANopen Adresse = Knotennummer (nur Steuerungsart "Feldbus") |
| | <i>CoBd</i> | CANopen Baudrate (nur Steuerungsart "Feldbus") |
| | <i>MoAd</i> | Modbus Adresse (Steuerungsart "Feldbus" und Inbetriebnahmesoftware) |
| | <i>MoFo</i> | Modbus Datenformat (Steuerungsart "Feldbus" und Inbetriebnahmesoftware) |
| | <i>MoBd</i> | Modbus Baudrate (Steuerungsart "Feldbus" und Inbetriebnahmesoftware) |
| | <i>MoWo</i> | Modbus Wortfolge für Doppelworte (32 Bit Werte) (Steuerungsart "Feldbus" und Inbetriebnahmesoftware) |
| FLT- | <i>FL</i> | F auLT (Informationen zum Betriebszustand Fault) |
| | <i>StPF</i> | Fehlernummer der letzten Unterbrechungsursache |
| INF- | <i>i nF</i> | I NFOrmation / Identification (Information/Identifikation) |
| | <i>dEU</i> | aktuelle gewählte Steuerungsart |
| | <i>_nR</i> | Produktname |
| | <i>_Pnr</i> | Programmnummer Firmware |
| | <i>_PUr</i> | Versionsnummer Firmware |
| | <i>PaWo</i> | Anzahl der Einschaltvorgänge |
| | <i>Pi no</i> | Nennstrom der Endstufe |
| | <i>ni no</i> | Motor-Nennstrom |
| STA- | <i>StR</i> | Beobachtung/Überwachung der Geräte-, Motor- und Fahrdaten (STA tus Information) |

| HMI Menü | Beschreibung |
|--------------|--|
| <i>oRE</i> | Zustand der digitalen Eingänge und Ausgänge |
| <i>RiRE</i> | Spannungswert Analogeingang ANA1 |
| <i>nREt</i> | Istdrehzahl des Motors |
| <i>PREu</i> | Istposition des Motors in Anwendereinheiten |
| <i>Pdi F</i> | Aktuelle Abweichung zwischen Soll- und Istposition |
| <i>i REt</i> | Gesamt Motorstrom |
| <i>udER</i> | DC-Bus-Spannung der Endstufenversorgung |
| <i>t dEU</i> | Temperatur Gerät |
| <i>tPR</i> | Temperatur der Endstufe |
| <i>urnS</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 128. Über den Menüpunkt *dr c - / SuPU* können Sie festlegen:

- *StRE* zeigt standardmäßig den aktuellen Betriebszustand
- *nREt* zeigt standardmäßig die aktuelle Motordrehzahl
- *i REt* 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
- Testen von Eingangs- und Ausgangssignalen
- Aufzeichnen, auswerten und archivieren von Fahrverläufen und Signalen
- Diagnose von Betriebsstörungen
- Optimieren 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.

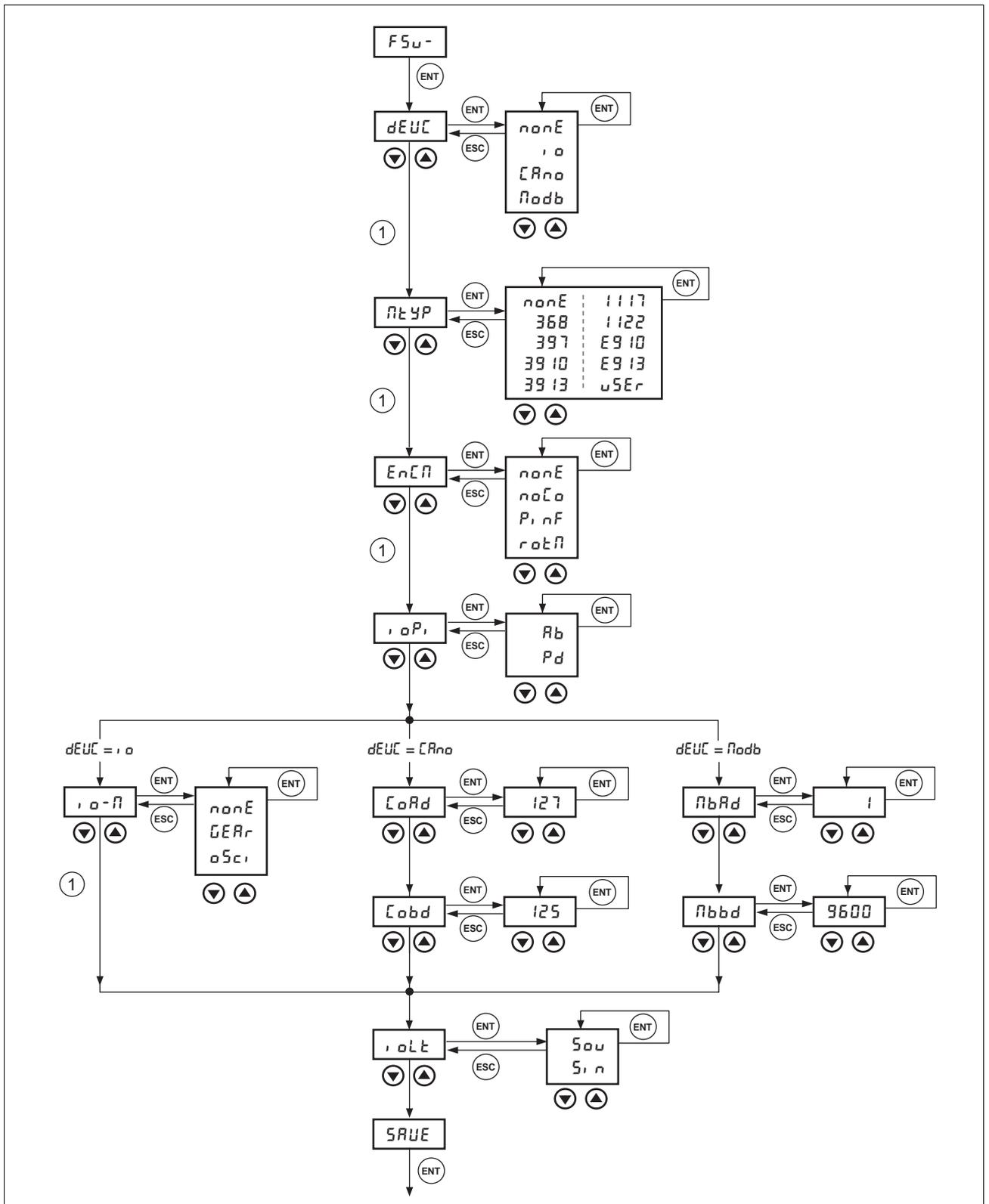


Bild 7.6 "Erste Einstellungen" über HMI

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

019844113699, V2.04, 10.2022

Gerätesteuerung ► Legen Sie über den Parameter `DEVcmdinterf` (*dEUC*) fest, wie das Gerät gesteuert werden soll.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| DEVcmdinterf | Festlegung der Steuerungsart (106) | - | UINT16 | CANopen 3005:1 _h |
| -- DEVC | 0 / none / none : undefiniert | 0 | UINT16 | Modbus 1282 |
| -- dEUC | 1 / IODevice / io : lokale Steuerungsart | 0 | R/W | |
| | 2 / CANopenDevice / CAN : CANopen | 3 | per. | |
| | 3 / ModbusDevice / Modb : Modbus | | - | |
| | HINWEIS: Eine Änderung der Einstellungen wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert (Ausnahme: Änderung des Wertes 0, bei "Erste Einstellungen"). | | | |

Motortyp ► Legen Sie über den Parameter `SM_Type` (*MTYP*) 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 (107) | - | UINT32 | CANopen 300E:2 _h |
| DRC- - MTYP drc - - mtyp | <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: VRDM3117/50LW</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 / 99999999: user-defined</p> <p>Nach Auswahl eines Motortyps aus der Liste werden die motorspezifischen Parameter automatisch eingestellt.</p> <p>Nach Auswahl von 'user defined' sind die motorspezifischen Parameter vom Anwender über Inbetriebnahmesoftware oder Feldbus einzustellen.</p> | - | UINT32 R/W per. - | Modbus 3588 |

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

Ist kein Motor-Encoder angeschlossen, wird `none` ausgewählt. Bei Auswahl von `P`, `nF` oder `rot` muss zum Betrieb ein Encoder angeschlossen sein. Zusätzlich wird die Temperaturüberwachung für den Motor-Encoder aktiviert. `P`, `nF` liefert nur Positionsinformationen, die Drehüberwachung ist nicht aktiv. Bei Auswahl `rot` ist die Drehüberwachung aktiviert.

Bei Auswahl "kein Motor-Encoder 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 Encoderkabel 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 Motorgeberposition (108) | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3014:9 _h Modbus 5138 |
| DRC- - ENCM drE - - EnEfi | <p>0 / undefined / nonE: undefiniert (default)</p> <p>1 / NoEncCon / noEa: Kein Motor-Encoder angeschlossen</p> <p>2 / ShowEncPos / P, nF: Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung inaktiv, nur Positionsinfo</p> <p>3 / RotMonOn / rotEfi: Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung aktiv</p> <p>Bei Auswahl "Motor-Encoder angeschlossen" wird gleichzeitig die Temperaturüberwachung des Encoders aktiviert</p> <p>Bei Auswahl "kein Motorgeber angeschlossen" werden die Werte <code>_p_refusr</code> und <code>_n_pref</code> als Motorposition (<code>_p_actusr</code>) bzw. Motordrehzal (<code>_n_act</code>) ausgegeben.</p> | 0 3 | R/W per. - | |

Funktion der RS422 Schnittstelle ► Legen Sie über den Parameter `IOposInterfac (i oPi)` 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 Position-Schnittstelle (108) | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3005:2 _h Modbus 1284 |
| DRC- - ioPi drE - - i oPi | <p>0 / AInput / Ab: Eingang ENC_A, ENC_B, ENC_I (Indexpuls) Vierfach-Auswertung</p> <p>1 / PInput / Pd: Eingang PULSE, DIR, ENABLE2</p> <p>RS422 IO Schnittstelle (Pos)</p> <p>HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert.</p> | 0 1 | R/W per. - | |

Hochlauf-Betriebsart ■ `DEVcmdinerf = IODevice`
(`dEUL = i o`)

► Legen Sie über den Parameter `IOdefaultMode (i o-fi)` fest, welche Betriebsart das Gerät nach jedem Einschalten aktivieren soll.

Die Betriebsarten sind ab Kapitel 8.4 "Betriebsarten starten und wechseln" beschrieben.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|------------------------------|--|--|--|--|
| IOdefaultMode | Hochlauf Betriebsart für 'Lokale Steuerungsart' (109) | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3005:3 _h Modbus 1286 |
| DRC- - io-M dr[- - , o-ff | 0 / none / none : keine 3 / ElectronicGear / GER : Elektronisches Getriebe 4 / Oscillator / o5LL : Betriebsart Oszillator (Sollwert von ANA1) 5 / Jog / JoG : Manuellfahrt 6 / MotionSequence / MotS : Bewegungssequenz HINWEIS: Die Betriebsart wird automatisch aktiviert, sobald der Antrieb in den Betriebszustand 'OperationEnable' wechselt und 'IODevice / IO' in DEVcmdinterf eingestellt ist. | 0 6 | R/W per. - | |

Feldbus CANopen ■ DEVcmdinterf = CANopenDevice
(dEUL = CRno)

- Legen Sie über den Parameter CANadr (CRad) die Knotenadresse und über den Parameter CANbaud (CRabd) die Baudrate fest.

Die Einstellungen sind gültig für CANopen sowie für CANmotion.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|-----------------------------|---|--|--|--|
| CANadr | CANopen Adresse (Knotennummer) (109) | - 1 | UINT16 UINT16 | CANopen 3017:2 _h Modbus 5892 |
| COM- - CoAD CR[- - CRad | Gültige Adressen (Knotennummern): 1 bis 127 HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten oder nach einem NMT-Reset Befehl aktiviert. | 127 127 | R/W per. - | |
| CANbaud | CANopen Baudrate (109) | - 50 | UINT16 UINT16 | CANopen 3017:3 _h Modbus 5894 |
| COM- - CoBD CR[- - CRabd | 50 / 50KB / 50 : 50 Kbaud 125 / 125KB / 125 : 125 Kbaud 250 / 250KB / 250 : 250 Kbaud 500 / 500KB / 500 : 500 Kbaud 1000 / 1MB / 1000 : 1 MBaud HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert. | 125 1000 | R/W per. - | |

Feldbus Modbus ■ DEVcmdinterf = ModbusDevice
(dEUL = Moadb)

- Legen Sie über den Parameter MBadr (Mbad) die Knotenadresse und über den Parameter MBbaud (Mbbad) die Baudrate fest.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|---|--|--|--|---------------------------------------|
| MBadr | Modbus Adresse (110) | - | UINT16 | CANopen 3016:4 _h |
| COM- - MBAD [o] - [b]Ad | gültige Adressen: 1 bis 247 | 1 1 247 | UINT16 R/W per. - | Modbus 5640 |
| MBbaud | Modbus Baudrate (110) | - | UINT16 | CANopen 3016:3 _h |
| COM- - MBBD [o] - [b]bd | 9600 / 9.6KB / 95 : 9600 Baud 19200 / 19.2KB / 192 : 19200 Baud 38400 / 38.4KB / 384 : 38400 Baud | 9600 19200 38400 | UINT16 R/W per. - | Modbus 5638 |
| HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert. | | | | |

Logiktyp auswählen ► Legen Sie über den Parameter `IOLogicType` ([o]L) den Logiktyp fest. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 5.1 "Logiktyp".

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|---|---|--|--|---------------------------------------|
| IOLogicType | Logiktyp der digitalen Ein-/Ausgänge (110) | - | UINT16 | CANopen 3005:4 _h |
| DRC- - ioLT drc - - [o]L | 0 / source / Sou : für Strom liefernde Ausgänge 1 / sink / Sin : für Strom ziehende Ausgänge | 0 0 1 | UINT16 R/W per. - | Modbus 1288 |
| HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert. | | | | |

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 Informationen für den Servicefall notiert sind, zum Beispiel Feldbusart, Feldbusadresse und Feldbusbaudrate.
- ▶ 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 8.6.12.2 "Werkseinstellungen wieder herstellen" Seite 225.

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 Überwachungsfunktionen und Systemfunktionen, wie zum Beispiel die Temperaturüberwachung oder Stromüberwachung, die Betriebszustände.

Grafische Darstellung Das Zustandsdiagramm wird grafisch als Ablaufdiagramm dargestellt.

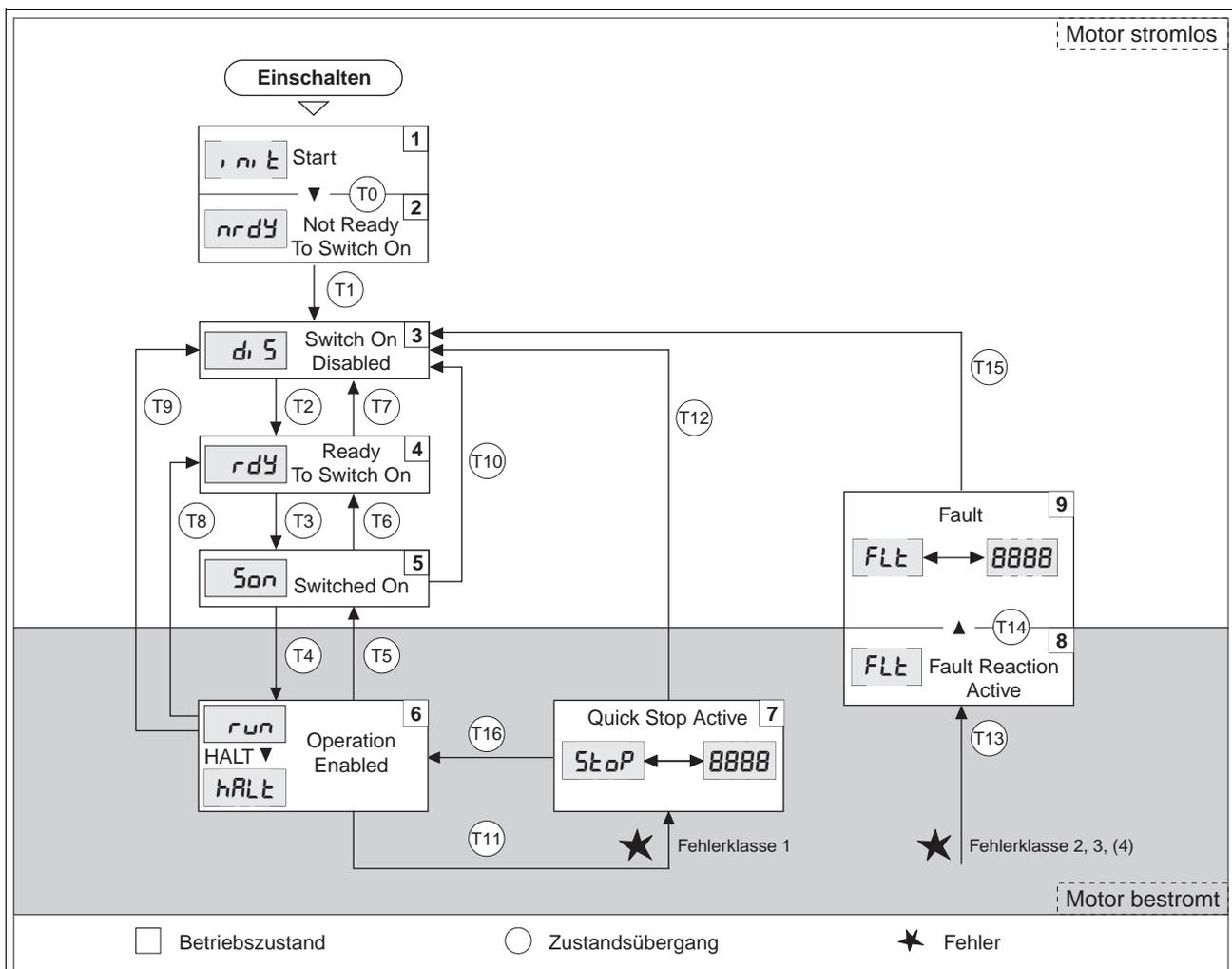


Bild 7.7 Zustandsdiagramm

*Betriebszustände und Zustandsübergänge
 Lüften und Schließen der Haltebremse über HMI*

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

Über das HMI kann die Haltebremse manuell gelüftet und wieder geschlossen werden. Voraussetzung ist, dass die Endstufe deaktiviert ist. Beachten Sie bei Vertikalachsen (Z-Achsen), dass die Achse beim Lüften der Haltebremse absacken kann!
 Zum Lüften und Schließen der Haltebremse wählen Sie im HMI-Menü *SrU*- das Untermenü *brRH* aus.

019844113699, V2.04, 10.2022

7.3.3 Grundlegende Parameter und Grenzwerte einstellen

▲ **WARNUNG**

VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE DURCH UNGEEIGNETE PARAMETERWERTE

Ungeneignete 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 Moments muss beispielsweise gesenkt werden, wenn das zulässige Moment einer Anlagenkomponente sonst überschritten wird.

Rampe für "Quick Stop" und "Halt"

Bei den Betriebsarten Punkt-zu-Punkt Betrieb, Geschwindigkeitsprofil, Betriebsart Oszillator 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 (113) | min ⁻¹ /s | UINT32 | CANopen 3006:12 _h |
| - | Verzögerung des Antriebes bei Auslösen eines Software-Stops oder falls Fehler mit Fehlerklasse 1 aufgetreten ist | 200 6000 3000000 | UINT32 R/W per. - | Modbus 1572 |
| RAMPdecel | Verzögerung des Profilvergenerators (113) | min ⁻¹ /s | UINT32 | CANopen 6084:0 _h |
| - | | 200 750 3000000 | UINT32 R/W per. - | Modbus 1558 |

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 Profilgenerierung (114) | min ⁻¹ 60 | UINT32 UINT16 | CANopen 607F:0 _h Modbus 1554 |
| - | Parameter wirkt in folgenden Betriebsarten: | 3000 | R/W | |
| - | <ul style="list-style-type: none"> - Punkt-zu-Punkt - Geschwindigkeitsprofil - Referenzierung - Manuellfahrt (Jog) - Oszillator | 3000 | per. | |
| | <p>Falls in einer dieser Betriebsarten eine höhere Solldrehzahl eingestellt wird, so erfolgt automatisch eine Begrenzung auf <code>RAMPn_max</code>.</p> <p>Somit kann auf einfache Weise eine Inbetriebnahme mit begrenzter Drehzahl durchgeführt werden.</p> | | | |

7.3.4 Analoge Eingänge

Analogeingänge Über die Analogeingänge können analoge Eingangsspannungen zwischen -10V und +10V eingelesen werden. Der aktuelle Spannungswert an ANA1+ kann über den Parameter ANA1_act gelesen werden.

- Endstufenversorgung ist ausgeschaltet.
Steuerungsversorgung ist eingeschalten.
- ▶ Legen Sie an den Analogeingang ANA1 eine Spannung im Bereich von $\pm 10V_{DC}$ an.
- ▶ Überprüfen Sie mit dem Parameter ANA1_act die angelegte Spannung.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| ANA1_act | Spannungswert Analogeingang ANA1 (115) | mV | INT16 | CANopen 3009:1 _h |
| STA- - A1AC | | -10000 | INT16 | Modbus 2306 |
| SEt- - R iRC | | - | R/- | |
| | | 10000 | - | |
| | | | - | |

Sollwert Eine Eingangsspannung an ANA1 kann als Sollwert für die Betriebsart Oszillator verwendet werden. Der Sollwert für einen Spannungswert von +10V lässt sich über den Parameter ANA1_n_scale einstellen.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| ANA1_n_scale | Skalierung ANA1 für Solldrehzahl bei +10V (115) | min ⁻¹ | INT16 | CANopen 302A:3 _h |
| SET- - A1NS | | -30000 | INT16 | Modbus 10758 |
| SEt- - R in5 | Sollwert der Betriebsart falls Sollwertvorgabe auf Analogeingang aktiviert wurde. Es erfolgt intern eine Begrenzung der Drehzahl auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max. Durch negatives Vorzeichen kann eine Invertierung der Bewertung des Analogsignals durchgeführt werden. | 3000 | R/W | |
| | | 30000 | per. | |
| | | | - | |

Verarbeitung Das analoge Eingangssignal wird über verschiedene Faktoren beeinflusst. Reihenfolge der Verarbeitung:

- Filter ANA1_Tau (ab Softwareversion 1.201)
- Forcen (über Inbetriebnahmesoftware)
- Offset ANA1_offset
- Invertierung (Aktivierung über digitalen Signaleingang)
Funktion "Inverting ANA1" muss konfiguriert sein, siehe Kapitel 8.6.10 "Konfigurierbare Eingänge und Ausgänge"
- Nullspannungsfenster ANA1_win

Diese korrigierte Eingangsspannung ergibt den Spannungswert für die Betriebsart Oszillator sowie den Lesewert des Parameters ANA1_act.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|---|--|--|--|--|
| ANA1_Tau - - | Analog1: Filterzeitkonstante (116) Tiefpass erster Ordnung (PT1) Filterzeitkonstante. Filter wirkt auf Analogeingang ANA1. | ms 0.00 0.00 327.67 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3009:2 _h Modbus 2308 |
| ANA1_offset SET- - A1oF SEt - - R ioF | Offset an Analogeingang ANA1 (116) Der Analogeingang ANA1 wird um den Offset korrigiert/ verschoben. Ein eventuell definiertes Nullspannungsfenster wirkt im Bereich des Nulldurchganges des korrigierten Analogeinganges ANA1. | mV -5000 0 5000 | INT16 INT16 R/W per. - | CANopen 3009:B _h Modbus 2326 |
| ANA1_win SET- - A1WN SEt - - R iun | Nullspannungsfenster an Analogeingang ANA1 (116) Betragswert bis zu welchem ein Eingangsspannungswert als 0V interpretiert wird Beispiel: Einstellung 20mV ->Bereich von -20 .. +20mV wird als 0mV interpretiert | mV 0 0 1000 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3009:9 _h Modbus 2322 |

Übersicht

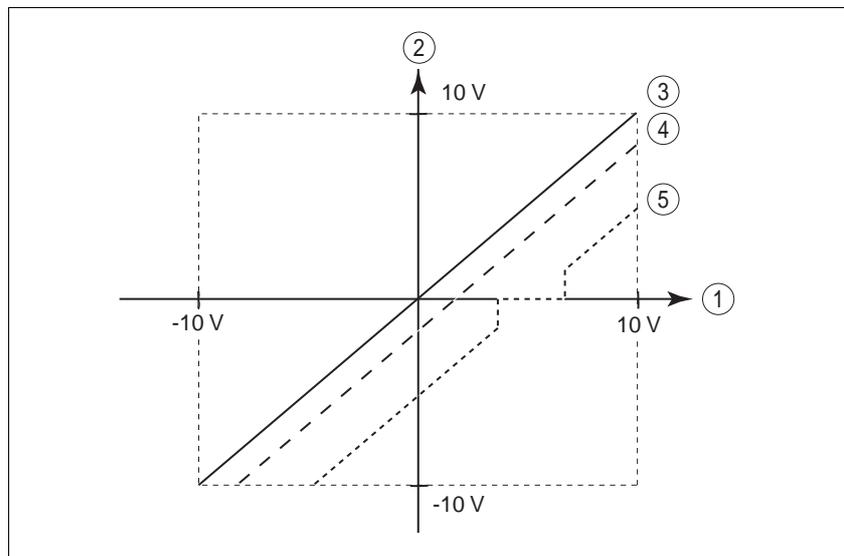


Bild 7.8 Offset und Nullspannungsfenster

- (1) Eingangsspannung an ANA1
- (2) Spannungswert für die Betriebsart Oszillator sowie der Lesewert des Parameters ANA1_act
- (3) Spannungswert mit Filter
- (4) Spannungswert mit Filter und Offset
- (5) Spannungswert mit Filter, Offset und Nullspannungsfenster

7.3.5 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- / oRE* auf.
- ◁ Sie sehen die digitalen Eingänge bitcodiert.
- ▶ Drücken Sie "Pfeil nach oben".
- ◁ Sie sehen die digitalen Ausgänge bitcodiert.

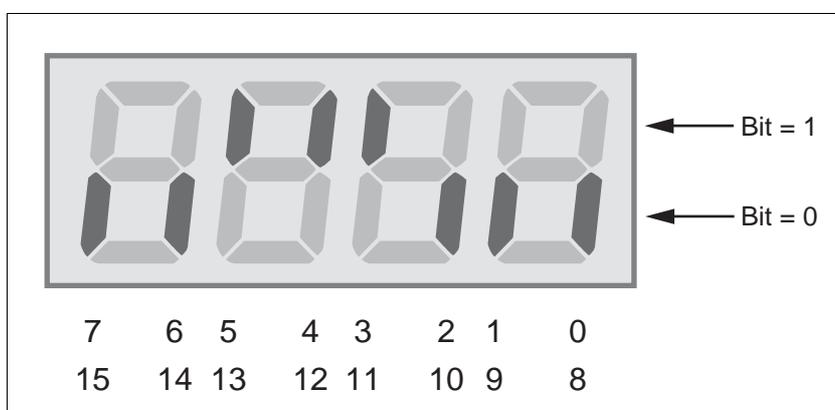


Bild 7.9 HMI, Zustandsanzeige der digitalen Ein-/Ausgänge

| Bit | lokale Steuerungsart | Feldbus Steuerungsart | E/A |
|-----|-------------------------------------|-------------------------------------|-----|
| 0 | LI1 / - | LI1 / REF | E |
| 1 | LI2 / FAULT_RES | LI2 / LIMN | E |
| 2 | ENABLE | $\overline{\text{LIMP}}$ | E |
| 3 | LI4 / $\overline{\text{HALT}}$ | LI4 / $\overline{\text{HALT}}$ | E |
| 4 | $\overline{\text{STO_B}}$ (PWRR_B) | $\overline{\text{STO_B}}$ (PWRR_B) | E |
| 5 | $\overline{\text{STO_A}}$ (PWRR_A) | $\overline{\text{STO_A}}$ (PWRR_A) | E |
| 6 | LI7 / ENABLE2 ¹⁾ | LI7 / - | E |
| 7 | - | - | E |
| 8 | LO1_OUT / NO_FAULT | LO1_OUT / NO_FAULT | A |
| 9 | LO2_OUT / ACTIVE1_OUT | LO2_OUT / ACTIVE1_OUT | A |
| 10 | LO3_OUT / ACTIVE1_OUT | LO3_OUT / ACTIVE1_OUT | A |
| 11 | LO4_OUT / +BRAKE_OUT | LO4_OUT / +BRAKE_OUT | A |
| 12 | - | - | A |
| 13 | - | - | A |
| 14 | - | - | A |
| 15 | - | - | A |

1) nur bei IOposInterfac = PDinput

Feldbus Die aktuellen Schaltzustände werden bitcodiert im Parameter `_IO_act` angezeigt. Die Werte "1" und "0" entsprechen dem momentanen Zustand des Eingangs oder Ausgangs.

| 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 (118) | - | UINT16 | CANopen 3008:1 _h |
| STA- - ioAC | | - | UINT16 | Modbus 2050 |
| 5tR- - , oR | Belegung 24V-Eingänge: (lokale Steuerungsart) Bit 0: - Bit 1: FAULT_RESET Bit 2: ENABLE Bit 3: HALT Bit 4: STO_B (PWRR_B) Bit 5: STO_A (PWRR_A) Bit 6: ENABLE2 Bit 7: reserviert | 0 - | R/- - | |
| | Bit 6 bildet nur unter folgenden Bedingungen das ENABLE ab : DEVcmdinterf = IODevice und IOposInterfac = Pdinput | | | |
| | (Feldbus Steuerungsart) 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 | | | |
| | Belegung 24V-Ausgänge: Bit 8: NO_FAULT_OUT Bit 9: ACTIVE1_OUT Bit10: ACTIVE2_OUT Bit11: BRAKE_OUT | | | |

7.3.6 Signale der Endschalter bei Feldbusgeräten prüfen

▲ WARNUNG

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 Tod, schwerwiegenden 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 Seite 237

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 Seite 190.



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

7.3.7 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.
- ▶ Überprüfen Sie ob der Parameter `IO_AutoEnable` (HMI: `dr c - / o RE`) gegen unerwartetes Wiederanlaufen auf "off" steht.
- ▶ Starten Sie die Betriebsart Manuellfahrt (ohne Motorbewegung). (siehe Seite 140)
- ▶ Lösen Sie die Sicherheitsabschaltung aus. $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) müssen gleichzeitig abgeschaltet werden.
- ◁ Die Endstufe wird deaktiviert 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.

7.3.8 Bewegungsrichtung 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 8.6.11 "Drehrichtungsumkehr" Seite 224.

7.3.9 Signale der Positionsschalter prüfen

- Verfügbarkeit** Die Funktionen "Enable positive motor move" und "Enable negative motor move" sind nur in lokaler Steuerungsart verfügbar.
Die Funktion ist ab Softwareversion 1.201 verfügbar.
- Beschreibung** Für die Funktion "Enable positive motor move" und "Enable negative motor move" werden Positionsschalter (Öffner) benötigt, siehe Kapitel 8.6.10 "Konfigurierbare Eingänge und Ausgänge".

⚠️ WARNUNG

VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE

Nur bei korrekter Verwendung können die Positionsschalter einen Stop auslösen.

- Beachten Sie dass diese Funktion nur bei "Enable positive motor move" und "Enable negative motor move" verfügbar ist.
- Beachten Sie, dass diese Funktion über die entsprechenden Parameter aktiviert sein muss.
- Überprüfen Sie die Montage und die korrekte Funktion (richtungsabhängig).
- Starten Sie die Anlage nur, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Gefahrenbereich befinden.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

Prüfen der Funktion "Enable positive motor move"

Prüfen der Funktion "Enable negative motor move"

- Die Überprüfung der Drehrichtung muss erfolgt und evtl. korrigiert sein, siehe Kapitel 7.3.8 "Bewegungsrichtung prüfen".
- ▶ Richten Sie die Positionsschalter so ein, dass der Antrieb nicht unbeabsichtigt über einen Positionsschalter hinwegfahren kann.
- ▶ Starten Sie die Betriebsart Manuellfahrt (HMI: J_{0U} / S_{trE})
- ◁ Auf dem HMI wird J_{0U} angezeigt.
- ▶ Starten Sie zur Überprüfung der Funktion "Enable positive motor move" eine positive Bewegung (HMI: "Pfeil nach oben"), bis der positive Positionsschalter ausgelöst wird.
- ◁ Der Motor führt eine positive Bewegung aus, bis er den positiven Positionsschalter erreicht. Der Motor muss stoppen. Nur mit einer Fahrt in negative Richtung kann der positive Positionsschalter verlassen werden.
- ▶ Starten Sie zur Überprüfung der Funktion "Enable negative motor move" eine negative Bewegung (HMI: "Pfeil nach unten"), bis der negative Positionsschalter ausgelöst wird.
- ◁ Der Motor führt eine negative Bewegung aus, bis er den negativen Positionsschalter erreicht. Der Motor muss stoppen. Nur mit einer Fahrt in positive Richtung kann der negative Positionsschalter verlassen werden.

Wenn Sollwerte anliegen und der Motor auf einem Positionsschalter steht, ist die Funktion "Motor move disable" aktiv.

7.3.10 Lüfter überprüfen

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

7.3.11 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 200.

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 die motorspezifischen Werte in Parameter eingetragen werden, siehe Seite 104.

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 Steuerungsart und Betriebsartenverwaltung

Bei der Erst-Inbetriebnahme haben Sie bei "Erste Einstellungen" unter anderem festgelegt, ob Sie das Gerät über lokale Steuerungsart oder über Feldbus Steuerungsart betreiben wollen. Diese Festlegung kann im laufenden Betrieb nicht geändert werden.

Die Betriebsarten können Sie nach dem Beenden einer Betriebsart und Motorstillstand jederzeit wechseln. Welche Betriebsarten zur Auswahl stehen, ist von den Einstellungen bei "Erste Einstellungen" abhängig.

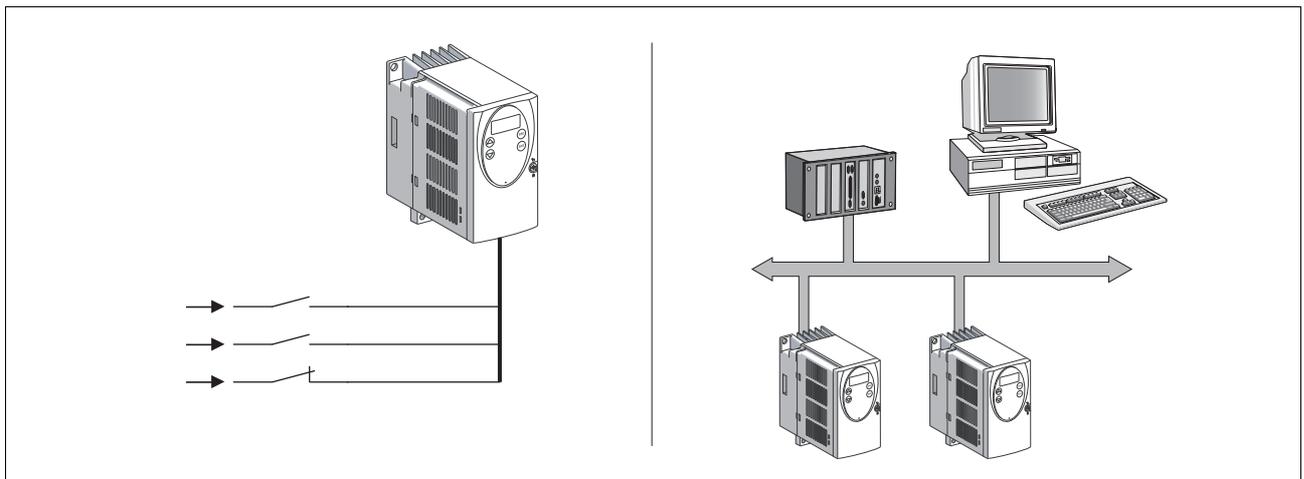


Bild 8.1 Lokale Steuerungsart und Feldbus Steuerungsart

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

Lokale Steuerungsart

Die Sollwerte können über analoge Signale ($\pm 10V$) oder über RS422-Signale (Puls/Richtung oder A/B) vorgegeben werden.

| Betriebsart | Sollwertschnittstelle | Regelkreis | Profilgenerator | Beschreibung |
|-------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--------------|
| Manuellfahrt | HMI | Lageregler | X | Seite 140 |
| Oszillator | analoger Eingang | Lageregler | X | Seite 143 |
| Elektronisches Getriebe | P/D oder A/B | Lageregler | - | Seite 147 |
| Bewegungssequenz | digitale Eingänge | Lageregler | X | Seite 160 |

Feldbus Steuerungsart Die Sollwerte können über analoge Signale ($\pm 10V$), RS422-Signale (Puls/Richtung oder A/B) oder über Feldbusbefehle vorgegeben werden.

| Betriebsart | Sollwertschnittstelle | Regelkreis | Profilgenerator | Beschreibung |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------|-----------------|--------------|
| Manuellfahrt | Feldbusbefehle oder HMI | Lageregler | X | Seite 140 |
| Oszillator | Feldbusbefehle oder analoger Eingang | Lageregler | X | Seite 143 |
| Elektronisches Getriebe | P/D oder A/B | Lageregler | - | Seite 147 |
| Punkt-zu-Punkt | Feldbusbefehle | Lageregler | X | Seite 154 |
| Geschwindigkeitsprofil | Feldbusbefehle | Lageregler | X | Seite 158 |
| Bewegungssequenz | Feldbusbefehle | Lageregler | X | Seite 160 |
| Referenzierung | Feldbusbefehle | Lageregler | X | Seite 174 |
| Cyclic Synchronous Position | Feldbusbefehle über CANmotion | Lageregler | - | Seite 174 |

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 | CANopen 303A:1 _h |
| - | 0 / not locked: HMI nicht gesperrt | 0 | UINT16 | Modbus 14850 |
| - | 1 / locked: HMI gesperrt | 0 | R/W | |
| - | Bei gesperrtem HMI sind folgende Aktionen nicht mehr möglich: - Parameter ändern - Manuellfahrt (Jog) - FaultReset | 1 | per. | |
| | | | - | |

8.2.2 über Feldbus

Lokale Steuerungsart Eine Zugriffskontrolle über Feldbus ist bei Lokaler Steuerungsart nicht möglich. Über den den Feldbus kann lediglich eine Parametrierung vorgenommen werden.

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 | CANopen 3001:1E _h |
| - | 0: Andere Zugriffskanäle freigeben | 0 | UINT16 | Modbus 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

Bei lokaler Steuerungsart wirken die digitalen Eingangssignale $\overline{\text{HALT}}$, FAULT_RESET , ENABLE , $\overline{\text{STO_A}}$ ($\overline{\text{PWRR_A}}$) und $\overline{\text{STO_B}}$ ($\overline{\text{PWRR_B}}$), auch wenn das HMI oder die Inbetriebnahmesoftware die Zugriffskontrolle besitzen.

Bei Feldbus Steuerungsart wirken die digitalen Eingangssignale $\overline{\text{HALT}}$, $\overline{\text{STO_A}}$ ($\overline{\text{PWRR_A}}$) und $\overline{\text{STO_B}}$ ($\overline{\text{PWRR_B}}$), 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 Überwachungsfunktionen und Systemfunktionen, wie zum Beispiel die Temperaturüberwachung oder Stromüberwachung, die Betriebszustände.

Grafische Darstellung Das Zustandsdiagramm wird grafisch als Ablaufdiagramm dargestellt.

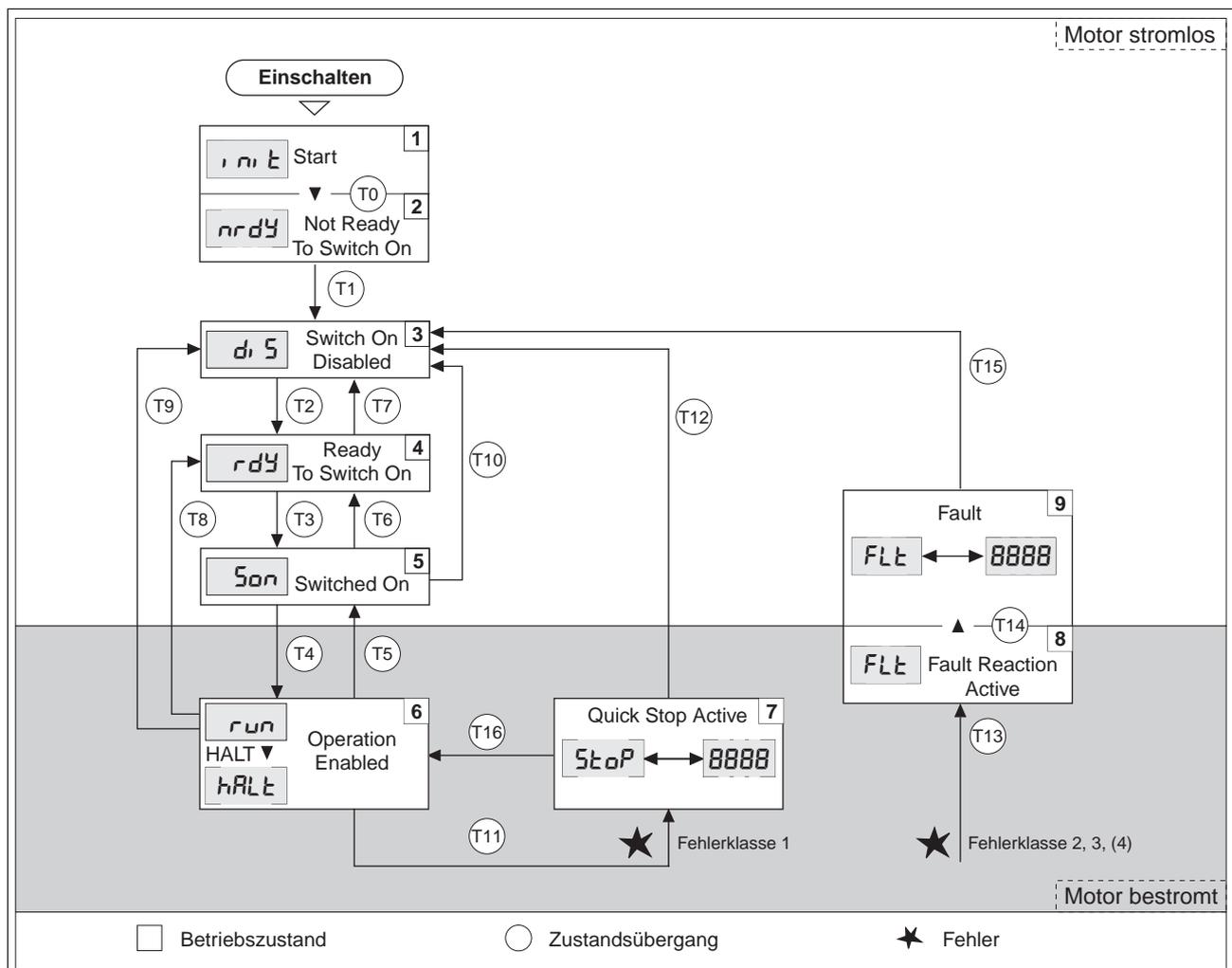


Bild 8.2 Zustandsdiagramm

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

| Anzeige | Betriebszustand | Beschreibung des Betriebszustandes |
|---------------------------|--------------------------|---|
| <i>run</i> | 1 Start | Steuerversorgung eingeschaltet, Elektronik wird initialisiert |
| <i>not</i> | 2 Not ready to switch on | Endstufe ist nicht einschaltbereit |
| <i>dis</i> | 3 Switch on disabled | Aktivieren der Endstufe ist deaktiviert |
| <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>halt</i> | 6 Operation enable | <i>run</i> : eingestellte Betriebsart ist aktiv <i>halt</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 | Betriebszustand "Fault" |

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

| Fehlerklasse | 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 | Bewegung stoppen mit "Quick Stop" Haltebremse wird geschlossen Endstufe wird deaktiviert |
| 3,4 oder Sicherheitsfunktion STO | x -> 8 -> 9 | Endstufe wird sofort deaktiviert, auch wenn "Quick Stop" noch aktiv ist |

Eine Betriebsstörung kann zum Beispiel durch einen Temperatursensor gemeldet werden. Das Gerät bricht den laufenden Fahrauftrag ab und führt eine Fehlerreaktion aus, zum Beispiel 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 die Fehlermeldung zurück gesetzt 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 | <ul style="list-style-type: none"> Geräteelektronik erfolgreich initialisiert | |
| T1 | 2 -> 3 | <ul style="list-style-type: none"> Parameter erfolgreich initialisiert | |
| T2 | 3 -> 4 | <ul style="list-style-type: none"> keine Unterspannung Encoder erfolgreich überprüft Istgeschwindigkeit: $<1000 \text{ min}^{-1}$ $\overline{\text{STO_A}} (\overline{\text{PWRR_A}})$ und $\overline{\text{STO_B}} (\overline{\text{PWRR_B}}) = +24\text{V}$ Feldbusbefehl: Shutdown ³⁾ | |
| T3 | 4 -> 5 | <ul style="list-style-type: none"> Anforderung zur Aktivierung der Endstufe Feldbusbefehl: Switch On | |
| T4 | 5 -> 6 | <ul style="list-style-type: none"> Automatischer Übergang Feldbusbefehl: Enable Operation (nur wenn T3 über Feldbusbefehl Switch On) | Endstufe wird aktiviert Anwenderparameter werden geprüft Haltebremse wird gelüftet (falls vorhanden) |
| T5 | 6 -> 5 | <ul style="list-style-type: none"> Feldbusbefehl: Disable Operation | Fahrauftrag wird mit "Halt" abgebrochen Haltebremse wird geschlossen Endstufe wird deaktiviert |
| T6 | 5 -> 4 | <ul style="list-style-type: none"> Feldbusbefehl: Shutdown | |
| T7 | 4 -> 3 | <ul style="list-style-type: none"> Unterspannung $\overline{\text{STO_A}} (\overline{\text{PWRR_A}})$ und $\overline{\text{STO_B}} (\overline{\text{PWRR_B}}) = 0\text{V}$ Istgeschwindigkeit: $>1000 \text{ min}^{-1}$ (zum Beispiel durch Fremdantrieb) Feldbusbefehl: Disable Voltage | - |
| T8 | 6 -> 4 | <ul style="list-style-type: none"> Feldbusbefehl: Shutdown | Endstufe wird sofort deaktiviert. |
| T9 | 6 -> 3 | <ul style="list-style-type: none"> Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe Feldbusbefehl: Disable Voltage | Endstufe wird sofort deaktiviert. |
| T10 | 5 -> 3 | <ul style="list-style-type: none"> Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe Feldbusbefehl: Disable Voltage | |
| T11 | 6 -> 7 | <ul style="list-style-type: none"> Fehler der Klasse 1 Feldbusbefehl: Quick Stop | Fahrauftrag abrechnen mit "Quick Stop". |
| T12 | 7 -> 3 | <ul style="list-style-type: none"> Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe Feldbusbefehl: Disable Voltage | Endstufe wird sofort deaktiviert, auch wenn "Quick Stop" noch aktiv ist. |
| T13 | x -> 8 | <ul style="list-style-type: none"> Fehler der Klasse 2, 3 oder 4 | Fehlerreaktion wird ausgeführt, siehe "Fehlerreaktion" |

| Über- gang | Betriebs- zustand | Bedingung / Ereignis ^{1) 2)} | Reaktion |
|---------------|----------------------|--|--|
| T14 | 8 -> 9 | <ul style="list-style-type: none"> Fehlerreaktion beendet (Fehler der Klasse 2) Fehler der Klasse 3 oder 4 | |
| T15 | 9 -> 3 | <ul style="list-style-type: none"> Funktion: "Fault reset" | Fehler wird zurückgesetzt (Fehlerursache muss behoben sein). |
| T16 | 7 -> 6 | <ul style="list-style-type: none"> Funktion: "Fault reset" Feldbusbefehl: Enable Operation ⁴⁾ | |

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

2) Feldbusbefehle nur bei Feldbus Steuerungsart

3) Nur erforderlich bei Feldbus Steuerungsart, Feldbus CANopen und Parameter DCOMcompatib = 1

4) Nur möglich, wenn Betriebszustand über Feldbus ausgelöst wurde

Besonderheit beim Einschalten (Übergang T4) Der Schrittmotor führt bei aktiviertem Parameter `CTRLS_Toggle` eine kurze Bewegung durch, um die Welle in eine stabile Position zu stellen.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| CTRLS_toggle | Toggle des Motors bei aktivierter Endstufe | - | UINT16 | CANopen 3014:8h |
| - | 0 / inactive: Inaktiv | - | UINT16 | Modbus 5136 |
| - | 1 / active: Aktiv (Default) | - | R/W per. | |
| | | | - | |

8.3.2 Betriebszustände anzeigen

Lokale Steuerungsart Bei lokaler Steuerungsart erfolgt die Anzeige des Betriebszustandes über die Signal-Ausgänge, das HMI oder die Inbetriebnahmesoftware.

| Zustand | "No fault" ¹⁾ | "Brake release" ²⁾ | Active ³⁾ |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 2: Not ready to switch on | 0 | 0 | 0 |
| 3: Switch on disabled | 0 | 0 | 0 |
| 4: Ready to switch on | 1 | 0 | 0 |
| 5: Switched on | 1 | 0 | 0 |
| 6: Operation enable | 1 | 1 | 1 |
| 7: Quick Stop activ | 0 | 1 | 0 |
| 8: Fault Reaction active | 0 | 1 | 0 |
| 9: Fault | 0 | 0 | 0 |

1) bei Softwareversion <1.201: entspricht dem Ausgangssignal NO_FAULT_OUT
 2) bei Softwareversion <1.201: entspricht dem Ausgangssignal ACTIVE1_OUT
 3) bei Softwareversion <1.201: entspricht dem Ausgangssignal ACTIVE2_OUT

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

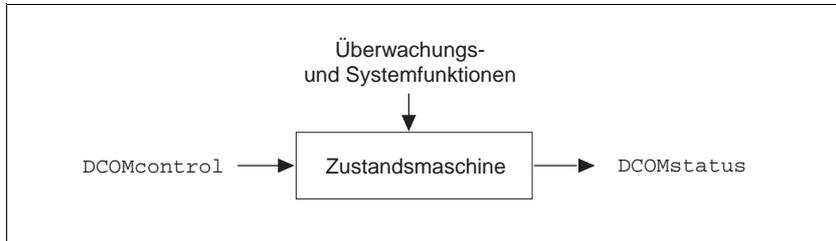


Bild 8.3 Betriebszustand über Parameter ändern und überwachen

Statusinformationen Der Parameter DCOMstatus liefert globale Informationen über den Betriebszustand des Gerätes und den Bearbeitungszustand.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| DCOMstatus | Drivecom Statuswort | - | UINT16 | CANopen 6041:0 _h |
| - | Bitkodierung siehe Kapitel Betrieb, Zustandsmaschine | 0 | UINT16 | Modbus 6916 |
| - | Bit 0-3,5,6: Statusbits | - | R/- | - |
| | Bit 4: Voltage enabled | | | |
| | Bit 7: Warnung | | | |
| | Bit 8: HALT request active | | | |
| | Bit 9: Remote | | | |
| | Bit 10: Target reached | | | |
| | Bit 11: reserviert | | | |
| | Bit 12: betriebsartenspezifisch | | | |
| | Bit 13: x_err | | | |
| | Bit 14: x_end | | | |
| | Bit 15: ref_ok | | | |

Bit 0, 1, 2, 3, 5 und 6 Über die Bits 0, 1, 2, 3, 5 und 6 des Parameters *DCOMstatus* wird der Betriebszustand abgebildet.

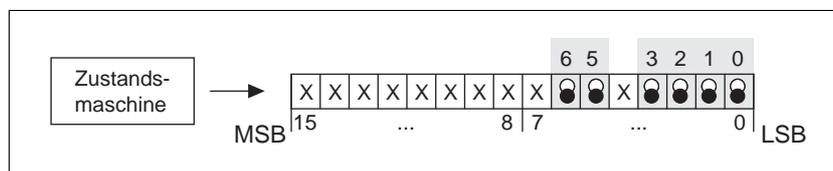


Bild 8.4 Betriebszustand anzeigen

| Betriebszustand | Bit 6 Switch on disable | Bit 5 Quick Stop | Bit 3 Fault | Bit 2 Operation enable | Bit 1 Switch on | Bit 0 Ready to switch on |
|---------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------|------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 2: Not ready to switch on | 0 | X | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3: Switch on disabled | 1 | X | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4: Ready to switch on | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 5: Switched on | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 6: Operation enable | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 7: Quick Stop activ | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 8: Fault Reaction active | 0 | X | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9: Fault | 0 | X | 1 | 1 | 1 | 1 |

Bit 4, Voltage enabled Bit 4=1 zeigt an, ob die DC-Bus Spannung korrekt ist. Bei fehlender oder zu geringer Spannung wechselt das Gerät nicht aus dem Zustand 3 in den Zustand 4.

Bit 7, Warning Bit 7 wird 1, wenn im Parameter *_WarnActive* eine Warnmeldung anliegt. Der Fahrbetrieb wird nicht unterbrochen. Solange eine Warnmeldung im Parameter *_WarnActive* anliegt bleibt das Bit gesetzt. Das Bit bleibt für mindestens 100ms gesetzt, auch wenn eine Warnmeldung kürzer anliegt. Bei einem "Fault reset" wird das Bit sofort zurück gesetzt.

Bit 8, Halt request active Bit 8=1 zeigt an, dass ein "Halt" aktiv ist.

Bit 9, Remote Ist Bit 9 gesetzt, führt das Gerät Befehle über den Feldbus aus. Ist Bit 9 zurückgesetzt, wird das Gerät über eine andere Schnittstelle gesteuert. Über den Feldbus können dann weiterhin Parameter gelesen oder geschrieben werden.

Bit 10, Target reached Bit 10 wird nur dann "1", wenn die Betriebsart erfolgreich beendet wurde und der Motor steht. Bit 10 hat den Wert "0", solange der Motor läuft, wenn die Betriebsart durch "Halt" unterbrochen oder durch einen Fehler abgebrochen wurde.

Bit 11 Reserviert.

Bit 12 Bit 12 wird zur Überwachung der aktuellen Betriebsart eingesetzt. Einzelheiten finden Sie im Kapitel zur jeweiligen Betriebsart.

Bit 13, x_err Bit 13 wird nur dann „1“, wenn ein Fehler vorliegt, der vor der weiteren Bearbeitung behoben werden muss. Das Gerät reagiert entsprechend einer Fehlerklasse, siehe Seite 233.

- Bit 14, x_end* Bit 14 wechselt auf „0“, wenn eine Betriebsart gestartet wird. Ist die Bearbeitung beendet oder wurde die Bearbeitung z.B. durch "Halt" abgebrochen, wechselt Bit 14 bei Motorstillstand wieder auf „1“ .
Der Signalwechsel von Bit 14 auf „1“ wird unterdrückt, wenn einer Bearbeitung direkt eine neue Bearbeitung in einer anderen Betriebsart folgt.
- Bit 15, ref_ok* Bit 15 ist „1“, wenn der Motor bzw. die Achse einen gültigen Referenzpunkt hat, z.B. durch eine Referenzfahrt.
Ist ein Motor mit Encoder angeschlossen bleibt beim Deaktivieren der Endstufe der gültige Referenzpunkt erhalten.

8.3.3 Betriebszustände wechseln

Lokale Steuerungsart Bei lokaler Steuerungsart erfolgt ein Wechsel des Betriebszustandes entweder über die Inbetriebnahmesoftware, die Signal-Eingänge oder automatisch.

| Eingangssignal | Zustandsübergänge | Zustandswechsel auf |
|--------------------|-------------------|--|
| ENABLE 0 -> 1 | T3, T4 | 6: Operation enable |
| ENABLE 1 -> 0 | T5, T6 | 4: Ready to switch on |
| FAULT_RESET 0 -> 1 | T15 T16 | 4: Ready to switch on 6: Operation enable |

Feldbus Steuerungsart Bei Feldbus Steuerungsart werden die Betriebszustände entweder über die Inbetriebnahmesoftware oder über den Parameter `DCOMcontrol` eingestellt. Relevant für einen Zustandswechsel sind die Bits 0 bis 3 und das Bit 7.

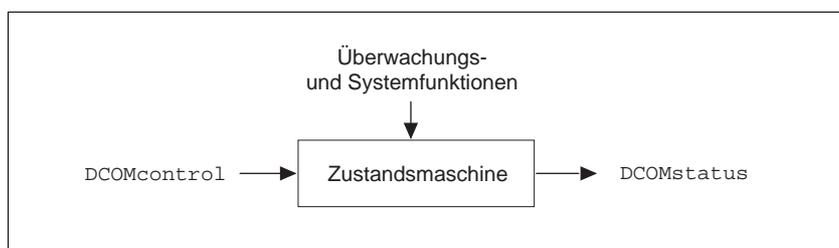


Bild 8.5 Betriebszustand über Parameter ändern und überwachen

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| DCOMcontrol | Drivecom Steuerwort | - | UINT16 | CANopen 6040:0h |
| - | Bitkodierung siehe Kapitel Betrieb, Betriebszustände | 0 | UINT16 R/W | Modbus 6914 |
| - | Bit 0: Switch on | - | - | |
| | Bit 1: Enable Voltage | | | |
| | Bit 2: Quick Stop | | | |
| | Bit 3: Enable Operation | | | |
| | Bit 4..6: betriebsartenspezifisch | | | |
| | Bit 7: Fault Reset | | | |
| | Bit 8: Halt | | | |
| | Bit 9..15: reserviert (müssen 0 sein) | | | |

Bit 0 bis 3 und 7

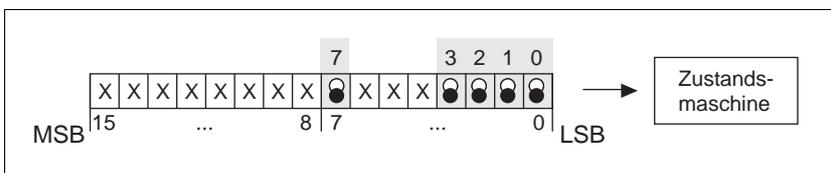


Bild 8.6 Betriebszustand wechseln

| Feldbusbefehl | Zustands- übergänge | Zustandswechsel auf | Bit 7, Reset Fault | Bit 3, Enable operation | Bit 2, Quick- Stop | Bit 1, Enable Voltage | Bit 0, Switch On |
|-------------------|------------------------|---|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Shutdown | T2, T6, T8 | 4: Ready to switch on | X | X | 1 | 1 | 0 |
| Switch on | T3 | 5: Switched on | X | X | 1 | 1 | 1 |
| Disable Voltage | T7, T9, T10, T12 | 3: Switch on disabled | X | X | X | 0 | X |
| Quick Stop | T7, T10T11 | 3: Switch on disabled 7: Quick Stop active | X | X | 0 | 1 | X |
| Disable operation | T5 | 5: Switched on | X | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Enable operation | T4, T16 | 6: Operation enable | X | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Fault reset | T15 | 3: Switch on disabled | 0->1 | X | X | X | X |

Die Bitzustände in den mit „X“ gekennzeichneten Feldern haben keine Bedeutung für den jeweiligen Zustandswechsel.

Bit 4 bis 6 Die Bits 4 bis 6 werden für betriebsartenspezifische Einstellungen benutzt. Einzelheiten finden Sie bei der Beschreibung der jeweiligen Betriebsarten in diesem Kapitel.

Bit 8, Halt Über Bit 8=1 kann ein "Halt" ausgelöst werden.

Bit 9 bis 15 reserviert.

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, zum Beispiel 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

Lokale Steuerungsart

Bei lokaler Steuerungsart wechselt das Gerät nach dem Einschalten in die unter dem Parameter `IOdefaultMode` eingestellte Betriebsart.

Durch das Setzen des Eingangssignals `ENABLE` wird der Motor bestromt und die eingestellte Betriebsart startet.

Zusätzlich kann über das HMI eine "Manuellfahrt" gestartet werden.

Feldbus Steuerungsart

Bei Feldbus Steuerungsart wird eine Betriebsart über den Parameter `DCOMopmode` gestartet.

Die folgende Tabelle zeigt die Reihenfolge der Parameter zum Starten einer Betriebsart am Beispiel der Betriebsart Oszillator.

| | Parameter | Bedeutung |
|---|----------------------------|------------------------------|
| 1 | <code>OSCL_n_target</code> | Übertragung des Sollwerts |
| 2 | <code>OSCLreference</code> | Einstellen der Referenzgröße |
| 3 | <code>DCOMopmode</code> | Aufruf der Betriebsart (-3) |

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|--|
| OSCL_n_target | Solldrehzahl in Betriebsart Oszillator | min ⁻¹ | INT16 | CANopen 302A:4 _h |
| - | Sollwert der Betriebsart falls Sollwertvor- gabe auf Parameter aktiviert wurde. | -3000 0 3000 | INT16 R/W - | Modbus 10760 |
| - | Es erfolgt intern eine Begrenzung der Dreh- zahl auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max. | | - | |
| OSCLreference | Auswahl der Sollwertquelle für Betriebsart Oszillator | - 0 0 2 | UINT16 UINT16 R/W - | CANopen 301B:A _h Modbus 6932 |
| - | 0 / none: keine | | | |
| - | 1 / Analog Input: Sollwert über +/-10V- Schnittstelle ANA1 | | | |
| - | 2 / Parameter 'OSCL_n_target': Sollwert über Parameter OSCL_n_target | | | |
| DCOMopmode | Betriebsart | - -8 - 6 | INT8 INT16 R/W - | CANopen 6060:0 _h Modbus 6918 |
| - | DS402-Betriebsarten: | | | |
| - | 1: Punkt-zu-Punkt | | | |
| - | 3: Geschwindigkeitsprofil | | | |
| - | 6: Referenzierung | | | |
| - | 8: Cyclic Synchronous Position | | | |
| - | ----- Hersteller-Betriebsarten: | | | |
| - | -1: Manuellfahrt | | | |
| - | -2: Elektronisches Getriebe | | | |
| - | -7: Oszillator | | | |
| - | -8: Bewegungssequenz | | | |

Bei den Betriebsarten Punkt-zu-Punkt Betrieb („Profile position mode“) und Referenzierung („Homing mode“) erhält das Gerät über Bit 4 im Parameter DCOMcontrol die Aufforderung zum Start der eingestellten Betriebsart.

In den anderen Betriebsarten sind die Bits 4 bis 6 Betriebsartenspezifisch belegt.

8.4.2 Betriebsart wechseln

Lokale Steuerungsart Bei Antriebsstillstand kann über den Parameter `IOdefaultMode` die Hochlauf-Betriebsart geändert werden. Die Betriebsarten können während des laufenden Betriebs nicht gewechselt werden.

Feldbus Steuerungsart 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.

Zur Anzeige der aktuellen Betriebsart und zum Wechsel der Betriebsarten stehen 2 Parameter zur Verfügung.

- Parameter zur Anzeige: `_DCOMopmd_act`
- Parameter zum Wechsel: `DCOMopmode`

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| <code>_DCOMopmd_act</code> | aktive Betriebsart | - | INT8 | CANopen 6061:0 _h |
| - | Codierung siehe: <code>DCOMopmode</code> | -6 | INT16 | Modbus 6920 |
| - | | - | R/- | |
| - | | 6 | - | |
| <code>DCOMopmode</code> | Betriebsart | - | INT8 | CANopen 6060:0 _h |
| - | DS402-Betriebsarten: | -8 | INT16 | Modbus 6918 |
| - | 1: Punkt-zu-Punkt | - | R/W | |
| - | 3: Geschwindigkeitsprofil | 6 | - | |
| | 6: Referenzierung | | - | |
| | 8: Cyclic Synchronous Position | | | |
| | ----- | | | |
| | Hersteller-Betriebsarten: | | | |
| | -1: Manuellfahrt | | | |
| | -2: Elektronisches Getriebe | | | |
| | -7: Oszillator | | | |
| | -8: Bewegungssequenz | | | |

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.

Bei Feldbus Steuerungsart muss die Betriebsart im Parameter `DCOMopmode` eingestellt sein. Durch Schreiben des Parameterwertes wird die Betriebsart gleichzeitig gestartet.

Alternativ kann die Betriebsart auch als Hochlauf-Betriebsart gestartet werden, siehe Kapitel 7.3.1 "Erste Einstellungen". Dabei werden die entsprechenden Funktionen auf die Signaleingänge vorbelegt, siehe Kapitel 8.6.10 "Konfigurierbare Eingänge und Ausgänge".

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.

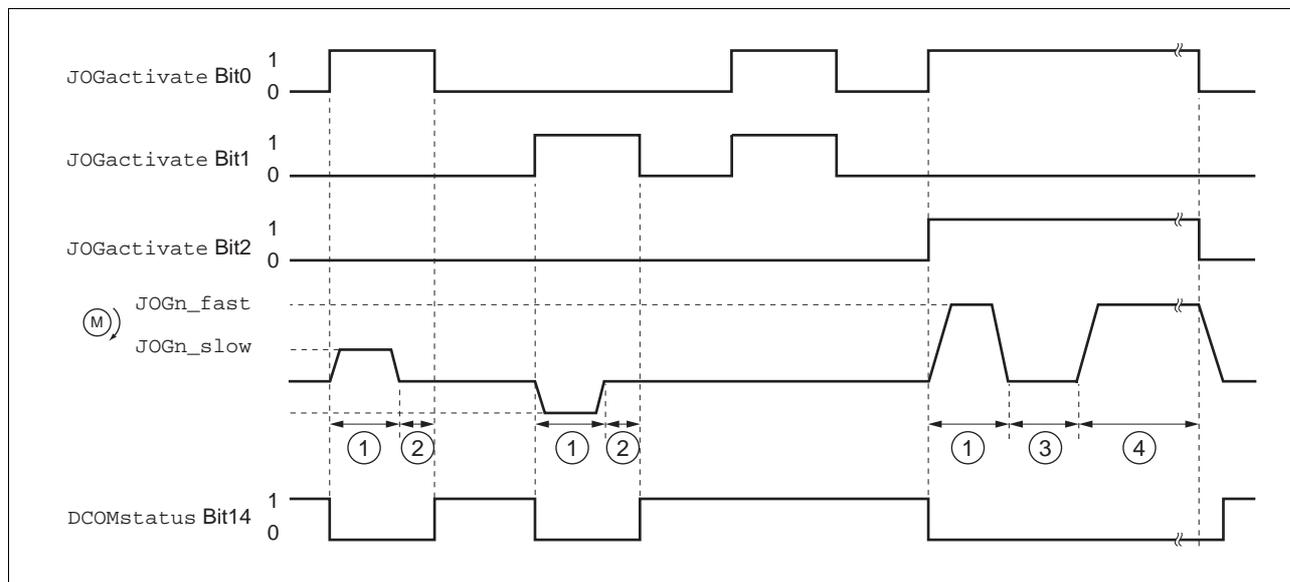


Bild 8.7 Manuellfahrt, langsam und schnell

- (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 |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| JOGactivate | Aktivierung der Manuellfahrt | - | UINT16 | CANopen 301B:9 _h |
| - | Bit0: pos. Drehrichtung | 0 | UINT16 | Modbus 6930 |
| - | Bit1: neg. Drehrichtung | 0 | R/W | |
| - | Bit 2: 0=langsam 1=schnell | 7 | - | |
| JOGn_slow | Drehzahl für langsame Manuellfahrt | min ⁻¹ | UINT16 | CANopen 3029:4 _h |
| JOG- - NSLW | Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die | 1 | UINT16 | Modbus 10504 |
| $\text{JOG} - \text{NSLW}$ | aktuelle Parametereinstellung in | 60 | R/W | |
| | RAMPn_max. | 3000 | per. | |
| | | | - | |
| JOGn_fast | Drehzahl für schnelle Manuellfahrt | min ⁻¹ | UINT16 | CANopen 3029:5 _h |
| JOG- - NFST | Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die | 1 | UINT16 | Modbus 10506 |
| $\text{JOG} - \text{NFST}$ | aktuelle Parametereinstellung in | 180 | R/W | |
| | RAMPn_max. | 3000 | per. | |
| | | | - | |
| JOGstepusr | Tippweg vor Dauerlauf | usr | INT32 | CANopen 3029:7 _h |
| - | 0: direkte Aktivierung des Dauerlaufs | 0 | INT32 | Modbus 10510 |
| - | >0: Positionierstrecke pro Tippzyklus | 20 | R/W | |
| | | 2147483647 | per. | |
| | | | - | |

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Felddbus |
|----------------------------|---|--|--|---|
| JOGtime | Wartezeit vor Dauerlauf | ms 1 | UINT16 UINT16 | CANopen 3029:8 _h Modbus 10512 |
| - | Diese Zeit ist nur wirksam falls ein Tippweg ungleich 0 eingestellt wurde, ansonsten wird direkt in den Dauerlauf übergegangen. | 500 32767 | R/W per. - | |

Statusmeldungen Der Antrieb meldet über die Bits 10 und 12 bis 15 im Parameter DCOMstatus Informationen zur Positionierung.

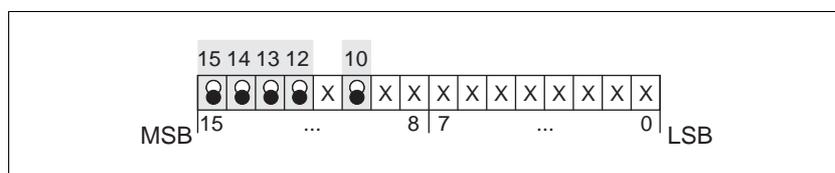


Bild 8.8 Statusmeldungen zur Betriebsart

| Parameterwert | Bedeutung |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Bit 10: target reached | In dieser Betriebsart nicht relevant |
| Bit 12: Betriebsartenabhängig | Reserviert |
| Bit 13: x_err | 1: Fehler aufgetreten |
| Bit 14: x_end | 1: Betriebsart beendet, Motor steht |
| Bit 15: ref_ok | 1: Antrieb hat gültigen Referenzpunkt |

- 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 Seite 189.

8.5.2 Betriebsart Oszillator

Übersicht Bei lokaler Steuerungsart und der Betriebsart Oszillator wird der Motor entsprechend einer spannungsabhängigen Drehzahlvorgabe über den $\pm 10\text{V}$ -Eingang bewegt.

Bei Feldbussteuerungsart wird die Betriebsart Oszillator im Parameter DCOMopmode eingestellt. Der Sollwert wird in den Parameter OSL_n_target eingetragen, durch Schreiben des Parameters OSLreference wird die Betriebsart gestartet.

Bei einer Änderung der Eingangsspannung beschleunigt oder verzögert der Motor auf die neue Solldrehzahl mit den über RAMPacc und RAMPdecel eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungswerten.

Das folgende Strukturbild zeigt die Auswirkung der Parameter auf die Solldrehzahl, die in der Betriebsart Oszillator eingestellt werden können.

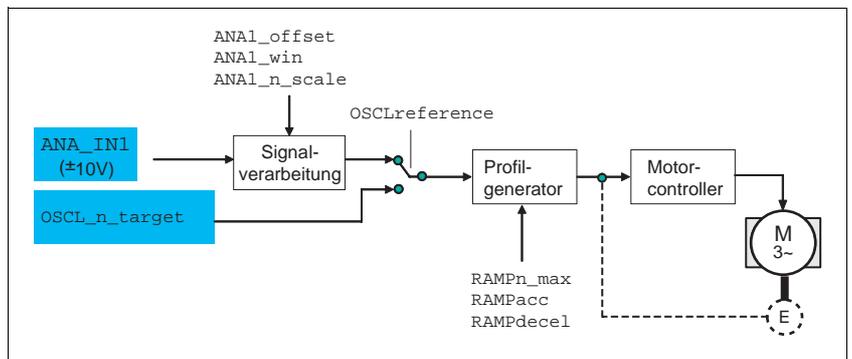


Bild 8.9 Übersicht Betriebsart Oszillator

Betriebsart Oszillator starten Mit dem Parameter OSLreference wird die Betriebsart Oszillator eingestellt.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|--|
| OSCL_n_target | Solldrehzahl in Betriebsart Oszillator | min^{-1} | INT16 | CANopen 302A:4 _h |
| - | Sollwert der Betriebsart falls Sollwertvorgabe auf Parameter aktiviert wurde. | -3000 0 3000 | INT16 R/W - | Modbus 10760 |
| - | Es erfolgt intern eine Begrenzung der Drehzahl auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max. | | | |
| OSCLreference | Auswahl der Sollwertquelle für Betriebsart Oszillator | - 0 0 2 | UINT16 UINT16 R/W - | CANopen 301B:A _h Modbus 6932 |
| - | 0 / none: keine | | | |
| - | 1 / Analog Input: Sollwert über +/-10V-Schnittstelle ANA1 | | | |
| - | 2 / Parameter 'OSCL_n_target': Sollwert über Parameter OSCL_n_target | | | |

Statusmeldungen Der Antrieb meldet über die Bits 10 und 12 bis 15 im Parameter DCOMstatus Informationen zur Positionierung.

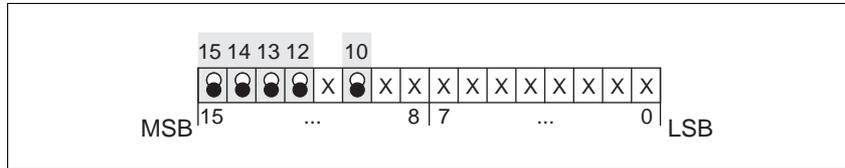


Bild 8.10 Statusmeldungen zur Betriebsart

| Parameterwert | Bedeutung |
|------------------------|--|
| Bit 10: target reached | 0: Sollgeschwindigkeit nicht erreicht 1: Sollgeschwindigkeit erreicht (auch bei Motorstillstand durch "Halt") |
| Bit 12: reserviert | reserviert |
| Bit 13: x_err | 1: Fehler aufgetreten |
| Bit 14: x_end | 1: Betriebsart beendet |
| Bit 15: ref_ok | 1: Antrieb hat gültigen Referenzpunkt |

Betriebsart beendet Die Betriebsart ist beendet bei einem Motorstillstand durch "Halt", durch einen Fehler oder nach einer Sollwertvorgabe = 0.

Analogeingänge Über die Analogeingänge können analoge Eingangsspannungen zwischen -10V und +10V eingelesen werden. Der aktuelle Spannungswert an ANA1+ kann über den Parameter ANA1_act gelesen werden.

- Endstufenversorgung ist ausgeschaltet. Steuerungsversorgung ist eingeschaltet.
- ▶ Legen Sie an den Analogeingang ANA1 eine Spannung im Bereich von ±10V_{DC} an.
- ▶ Überprüfen Sie mit dem Parameter ANA1_act die angelegte Spannung.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| ANA1_act | Spannungswert Analogeingang ANA1 | mV | INT16 | CANopen 3009:1 _h |
| STA- - A1AC | | -10000 | INT16 | Modbus 2306 |
| 5tR- - R iRC | | - | R/- | |
| | | 10000 | - | |
| | | | - | |

Sollwert Eine Eingangsspannung an ANA1 kann als Sollwert für die Betriebsart Oszillator verwendet werden. Der Sollwert für einen Spannungswert von +10V lässt sich über den Parameter ANA1_n_scale einstellen.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| ANA1_n_scale | Skalierung ANA1 für Solldrehzahl bei +10V | min ⁻¹ | INT16 | CANopen 302A:3 _h |
| SET- - A1NS | Sollwert der Betriebsart falls Sollwertvorgabe auf Analogeingang aktiviert wurde. | -30000 3000 30000 | INT16 R/W | Modbus 10758 |
| 5Et - - R In5 | Es erfolgt intern eine Begrenzung der Drehzahl auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max. Durch negatives Vorzeichen kann eine Invertierung der Bewertung des Analogsignals durchgeführt werden. | | per. - | |

Offset und Nullspannungsfenster Für die Eingangsspannung an ANA1 kann über den Parameter ANA1_offset ein Offset und über den Parameter ANA1_win ein Nullspannungsfenster parametrierbar werden.

Diese korrigierte Eingangsspannung ergibt den Spannungswert für die Betriebsart Oszillator sowie den Lesewert des Parameters ANA1_act.

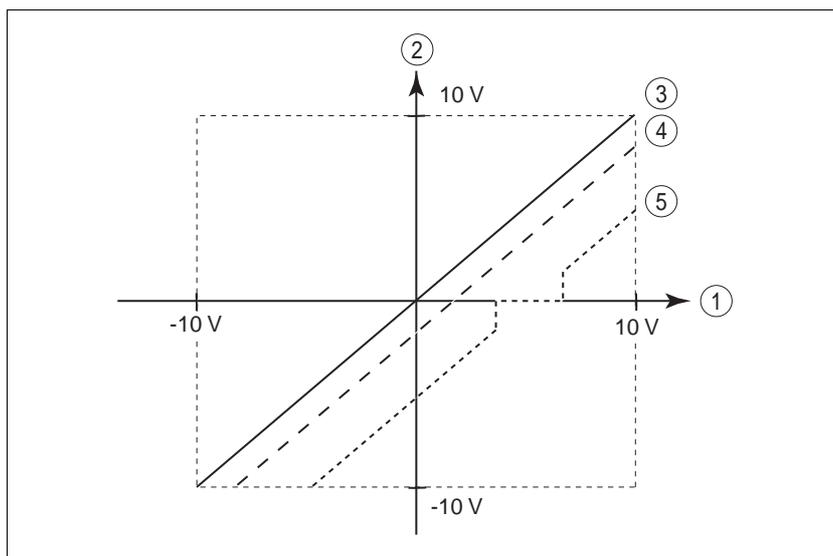


Bild 8.11 Offset und Nullspannungsfenster

- (1) Eingangsspannung an ANA1
- (2) Spannungswert für die Betriebsart Oszillator sowie der Lesewert des Parameters ANA1_act
- (3) Eingangsspannung ohne Verarbeitung
- (4) Eingangsspannung mit Offset
- (5) Eingangsspannung mit Offset und Nullspannungsfenster

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| ANA1_offset | Offset an Analogeingang ANA1 | mV | INT16 | CANopen 3009:B _h |
| SET- - A1oF | Der Analogeingang ANA1 wird um den Offset korrigiert/ verschoben. Ein eventuell definiertes Nullspannungsfenster wirkt im Bereich des Nulldurchganges des korrigierten Analogeingangs ANA1. | -5000 0 5000 | INT16 R/W | Modbus 2326 |
| 5Et - - R IaF | | | per. - | |

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Felddbus |
|--|---|--|--|--|
| ANA1_win SET- - A1WN 5E£ - - R lún | Nullspannungsfenster an Analogeingang ANA1 Betragswert bis zu welchem ein Eingangsspannungswert als 0V interpretiert wird Beispiel: Einstellung 20mV ->Bereich von -20 .. +20mV wird als 0mV interpretiert | mV 0 0 1000 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3009:9 _h Modbus 2322 |
| ANA1_act STA- - A1AC 5£R- - R iR£ | Spannungswert Analogeingang ANA1 | mV -10000 - 10000 | INT16 INT16 R/- - - | CANopen 3009:1 _h Modbus 2306 |

8.5.3 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.

Mit dem Parameter $IO_{posInterfac}$ wird festgelegt, ob A/B-Signale oder Puls/Richtung-Signale verarbeitet werden sollen.

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

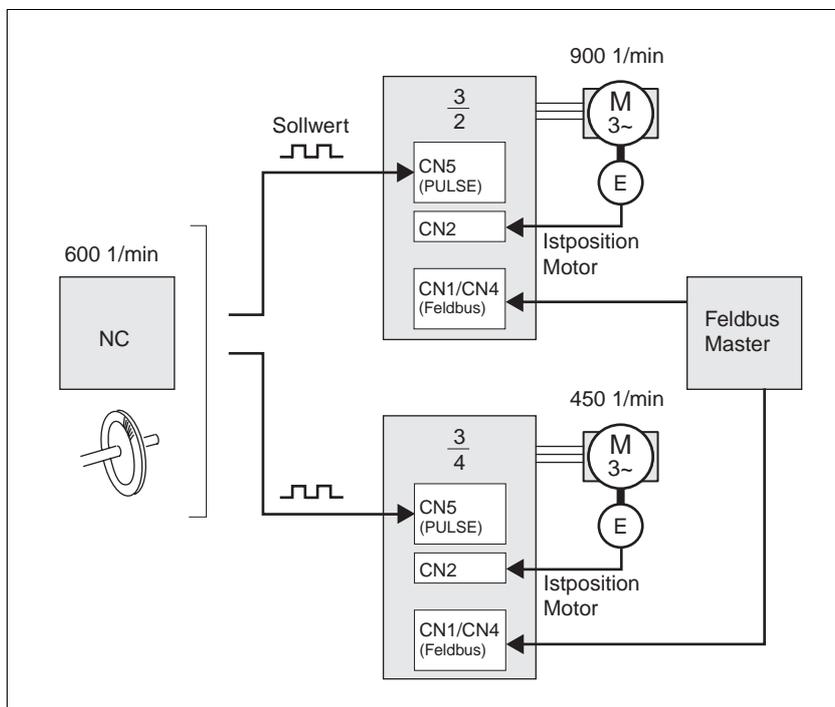


Bild 8.12 Sollwertvorgabe über NC-Steuerung

Betriebsart starten Bei Lokaler Steuerungsart muss die Betriebsart im Parameter `IDefaultMode` eingestellt sein. Durch Setzen des Eingangssignals `ENABLE` wird die Endstufe aktiviert, der Motor bestromt und die Eingänge entsprechend der Einstellung ausgewertet.

Bei Feldbus Steuerungsart muss die Betriebsart im Parameter `DCOMopmode` eingestellt sein. Durch Schreiben des Parameterwertes wird die Betriebsart gleichzeitig gestartet.

Mit einem Schreibzugriff auf den Parameter `GEARreference` wird die Art der Synchronisation eingestellt und die Betriebsart Elektronisches Getriebe 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.

Statusmeldungen Der Antrieb meldet über die Bits 10 und 12 bis 15 im Parameter `DCOMstatus` Informationen zur Positionierung.

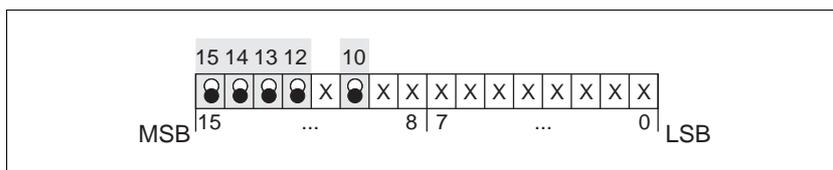


Bild 8.13 Statusmeldungen zur Betriebsart

| Parameterwert | Bedeutung |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Bit 10: target reached | In dieser Betriebsart nicht relevant |
| Bit 12: Betriebsartenabhängig | Reserviert |
| Bit 13: x_err | 1: Fehler aufgetreten |
| Bit 14: x_end | 1: Betriebsart beendet, Motor steht |
| Bit 15: ref_ok | 1: Antrieb hat gültigen Referenzpunkt |

Betriebsart beenden Die Bearbeitung wird beendet durch:

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

8.5.3.1 Parametrierung

Beispiel lokale Steuerungsart Ein Beispiel zur Parametrierung bei lokaler Steuerungsart finden Sie auf Seite 231.

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

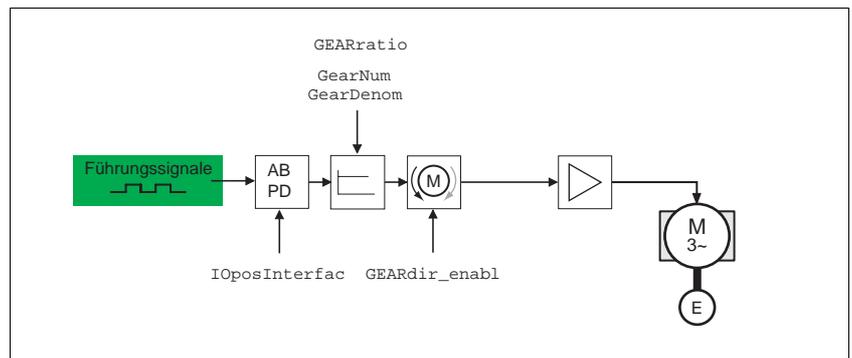


Bild 8.14 Betriebsart Elektronische Getriebe, Auswirkung einstellbarer Parameter

Der resultierende Positionierweg ist abhängig von der aktuellen Motoraufösung. 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, zum Beispiel mit anderen Antrieben. Wird die Betriebsart beendet, geht die Synchronität zu den übrigen Antrieben verloren. Positionsänderungen an den Führungssignalen, die während der Unterbrechung aufgetreten sind, werden jedoch intern weitergezählt.

- Bei Lokaler Steuerungsart werden Positionsänderungen an den Führungssignalen, die während der Unterbrechung aufgetreten sind, nicht verwertet. Bei Wiederaufnahme der Getriebebearbeitung folgt das Gerät dem Führungssignal ab dem Zeitpunkt, an dem die Getriebebearbeitung wieder aktiviert wurde.

Ab Softwareversion 1.201 lässt sich über den Parameter `IO_GearMode` einstellen, ob diese Positionsänderungen bei Wiederaufnahme der Getriebebearbeitung ausgeglichen oder ignoriert werden sollen.

- Bei Feldbus Steuerungsart lässt sich über den Parameter `GEARreference` einstellen, ob diese Positionsänderungen bei Wiederaufnahme der Getriebebearbeitung ausgeglichen oder ignoriert werden sollen.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|---|
| GEARreference | Art der Getriebesynchronisation bei Steuerungsart Feldbus | - 0 0 2 | UINT16 UINT16 R/W - | CANopen 301B:12 _h Modbus 6948 |
| - | 0 / inactive: deaktiviert | | | |
| - | 1 / immediate gear: Sofort-Synchronisation | | | |
| - | 2 / compensated gear: Synchronisation mit Ausgleichsbewegung | | | |

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. | CANopen 3026:B _h Modbus 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 Anzahl der Motorinkremente zu Anzahl der extern eingespeisten Führungsinkremente.

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

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

Der eigene Getriebefaktor wird über die Parametern `GEARnum` und `GEARdenom` festgelegt. Ein negativer Zählerwert kehrt die Drehrichtung des Motors um.

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 | CANopen 3026:6 _h |
| SET- - GFAC SET- - GFRC | <p>0 / GearFactor / FRC: Verwendung des eingestellten Getriebefaktors aus GEARnum/ GEARdenom</p> <p>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</p> <p>Änderung der Führungsgröße um angegebenen Wert bewirkt eine Motorumdrehung.</p> | 0 0 11 | UINT16 R/W per. - | Modbus 9740 |
| GEARnum | Zähler des Getriebefaktors | - | INT32 | CANopen 3026:4 _h |
| - | GEARnum | -2147483648 | INT32 | Modbus 9736 |
| - | ----- = Getriebefaktor | 1 | R/W | |
| - | GEARdenom | 2147483647 | per. - | |
| | Die Übernahme des neuen Getriebefaktors erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes. | | | |
| GEARdenom | Nenner des Getriebefaktors | - | INT32 | CANopen 3026:3 _h |
| - | siehe Beschreibung GEARnum | 1 | INT32 | Modbus 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 Profilerzeuger.

- 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 (GEAR_ramp) wird ein Fahrprofil erzeugt, dem der Motor folgen kann. Der Motor ist während dieser Zeit nicht mehr positionssynchron. Die Positionsabweichung kann über _p_difGEAR ausgelesen werden.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Felddbus |
|----------------------------|--|--|--|---|
| GEARcontrol | Drehzahl- und Beschleunigungsbegrenzung aktivieren | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3026:8 _h Modbus 9744 |
| - | 0 / off: Inaktiv | 0 | R/W | |
| - | 1 / on: Aktiv | 1 | per. | |
| | <p>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.</p> <p>Durch eine aktive Begrenzung entsteht eine Abweichung zwischen der berechneten Sollposition und der intern wirksamen Sollposition, die ausgeglichen wird.</p> <p>Die maximale Abweichung ist auf 400 Umdrehungen begrenzt. Bei Überschreiten dieses Wertes wird mit Fehler abgebrochen.</p> | | | |
| GEAR_n_max | Maximaldrehzahl im Getriebe | min ⁻¹ 1 | UINT16 UINT16 | CANopen 3026:9 _h Modbus 9746 |
| - | Funktion ist nur verfügbar, wenn Begrenzung über GEARcontrol aktiviert ist. | 3000 | R/W | |
| - | | 3000 | per. | |
| | | | | |
| GEARramp | Maximalbeschleunigung im Getriebe | min ⁻¹ /s 30 | UINT32 UINT32 | CANopen 3026:A _h Modbus 9748 |
| - | Funktion ist nur verfügbar, wenn Begrenzung über GEARcontrol aktiviert ist. | 600 | R/W | |
| - | 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. | 3000000 | per. | |
| | | | | |
| _p_difGear | Positionsdifferenz im elektronischen Getriebe bedingt durch Begrenzung | Inc -2147483648 | INT32 INT32 | CANopen 301E:16 _h Modbus 7724 |
| - | | - | R/- | |
| - | 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. | 2147483647 | - | |

Richtungsfreigabe Über die Richtungsfreigabe kann eine Bewegung auf positive oder negative Richtung 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. - | CANopen 3026:5 _h Modbus 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 Seite 189.

8.5.4 Betriebsart Punkt-zu-Punkt

Die Betriebsart ist nur bei Feldbus Steuerungsart anwendbar und kann nur über Feldbus ausgeführt werden.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEB

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

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

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 mit Bit 6 über den Parameter `DCOMcontrol` eingestellt.

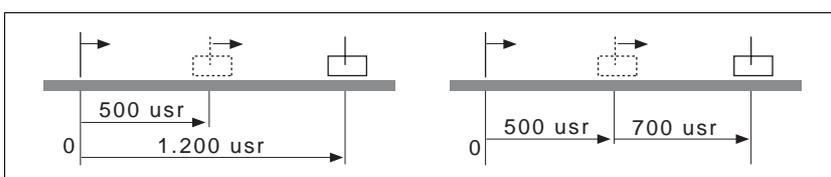


Bild 8.15 Absolutpositionierung (links) und Relativpositionierung (rechts)

Voraussetzungen

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

Positionierung auslösen

| Parameterwert | Bedeutung |
|---|--|
| Bit 4: New setpoint | 0->1: Positionierung starten oder Folgepositionierung vorbereiten |
| Bit 5: Change setpoint immediatley (gilt nur bei New setpoint 0->1) | 0: Neue Positionierwerte mit Erreichen der Zielposition aktivieren 1: Neue Positionierwerte sofort aktivieren |
| Bit 6: Absolute / relative | 0: Absolute Positionierung 1: RelativePositionierung |

Gestartet wird eine Positionierung mit steigender Flanke von Bit 4 im Parameter `DCOMcontrol`.

Abhängig von Bit 5 kann die Positionierung auf 2 Arten ausgelöst werden.

- Bit 5 = 0:
Positionierwerte (`PPp_targetusr`, `PPn_target`, `RAMPacc` und `RAMPdecel`), die während einer laufenden Positionierung übergeben werden, werden zwischengespeichert. Die Zielposition der laufenden Positionierung wird angefahren. Erst beim Erreichen der Zielposition werden die neuen Positionierwerte ausgeführt.
Bei erneuter Übergabe neuer Positionierwerte werden die zwischengespeicherten Positionierwerte wieder überschrieben.
- Bit 5 = 1:
Positionierwerte (`PPp_targetusr`, `PPn_target`, `RAMPacc` und `RAMPdecel`), die während einer laufenden Positionierung übergeben werden, werden sofort ausgeführt. Die Zielposition der neuen Positionierung wird direkt angefahren.

Alternativ kann eine Positionierung auch über ein digitales Eingangssignal gestartet werden, siehe Kapitel 8.6.10 "Konfigurierbare Eingänge und Ausgänge".

Statusmeldungen

Der Antrieb meldet über die Bits 10 und 12 bis 15 im Parameter `DCOMstatus` Informationen zur Positionierung.

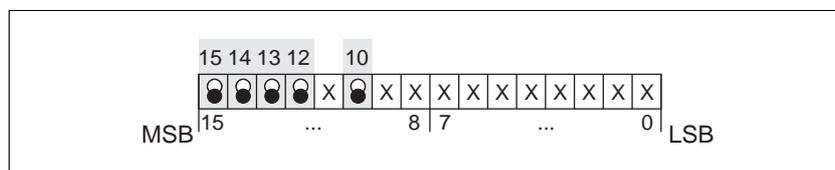


Bild 8.16 Statusmeldungen zur Betriebsart

| Parameterwert | Bedeutung |
|------------------------------|--|
| Bit 10: target reached | 0: Zielposition nicht erreicht (auch bei "Halt" oder Fehler) 1: Zielposition erreicht |
| Bit 12: setpoint acknowledge | 0: Übernahme neuer Position möglich 1: Neue Zielposition übernommen |
| Bit 13: x_err | 1: Fehler aufgetreten |
| Bit 14: x_end | 1: Positionierung beendet, Motor steht |
| Bit 15: ref_ok | 1: Antrieb hat gültigen Referenzpunkt |

Positionierung beendet Bit 14 zeigt an, ob die Positionierung beendet wurde. Wurde die Zielposition dabei erreicht, wechselt Bit 10 auf 1. Wurde die Positionierung durch "Halt" oder einen Fehler abgebrochen, bleibt Bit 10 auf 0.

8.5.4.1 Parametrierung

Die Betriebsart Punkt-zu-Punkt kann über Parameter eingestellt und ausgeführt werden.

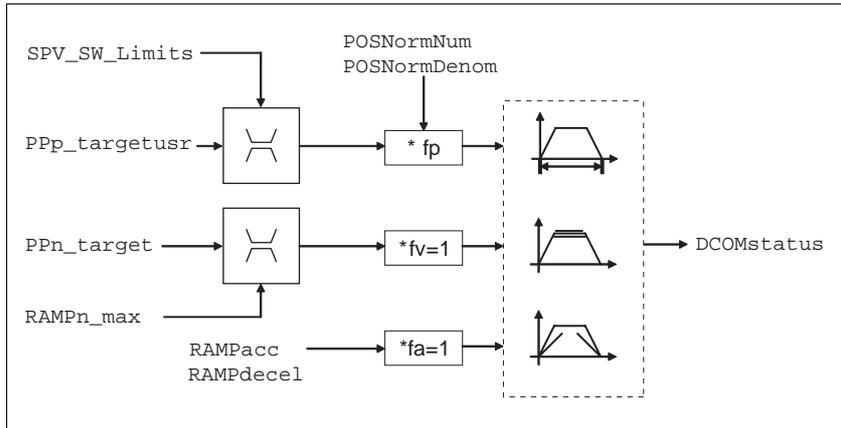


Bild 8.17 Betriebsart Punkt-zu-Punkt, Auswirkung einstellbarer Parameter

Zielposition Ein neuer Positionswert wird mit dem Parameter PpP_targetusr übergeben.

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 aktuelle Achsposition oder auf die Zielposition angegeben. Dies ist abhängig von der Einstellung im Parameter PPOption.

| 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 60 | UINT32 R/W | CANopen 6081:0 _h Modbus 6942 |
| - | Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max. | - | - | - |
| PPOption | Optionen für Betriebsart Punkt-zu-Punkt | - 0 0 2 | UINT16 R/W | CANopen 60F2:0 _h Modbus 6960 |
| - | Bestimmt die Bezugsposition für eine Relativpositionierung: | - | - | - |
| - | 0: Relativ zur vorangegangenen Zielposition des Fahrprofilgenerators 1: nicht unterstützt 2: Relativ zur Istposition des Motors | - | - | - |
| AbsHomeRequest | Absolutpositionierung nur nach Referenzierung | - 0 0 1 | UINT16 R/W per. | CANopen 3006:16 _h Modbus 1580 |
| - | 0 / no: Nein 1 / yes: Ja | - | - | - |
| Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | | |

019844113699, V2.04, 10.2022

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|--|
| PPp_targetusr | Zielposition der Betriebsart Punkt-zu-Punkt | usr - | INT32 INT32 | CANopen 607A:0 _h Modbus 6940 |
| - | Min/Max Wert : abhängig von : | 0 | R/W | |
| - | - Skalierungsfaktor | - | - | |
| - | - Softwareendschalter (falls aktiviert) | - | - | |

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 Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|--|
| <code>_p_actusr</code> | Istposition des Motors in Anwendereinheiten | usr - | INT32 INT32 | CANopen 6064:0 _h Modbus 7706 |
| STA- - PACu | | 0 | R/- | |
| StR- - PR <u>u</u> | | - | - | |
| <code>_p_actRAMPusr</code> | Istposition des Fahrprofilgenerators | usr - | INT32 INT32 | CANopen 301F:2 _h Modbus 7940 |
| - | In Anwendereinheiten | 0 | R/- | |
| - | | - | - | |

8.5.5 Betriebsart Geschwindigkeitsprofil

Die Betriebsart ist nur bei Feldbus Steuerungsart anwendbar und kann nur über Feldbus ausgeführt werden.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEB

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

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

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 enable" befinden. Siehe Kapitel 8.4 "Betriebsarten starten und wechseln".
- Betriebsart starten* Sind Betriebsart, Betriebszustand und Parameterwerte eingestellt, kann die Betriebsart mit Übergabe einer Sollgeschwindigkeit im Parameter PVn_target gestartet werden.
- Statusmeldungen* Der Antrieb meldet über die Bits 10 und 12 bis 15 im Parameter DCOMstatus Informationen zur Positionierung.

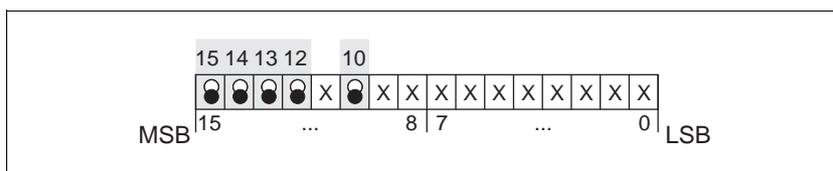


Bild 8.18 Statusmeldungen zur Betriebsart

| Parameterwert | Bedeutung |
|------------------------|--|
| Bit 10: target reached | 0: Sollgeschwindigkeit nicht erreicht 1: Sollgeschwindigkeit erreicht (auch bei Motorstillstand durch "Halt") |
| Bit 12: speed=0 | 0: Motor bewegt sich 1: Motor steht |
| Bit 13: x_err | 1: Fehler aufgetreten |
| Bit 14: x_end | 1: Betriebsart beendet |
| Bit 15: ref_ok | 1: Antrieb hat gültigen Referenzpunkt |

- Betriebsart beendet* Die Betriebsart ist beendet bei einem Motorstillstand durch "Halt", durch einen Fehler oder nach einer Sollwertvorgabe = 0.

8.5.5.1 Parametrierung

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

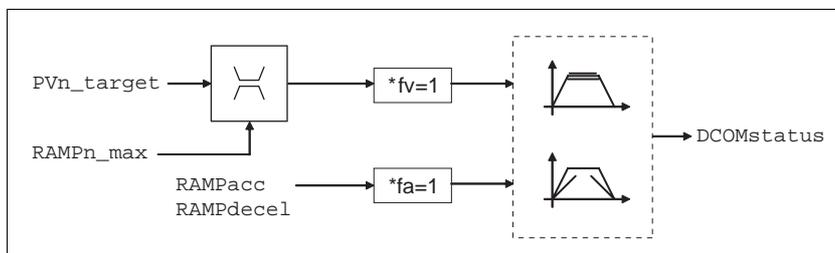


Bild 8.19 Betriebsart Geschwindigkeitsprofil, Auswirkung einstellbarer Parameter

Sollgeschwindigkeit Die Sollgeschwindigkeit wird über den 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 - 0 | INT32 INT32 R/W | CANopen 60FF:0h Modbus 6938 |
| - | Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max. | - | - | - |

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 - 0 | INT32 INT16 R/- | CANopen 606C:0h Modbus 7696 |
| STA- - NACT | | - | - | - |
| StR- - nRt | | - | - | - |
| _n_actRAMP | Ist-Drehzahl des Fahrprofilgenerators | min ⁻¹ - 0 | INT32 INT32 R/- | CANopen 606B:0h Modbus 7948 |
| - | | - | - | - |
| - | | - | - | - |

8.5.6 Betriebsart Bewegungssequenz



Bei lokaler Steuerungsart stehen wenige digitale Eingänge bzw. Ausgänge zur Verfügung. Dadurch ist der Funktionsumfang der direkten Auswahl der Datensätze stark eingeschränkt. Nutzen Sie bei lokaler Steuerungsart vorzugsweise die sequentielle Auswahl der Datensätze.



Soll anstelle des Referenzschalters ein positiver Endschalter verwendet werden, so muss dieser konfiguriert werden, siehe Kapitel 8.6.10 "Konfigurierbare Eingänge und Ausgänge".

Verfügbarkeit Die Betriebsart ist ab Softwareversion 1.201 verfügbar.

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

Übersicht Bewegungssequenz In der Betriebsart Bewegungssequenz wird der Motor mit frei programmierbaren Datensätzen gesteuert.

Die Parametrierung der Datensätze erfolgt über die Inbetriebnahmesoftware oder über den Feldbus.



Die Parametrierung über die Inbetriebnahmesoftware ist wesentlich einfacher, da hier eine grafische Oberfläche zur Verfügung steht.

Es werden 2 Bearbeitungsarten der Datensätze unterschieden:

- Direkte Auswahl der Datensätze

Die direkte Auswahl der Datensätze wird verwendet, wenn eine übergeordnete Steuerung (z.B. SPS) die zeitliche Koordination zwischen den verschiedenen Datensätzen durchführt.

Bei lokaler Steuerungsart wird mit Datensatznummer 0 gestartet.

Bei der Feldbus Steuerungsart wird die zu startende Datensatznummer über den Parameter `MSMsetNum` definiert. Die Aktivierung der definierten Datensatznummer erfolgt nach Erfüllung der jeweiligen Weiterschaltbedingung.

- Sequenzielle Auswahl der Datensätze

Die sequenzielle Auswahl der Datensätze wird typischerweise bei Bewegungsabläufen mit fester Reihenfolge verwendet. Die zeitliche Koordination und die Reihenfolge zwischen den verschiedenen Datensätzen wird im Antrieb definiert. Für den Start des ersten Datensatzes wird die global definierte Weiterschaltbedingung geprüft. Für alle folgenden Datensätze können spezielle Bedingungen parametrierbar werden.

Bei lokaler Steuerungsart kann ein externes Signal über die Funktion "DataSet Start" eine Weiterschaltbedingung zwischen den Datensätzen Erfüllen.

Bei Feldbus Steuerungsart kann eine Weiterschaltbedingung entweder über den Parameter `MSMstartReq` oder `DCOMcontrol` Bit 4 erfüllt werden.

Bei lokaler Steuerungsart kann der Bearbeitungszustand eines Datensatzes über einen Signalausgang mit der Funktion "DataSet start acknowledge" ausgegeben werden.

Außerdem kann über einen weiteren Signalausgang ein interner Bearbeitungszustand wie z.B. "Motor standstill" ausgegeben werden.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Bearbeitungsarten und Steuerungsarten der Betriebsart Bewegungssequenz.

| Bearbeitungsart | Feldbus Steuerungsart | Lokale Steuerungsart | Beschreibung |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------|--------------|
| direkte Auswahl der Datensätze | Alle Datensätze können direkt über einen Parameter selektiert werden. | Datensatznummer 0 wird gestartet. | Seite 168 |
| sequenzielle Auswahl der Datensätze | Es können beliebige Sequenzen von einem beliebigen Datensatz aus gestartet, unterbrochen und fortgesetzt werden. | Datensatznummer 0 wird gestartet. | Seite 170 |

8.5.6.1 Globale Einstellungen

Auswahl der Bearbeitungsart Über den Parameter `MSMprocMode` wird die Bearbeitungsart festgelegt.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| MSMprocMode | Bearbeitungsart | - | UINT16 | CANopen 302D:7 _h |
| - | 0 / direct: Direkte Auswahl | 0 | UINT16 | Modbus 11534 |
| - | 1 / sequential: Sequenzielle Auswahl | 1 | R/W per. | - |

Globale Weiterschaltbedingung Über den Parameter `MSMglobalCond` ist die Globale Weiterschaltbedingung festgelegt welche sowohl für den Start des ersten Datensatzes gilt, als auch für die Weiterschaltung auf alle folgenden Datensätze in denen die globale Weiterschaltbedingung als Bedingung festgelegt ist. In jedem einzelnen Datensatz kann darüber hinaus die global definierte Weiterschaltbedingung durch eine spezielle Weiterschaltbedingung ersetzt werden.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| MSMglobalCond | Globale Weiterschaltbedingung | - | UINT16 | CANopen 302D:8 _h |
| - | 0 / rising edge: steigende Flanke | 0 | UINT16 | Modbus 11536 |
| - | 1 / falling edge: fallende Flanke | 0 | R/W | |
| - | 2 / 1-level: 1-Pegel | 3 | per. | |
| - | 3 / 0-level: 0-Pegel | | - | |
| | Die globale Weiterschaltbedingung definiert, wie die Startanforderung bearbeitet werden soll. Diese Einstellung wird verwendet für den ersten Start nach Aktivierung der Betriebsart. Außerdem kann diese Einstellung auch als Weiterschaltbedingung in den einzelnen Datensätzen eingestellt werden (Defaultbelegung). | | | |

8.5.6.2 Aufbau eines Datensatzes

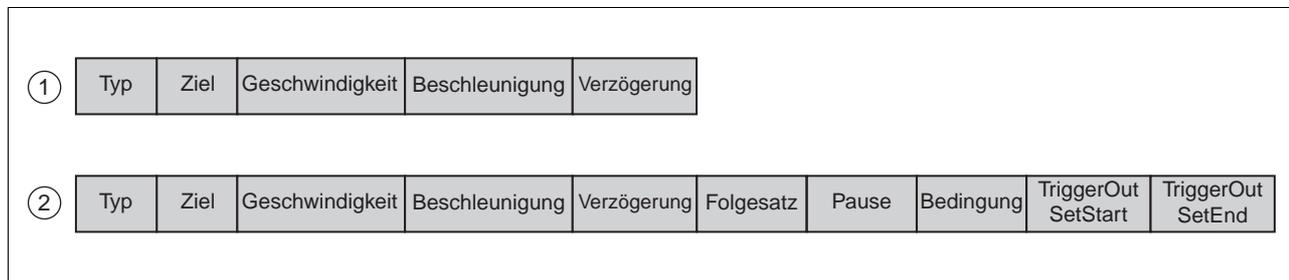


Bild 8.20 Aufbau eines Datensatzes

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

Typ Auswahl des Datensatztyps

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

| Typ | Beschreibung |
|----------------|--|
| Pos. absolut | Absolutpositionierung siehe Kapitel 8.5.4 "Betriebsart Punkt-zu-Punkt" |
| Pos. relativ | Relativpositionierung siehe Kapitel 8.5.4 "Betriebsart Punkt-zu-Punkt" |
| Referenzierung | Referenzfahrt auf Endschalter mit und ohne Indexpuls, siehe Kapitel 8.5.7 "Betriebsart Referenzierung" |
| Maßsetzen | Maßsetzen siehe Kapitel 8.5.7.5 "Referenzierung durch Maßsetzen" |

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|--|
| MSMdataType | Auswahl der Bewegungsart | - 0 0 4 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 302D:11 _h Modbus 11554 |
| - | 0 / None: keine | | | |
| - | 1 / absolute positioning: Absolutpositionierung | | | |
| | 2 / relative positioning: Relativpositionierung | | | |
| | 3 / homing: Referenzierung | | | |
| | 4 / set position: Maßsetzen | | | |
| | Sequenzielle Auswahl: Nur Bearbeitung der Wartezeit und Weichschaltbedingung. Direkte Auswahl: Auslösen eines Datensatzes ohne Bewegung, aber Einhaltung des Handshake-Mechanismus. | | | |

Ziel Entspricht je nach Datensatztyp unterschiedlichen Werten. Bei Positionierungen ist dies der Wert einer absoluten oder relativen Positionsänderung. Bei der Referenzierung kann hier die Methode der Referenzfahrt ausgewählt werden. Bei Maßsetzen wird eine Absolutposition vorgegeben.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| MSMdataTarget | Zielwert der Bewegungsart | - | INT32 | CANopen 302D:12 _h |
| - | Wert ist abhängig von der gewählten Bearbeitungsart (Einstellung siehe MSMdata-Type): | -2147483648 | INT32 | Modbus 11556 |
| - | - None: keine Bedeutung | 0 | R/W | |
| - | - Absolutpositionierung: Absolutposition in usr | 2147483647 | per. | |
| - | - Relativpositionierung: Relative Strecke in usr | | - | |
| - | - Referenzfahrt: Typ der Referenzfahrt (siehe HMmethod) | | | |
| - | - Maßsetzen: Maßsetzposition in usr | | | |

Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung Für jeden einzelnen Datensatz können die Werte für Drehzahl, Beschleunigung und Verzögerung getrennt vorgegeben werden.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| MSMdataSpeed | Geschwindigkeit | min ⁻¹ | UINT16 | CANopen 302D:13 _h |
| - | Bei Relativ- oder Absolutfahrten entspricht dieser Wert der Zielgeschwindigkeit, bei Referenzierungen der Suchgeschwindigkeit. | 0 | UINT16 | Modbus 11558 |
| - | | 0 | R/W | |
| - | | 13200 | per. | |
| - | | | - | |
| MSMdataAcc | Beschleunigung | min ⁻¹ /s | UINT32 | CANopen 302D:14 _h |
| - | 0: Verwendung der aktuellen Beschleunigung, keine Änderung | 0 | UINT32 | Modbus 11560 |
| - | >0: Spezieller Beschleunigungswert, Einstellbereich siehe Parameter RAMPacc | 0 | R/W | |
| - | | 3000000 | per. | |
| - | | | - | |
| MSMdataDec | Verzögerung | min ⁻¹ /s | UINT32 | CANopen 302D:15 _h |
| - | 0: Verwendung der aktuellen Verzögerung, keine Änderung | 0 | UINT32 | Modbus 11562 |
| - | >0: Spezieller Beschleunigungswert, Einstellbereich siehe Parameter RAMPdecel | 0 | R/W | |
| - | | 3000000 | per. | |
| - | | | - | |

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

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| MSMdataNext | Nummer des Folgesatzes | - | UINT16 | CANopen 302D:18 _h |
| - | Einstellung hat nur Bedeutung in der Bearbeitungsart 'sequenzielle Auswahl' | 0 | UINT16 | Modbus 11568 |
| - | | 0 | R/W | |
| - | | 15 | per. | |
| - | | | - | |

Pause Definiert die Wartezeit nach Beendigung der Positionierung. Der Wert kann von 0 bis 30000 ms angegeben werden. Erst nach dieser Zeit gilt der Datensatz als beendet.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| MSMdataDelay | Wartezeit | ms | UINT16 | CANopen 302D:16 _h |
| - | Zusätzliche Wartezeit nach Beendigung der Bewegung in ms. | 0 | UINT16 | Modbus 11564 |
| - | Einstellung hat nur Bedeutung in der Bearbeitungsart 'sequenzielle Auswahl' | 0 30000 | R/W per. - | |

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

| Bedingung | Bedeutung |
|---|--|
| Auto | Der nächste Datensatz wird sofort nach dem aktuellen Datensatz gestartet. |
| steigende Flanke | Die Funktion "DataSet Start" wird überwacht und bei einer steigenden Flanke gilt die Bedingung als erfüllt. |
| fallende Flanke | Die Funktion "DataSet Start" wird überwacht und bei einer fallenden Flanke gilt die Bedingung als erfüllt. |
| 0-Pegel | Die Funktion "DataSet Start" wird überwacht und bei einem Pegel von 0 gilt die Bedingung als erfüllt. |
| 1-Pegel | Die Funktion "DataSet Start" wird überwacht und bei einem Pegel von 1 gilt die Bedingung als erfüllt. |
| Global definierte Weiterschaltbedingung | Benutzt die globale Weiterschaltbedingung. Siehe Kapitel 8.5.6.1 "Globale Einstellungen". |
| Bewegungsüberblendung | Die Motorbewegung zwischen den Datensätzen wird nicht gestoppt. Übergangsbedingung zwischen den Datensätzen ist das Erreichen der Zielposition. Die Bedingung "Bewegungsüberblendung" ist nur möglich bei: <ul style="list-style-type: none"> • absoluten Positionierungen. • bei Folgesätzen, deren Zielposition größer ist als die des aktuellen Datensatzes. |
| Bewegungsüberblendung a) | Die Drehzahl des folgenden Datensatzes wird nach Erreichen der Zielposition angepasst. |
| Bewegungsüberblendung b) ¹⁾ | Die Drehzahl des folgenden Datensatzes wird vor Erreichen der Zielposition angepasst. |

1) Nur bei linearen Rampen möglich. Siehe 8.6.4 "Fahrprofil".

Beispiel für Bewegungsüberblendungen

Das folgende Bild zeigt grafisch den Unterschied von Bewegungsüberblendung a und b anhand von 3 Datensätzen.

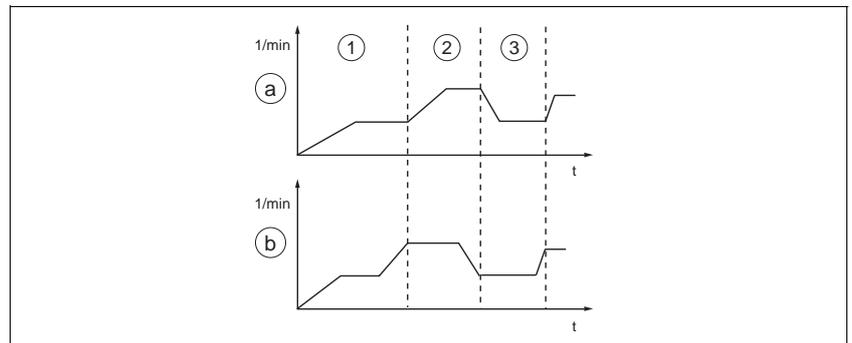


Bild 8.21 Bewegungsüberblendung

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| MSMdataNextCond | Weiterschaltbedingung | - | UINT16 | CANopen 302D:17 _h |
| - | 0 / rising edge: steigende Flanke | 0 | UINT16 | Modbus 11566 |
| - | 1 / falling edge: fallende Flanke | 4 | R/W | |
| - | 2 / 1-level: 1-Pegel | 7 | per. | |
| | 3 / 0-level: 0-Pegel | | - | |
| | 4 / global next condition: Globale Weiterschaltbedingung (siehe MSMglobalCond) | | | |
| | 5 / auto: Auto | | | |
| | 6 / blended move typ A: Bewegungsüberblendung a | | | |
| | 7 / blended move typ B: Bewegungsüberblendung b | | | |
| | Einstellung hat nur Bedeutung in der Bearbeitungsart 'sequenzielle Auswahl' | | | |

TriggerOut SetStart / SetEnd

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

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

8.5.6.3 Betriebsart starten

Betriebsart starten

Bei Lokaler Steuerungsart muss die Betriebsart im Parameter `IDefaultMode` eingestellt sein. Durch Setzen des Eingangssignals `ENABLE` wird die Endstufe aktiviert, der Motor bestromt und die Eingänge entsprechend der Einstellung ausgewertet.

Bei Feldbus Steuerungsart muss die Betriebsart im Parameter `DCOMopmode` eingestellt sein. Durch Schreiben des Parameterwertes wird die Betriebsart gleichzeitig gestartet.

Datensatz bei lokaler Steuerungsart starten Bei lokaler Steuerungsart bezieht sich die global definierte Weiterschaltbedingung auf den Zustand der Funktion "DataSet Start". Der erste Datensatz (Datensatznummer 0) wird gestartet, wenn die global definierte Weiterschaltbedingung erfüllt ist. Nach dem ersten Datensatz können für jeden folgenden Datensatz eigene Weiterschaltbedingungen definiert werden.

Datensatz bei Felddbus Steuerungsart starten Bei Felddbus Steuerungsart bezieht sich die global definierte Weiterschaltbedingung auf den Parameter MSMstartReq oder DCOMcontrol Bit 4. Der erste Datensatz wird gestartet, wenn die global definierte Weiterschaltbedingung erfüllt ist. Nach dem ersten Datensatz können für jeden folgenden Datensatz eigene Weiterschaltbedingungen definiert werden.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Felddbus |
|----------------------------|---|--|--|---|
| MSMstartReq | Startanforderung für Bearbeitung eines Datensatzes | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 302D:3 _h Modbus 11526 |
| - | Direkte Auswahl: Auslösen eines Satzes erfolgt durch eine steigende Flanke. Die Nummer des auszulösenden Satzes ist zuvor über MSMsetNum einzustellen. | 0 1 | R/W - | |
| - | Sequenzielle Auswahl: Auslösen eines Datensatzes mit Start- oder Weiterschaltbedingung. Die Startbedingung ist durch MSMglobalCond festgelegt. Die Weiterschaltbedingung kann für jeden Datensatz speziell eingestellt werden. | | | |

Statusmeldungen Der Antrieb meldet in der Betriebsart Bewegungssequenz über die Bits 7, 8, 13, 14 und 15 im Parameter DCOMstatus Informationen zur Positionierung.

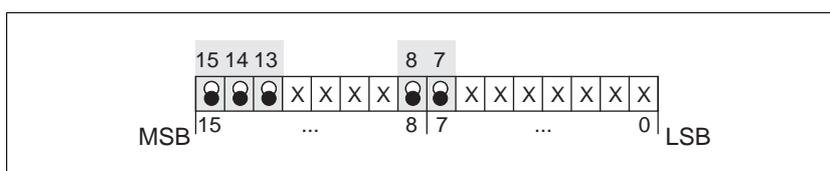


Bild 8.22 Statusmeldungen zur Betriebsart

| Parameterwert | Bedeutung |
|----------------------------|--|
| Bit 7: Warning | 1: Zeigt an, das im Parameter <code>_WarnActive</code> eine Warnung vorliegt |
| Bit 8: Halt request active | 1: Zeigt an, dass ein "Halt" aktiv ist |
| Bit 13: x_err | 1: Fehler aufgetreten |
| Bit 14: x_end | 1: Datensatz beendet, Motor steht |
| Bit 15: ref_ok | 1: Antrieb ist referenziert |

019844113699, V2.04, 10.2022

8.5.6.4 Einschalten des Antriebssystems

⚠ GEFAHR**UNERWARTETE WIEDERANLAUF**

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

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

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Ist als Hochlaufbetriebsart Bewegungssequenz ausgewählt, werden beim Einschalten des Antriebssystems die Eingangssignale und Einstellungen in folgender Reihenfolge verarbeitet:

| | |
|--------------------------------|---|
| <i>Aktivieren der Endstufe</i> | <p>Ist der Parameter <code>IO_AutoEnable</code> auf den Wert 2 parametrierung ist, wird beim Einschalten automatisch die Endstufe aktiviert.</p> <p>Ist der Parameter <code>IO_AutoEnable</code> auf 0 parametrierung ist, muss die Endstufe separat aktiviert werden.</p> |
| <i>Auswahl der Datensätze</i> | <p>Bei lokaler Steuerungsart wird mit Datensatznummer 0 gestartet.</p> <p>Bei der Feldbus Steuerungsart kann die zu startende Datensatznummer über den Parameter <code>MSMSetnum</code> definiert werden.</p> |
| <i>Start eines Datensatzes</i> | <p>Vor dem Start des ersten Datensatzes muss die global definierte Weiterschaltbedingung <code>MSMGlobalCond</code> erfüllt sein.</p> <p>Bei lokaler Steuerungsart wertet der Parameter <code>MSMGlobalCond</code> die Funktion "DataSet Start" aus.</p> <p>Bei Feldbus Steuerungsart wertet der Parameter <code>MSMGlobalCond</code> den Wert des Parameters <code>MSMstartReq</code> aus.</p> <p>Wenn als global definierte Weiterschaltbedingung <code>MSMGlobalCond</code> eine statische Bedingung parametrierung ist und diese beim Aktivieren der Endstufe vorliegt, wird der Datensatz direkt gestartet.</p> <p>Durch diese Reihenfolge kann bei geeigneter Parametrierung beim Einschalten automatisch eine Bewegung gestartet werden.</p> |

8.5.6.5 Bearbeitungsart "Direkte Auswahl der Datensätze"



Bei lokaler Steuerungsart stehen wenige digitale Eingänge bzw. Ausgänge zur Verfügung. Dadurch ist der Funktionsumfang der direkten Auswahl der Datensätze stark eingeschränkt. Nutzen Sie bei lokaler Steuerungsart vorzugsweise die sequentielle Auswahl der Datensätze.

Die direkte Auswahl der Datensätze wird über den Parameter `MSMprocMode` parametrierbar.

Bei lokaler Steuerungsart wird Datensatznummer 0 über die Funktion "DataSet Start" gestartet. Der Bearbeitungszustand kann über die Funktion "DataSet start acknowledge" zurückgemeldet werden.

Bei der Feldbus Steuerungsart wird die zu startende Datensatznummer über den Parameter `MSMSetnum` definiert.

Bedienung mit übergeordneter Steuerung

Die zeitliche Steuerung des Ablaufes erfolgt über eine übergeordnete Steuerung, z.B. SPS. Über geeignete Rückmeldesignale kann dabei der aktuelle Bearbeitungszustand des Antriebs ermittelt werden. Der Signalaustausch erfolgt dabei im Handshake-Verfahren.

Beispiel einer Bearbeitungsfolge mit Rückgabewert `x_end`

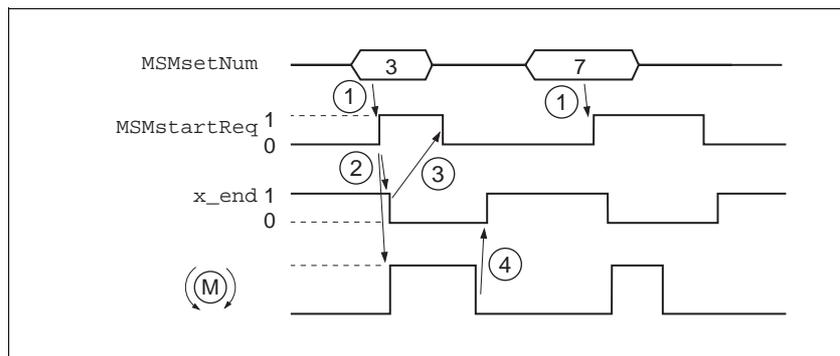


Bild 8.23 Beispiel Bearbeitungsfolge bei direkter Auswahl der Datensätze

- (1) **SPS:** Bei der Feldbus Steuerungsart wird die zu startende Datensatznummer über den Parameter `MSMsetNum` definiert.
- (2) **LXM:** Ein Wechsel des Parameters `MSMstartReq` von 0 auf 1 startet die Positionierung entsprechend dem selektierten Datensatzes. Gleichzeitig wird das Bit `x_end` des Parameters `DCOMstatus` auf 0 gesetzt.
- (3) **SPS:** Nach Erkennung der Aktivierung des Datensatzes kann der Parameter `MSMstartReq` wieder auf 0 gesetzt werden.
- (4) **LXM:** Die Beendigung der Positionierung wird durch eine 1 auf Bit `x_end` des Parameters `DCOMstatus` zur SPS gemeldet (`MSMstartReq` muss auf 0 sein).

Das Handshake-Signal überprüft intern die Funktion "Motor standstill". Ist diese auf inaktiv und der Parameter `MSMstartReq` ebenfalls, wird das Bit `x_end` des Parameters `DCOMstatus` zu 1 und der Zyklus als beendet gemeldet. Dabei erfolgt eine Synchronisation mit der Geschwindigkeit der übergeordneten Steuerung. Bei dem zweiten Positionierauftrag in der Darstellung handelt es sich um eine kurze Positionierung, welche schneller abgeschlossen wurde als die Zykluszeit der übergeordneten SPS. Durch die Verarbeitung des Parameters

MSMstartReq kann die SPS die Aktivierung des Datensatzes erkennen.

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

| Datensatz-Nr. | Typ | Ziel | Geschwindigkeit | Beschleunigung | Verzögerung |
|---------------|---------------|-------|-----------------|----------------|-------------|
| 0 | Referenzfahrt | LIMN | 1000 | 500 | 500 |
| 1 | absolut | 1000 | 1000 | 750 | 200 |
| 2 | absolut | 5000 | 2000 | 1000 | 1000 |
| 3 | relativ | -1000 | 500 | 500 | 500 |
| 4 | relativ | 1000 | 1000 | 250 | 250 |

Einstellung Folgende Einstellungen werden in der Inbetriebnahmesoftware vorgenommen:

The screenshot shows a software interface with a 'Name' dropdown menu set to 'direct'. Below it is a table titled 'Einstellwert' with the following data:

| NR | Typ | Ziel | Geschwindigkeit | Beschleunigung | Verzögerung |
|----|----------------------|-------|-----------------|----------------|----------------|
| 0 | homing | LIMN | 1000 1/min | 500 (1/min)/s | 500 (1/min)/s |
| 1 | absolute | 1000 | 1000 1/min | 750 (1/min)/s | 200 (1/min)/s |
| 2 | absolute | -5000 | 2000 1/min | 1000 (1/min)/s | 1000 (1/min)/s |
| 3 | relative positioning | -1000 | 500 1/min | 500 (1/min)/s | 500 (1/min)/s |
| 4 | relative positioning | 1000 | 1000 1/min | 250 (1/min)/s | 250 (1/min)/s |

Bild 8.24 Beispiel für Direkte Auswahl der Datensätze

8.5.6.6 Bearbeitungsart "Sequenzielle Auswahl der Datensätze"

Die sequenzielle Auswahl der Datensätze wird über den Parameter `MSMprocMode` parametrierung.

Der Bearbeitungsablauf wird durch Parametrierung der Datensätze vorgegeben. Zum Start des ersten Datensatzes wird die global definierte Weiterschaltbedingung `MSMg1obCond` verwendet.

Bei der lokalen Steuerungsart kann die Funktion "DataSet Start" zur Erfüllung einer Bedingung genutzt werden.

Bei der Feldbus Steuerungsart kann der Parameter `MSMstartReq` zur Erfüllung einer Bedingung genutzt werden.

Bedienung ohne externe Steuerung, minimierte externe Beschaltung

Es erfolgt ein sequenzielles Bearbeiten der eingestellten Positionieraufträge inkl. Wartezeit. Die Weiterschaltbedingungen zwischen den Datensätzen können anwendungsspezifisch eingestellt werden. Dabei kann eingestellt werden, ob jeder Datensatz getrennt mit einer Bedingung aktiviert werden muss oder ob eine Anzahl von Datensätzen durch die selbe Bedingung (z.B. statischer 1-Pegel) abgearbeitet werden soll.

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

Bei der Feldbus Steuerungsart kann die Datensatznummer, mit welcher begonnen werden soll, über den Parameter `MSMsetNum` festgelegt werden. Die Übernahme der Einstellung erfolgt beim Aktivieren der Endstufe.

Beispiel zur sequenziellen Auswahl der Datensätze

Nach Aktivierung der Endstufe sollen folgende Schritte durchgeführt werden:

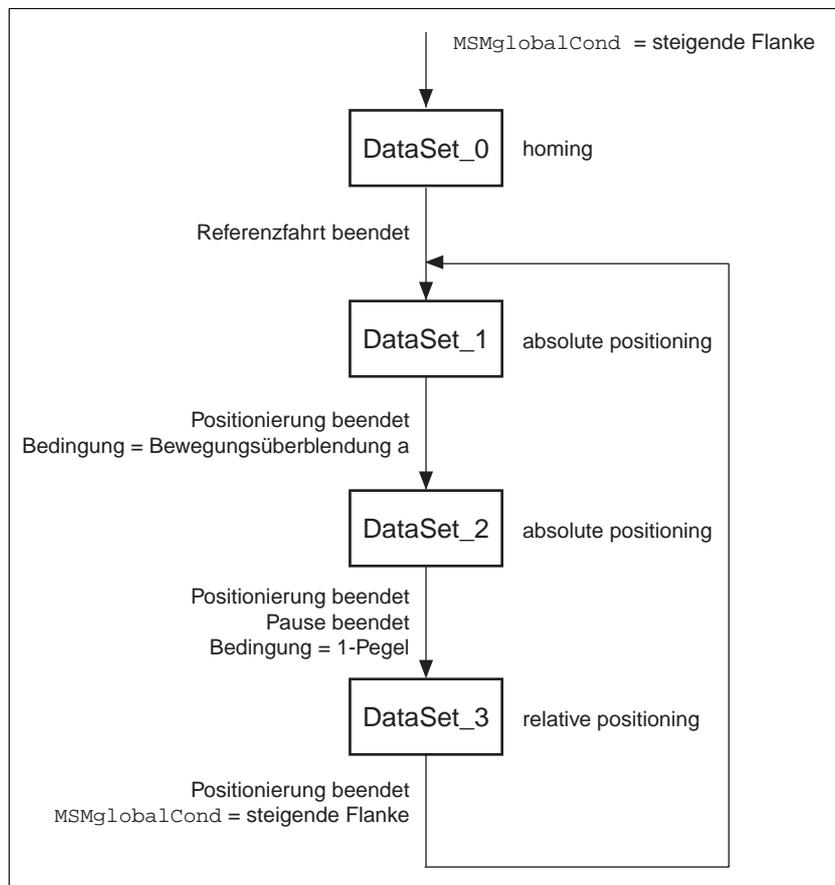


Bild 8.25 Bearbeitungsprinzip bei Sequenziellen Datensätzen

- **Datensatz0:** Referenzfahrt auf den negativen Endscharter, keine Wartezeit, folgender Datensatz = Datensatz1, Bearbeitung direkt mit folgendem Datensatz (Datensatz1) fortsetzen.
- **Datensatz1:** Absolutpositionierung auf 200000 usr, keine Wartezeit, folgender Datensatz = Datensatz2, die Bearbeitung mit dem folgendem Datensatz wird direkt nach Erreichen der Position fortgesetzt, die Drehzahl geht durch die Bedingung Bewegungsüberblendung nicht auf 0.
- **Datensatz2:** Absolutpositionierung auf 1000000 usr, danach Wartezeit 2000ms, folgender Datensatz = Datensatz3, Bearbeitung direkt mit folgendem Datensatz fortsetzen, falls Bedingung noch erfüllt ist.
- **Datensatz3:** Relativpositionierung um 1200000 usr, keine Wartezeit, folgender Datensatz = Datensatz1, Bearbeitung mit folgendem Datensatz fortsetzen, falls die unter dem Parameter MSMgloBalCond parametrisierte steigende Flanke erfüllt ist. Während der Positionierung soll die Funktion "DataSet trigger output" auf 1-Pegel stehen.

Einstellung Ein digitaler Signalausgang ist mit der Funktion "DataSet trigger output" konfiguriert

Folgende Einstellungen werden in der Inbetriebnahmesoftware eingestellt:

The screenshot shows a software interface with a dropdown menu set to 'sequential', buttons for 'XEND', 'XERR', and 'Teachin', and a 'Satznummer' field. Below is a table titled 'Einstellwert' with the following data:

| NR | Typ | Ziel | Geschwindigkeit | Beschleunigung | Verzögerung | Folgesatz | Pause | Bedingung | Startbed | Endbed |
|----|----------------------|---------|-----------------|----------------|----------------|-----------|---------|-----------------------|-----------|-----------|
| 0 | homing | LIMN | 1000 1/min | 500 (1/min)/s | 500 (1/min)/s | 1 | 0 ms | auto | 0-level | unchanged |
| 1 | absolute | 200000 | 1000 1/min | 750 (1/min)/s | 200 (1/min)/s | 2 | 0 ms | blended move typ A | unchanged | unchanged |
| 2 | absolute | 1000000 | 2000 1/min | 1000 (1/min)/s | 1000 (1/min)/s | 3 | 2000 ms | 1-level | unchanged | unchanged |
| 3 | relative positioning | 1200000 | 500 1/min | 500 (1/min)/s | 500 (1/min)/s | 1 | 0 ms | global next condition | 1-level | 0-level |

Bild 8.26 Beispiel für Sequenzielle Auswahl der Datensätze

- Bearbeitungsprinzip**
- (1) MSMglobalCond = steigende Flanke
 - (2) Referenzfahrt beendet
 - (3) Positionierung beendet, fließender Übergang
 - (4) Positionierung beendet AND DelayTime abgelaufen AND Bedingung 1-Pegel erfüllt
 - (5) Positionierung beendet AND MSMglobalCond mit steigende Flanke erfüllt

Die Datensätze werden sequenziell abgearbeitet. Nach Aktivierung der Endstufe ist der eingestellte Datensatz 0 selektiert. Die Bearbeitung des ersten Datensatzes wird durch Erfüllen der globalen Startbedingung gestartet. Das Bearbeitungsende wird über ein Quittungssignal mitgeteilt.

Über den Parameter DCOMstatus (Feldbus Steuerungsart) oder die Funktion "DataSet start acknowledge" (lokale Steuerungsart) kann ein Rückmeldewert herausgegeben werden.

Beispiel einer Bearbeitungsfolge

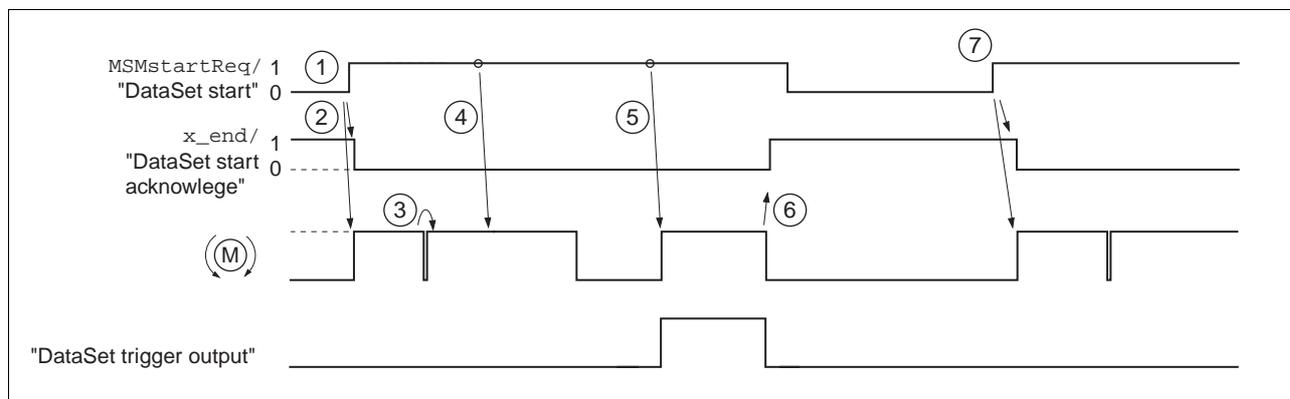


Bild 8.27 Handshake bei der Sequenziellen Bearbeitungsart

- (1) Der Wechsel von 0 auf 1 im Parameter `MSMstartReq` aktiviert den ersten Datensatz (hier 0). Dieser wurde bei der Aktivierung der Endstufe bereits selektiert.
- (2) Die Bearbeitung des selektierten Datensatzes wird gestartet, gleichzeitig wird das Bit `x_end` auf 0 gesetzt.
- (3) Der Übergang von der Referenzfahrt auf Datensatz1 erfolgt direkt nach dem Ende der Referenzfahrt.
- (4) Übergang von Datensatz1 auf Datensatz2 erfolgt ohne Stillstand des Motors, da Bedingung Bewegungssequenz.
- (5) Übergang von Datensatz2 nach Ablauf der Wartezeit auf Datensatz3 erfolgt direkt, da Übergangsbedingung erfüllt ist. Während Datensatz3 die Positionierung durchführt, ist die Funktion "DataSet trigger output" auf 1-Pegel.
- (6) Nach dem Abschluss von Datensatz 3, wird für eine Weiterbearbeitung ein Wechsel von 0 auf 1 im Parameter `MSMstartReq` erwartet. Der Abschluss einer Bearbeitungsfolge wird über Wert 1 des Bits `x_end` gemeldet. Beim Beenden des Datensatzes wird die Funktion "DataSet trigger output" wieder auf 0-Pegel gesetzt.
- (7) Der Wechsel von 0 auf 1 im Parameter `MSMstartReq` aktiviert den Datensatz 1.

8.5.7 Betriebsart Referenzierung

Die Betriebsart ist nur bei Feldbus Steuerungsart anwendbar und kann nur über Feldbus ausgeführt werden.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEB

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

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

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 die Referenzfahrt unterbrochen, muss sie 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 Positionswerte 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 Motorgeberposition | - | UINT16 | CANopen 3014:9h |
| DRC- - ENCM <i>drC - - EncM</i> | <p>0 / undefined / none: undefiniert (default)</p> <p>1 / NoEncCon / none: Kein Motor-Encoder angeschlossen</p> <p>2 / ShowEncPos / P, nF: Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung inaktiv, nur Positionsinfo</p> <p>3 / RotMonOn / rotM: Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung aktiv</p> <p>Bei Auswahl "Motor-Encoder angeschlossen" wird gleichzeitig die Temperaturüberwachung des Encoders aktiviert</p> <p>Bei Auswahl "kein Motorgeber angeschlossen" werden die Werte <code>_p_refusr</code> und <code>_n_pref</code> als Motorposition (<code>_p_actusr</code>) bzw. Motordrehzal (<code>_n_act</code>) ausgegeben.</p> | 0 0 3 | UINT16 R/W per. - | Modbus 5138 |

Referenzierung auslösen Ausgelöst wird eine Referenzierung über Bit 4=1 im Parameter `DCOMcontrol`.

Statusmeldungen Der Antrieb meldet über die Bits 10 und 12 bis 15 im Parameter `DCOMstatus` Informationen zur Positionierung.

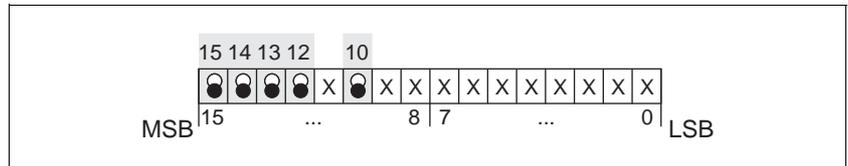


Bild 8.28 Statusmeldungen zur Betriebsart

| Parameterwert | Bedeutung |
|-------------------------|--|
| Bit 10: target reached | 0: Referenzierung nicht beendet 1: Referenzierung beendet (auch bei Abbruch durch "Halt") |
| Bit 12: Homing attained | 1: Referenzierung erfolgreich ausgeführt |
| Bit 13: x_err | 1: Fehler aufgetreten |
| Bit 14: x_end | 1: Referenzierung beendet, Motor steht |
| Bit 15: ref_ok | 1: Antrieb hat gültigen Referenzpunkt |

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.

8.5.7.1 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 |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| HMmethod | Referenzierungsmethode | - | INT8 | CANopen 6098:0 _h |
| - | 1: LIMN mit Indexpuls | 1 | INT16 | Modbus 6936 |
| - | 2: LIMP mit Indexpuls | 18 | R/W | |
| - | 7: REF+ mit Indexpuls, inv., außerhalb | 35 | - | |
| | 8: 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 | | | |
| | 18: LIMP | | | |
| | 23: REF+, inv., außerhalb | | | |
| | 24: REF+, inv., innerhalb | | | |
| | 25: REF+, nicht inv., innerhalb | | | |
| | 26: REF+, nicht inv., außerhalb | | | |
| | 27: REF-, inv., außerhalb | | | |
| | 28: REF-, inv., innerhalb | | | |
| | 29: REF-, nicht inv., innerhalb | | | |
| | 30: REF-, nicht inv., außerhalb | | | |
| | 33: Indexpuls neg. Drehrichtung | | | |
| | 34: Indexpuls pos. Drehrichtung | | | |
| | 35: Maßsetzen | | | |
| | 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 Schalter innerhalb: Indexpuls/Abstand innerhalb Schalter | | | |

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 |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| IOsigRef | Signalauswertung REF | - | UINT16 | CANopen 3006:E _h |
| - | 1 / normally closed: Öffner | 1 | UINT16 | Modbus 1564 |
| - | 2 / normally open: Schließer | 2 | R/W per. - | |
| | Der Referenzschalter wird nur während der Bearbeitung der Referenzfahrt auf REF aktiviert. | | | |
| IOsigLimN | Signalauswertung LIMN | - | UINT16 | CANopen 3006:F _h |
| - | 0 / inactive: Inaktiv | 0 | UINT16 | Modbus 1566 |
| - | 1 / normally closed: Öffner | 1 | R/W | |
| - | 2 / normally open: Schließer | 2 | per. - | |
| IOsigLimP | Signalauswertung LIMP | - | UINT16 | CANopen 3006:10 _h |
| - | 0 / inactive: Inaktiv | 0 | UINT16 | Modbus 1568 |
| - | 1 / normally closed: Öffner | 1 | R/W | |
| - | 2 / normally open: Schließer | 2 | per. - | |

Über die Parameter HM_n und HM_{n_out} werden die Geschwindigkeiten für die Suche des Schalters und für die Bewegung weg vom Schalter eingestellt.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| HM _n | Drehzahl für Suche nach Schalter | min ⁻¹ | UINT32 | CANopen 6099:1 _h |
| - | Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in | 1 | UINT16 | Modbus 10248 |
| - | RAMP _{n_max} . | 60 3000 | R/W per. - | |
| HM _{n_out} | Drehzahl für Freifahren vom Schalter | min ⁻¹ | UINT32 | CANopen 6099:2 _h |
| - | Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in | 1 | UINT16 | Modbus 10250 |
| - | RAMP _{n_max} . | 6 3000 | R/W per. - | |

Über den Parameter $HM_p_homeusr$ 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 |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| HM _{p_homeusr} | Position am Referenzpunkt | usr | INT32 | CANopen 3028:B _h |
| - | Nach erfolgreicher Referenzfahrt wird dieser | -2147483648 | INT32 | Modbus 10262 |
| - | Positionswert automatisch am Referenzpunkt gesetzt. | 0 2147483647 | R/W per. - | |

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 Weg für Suche nach der Schaltkante | usr 0 | INT32 INT32 | CANopen 3028:6 _h Modbus 10252 |
| - | 0 : Überwachung des Suchweges inaktiv | 0 | R/W | |
| - | >0: Suchweg in Anwendereinheiten | 2147483647 | per. | |
| | Nach Erkennen des Schalters beginnt der Antrieb, die definierte Schaltkante zu suchen. Wird diese nach der hier angegebenen Strecke nicht gefunden, so bricht die Referenzfahrt mit einem Fehler ab. | | | |
| HMSrchdisusr | Max. Suchweg nach Überfahren des Schalters | usr 0 | INT32 INT32 | CANopen 3028:D _h Modbus 10266 |
| - | 0: Suchwegbearbeitung inaktiv | 0 | R/W | |
| - | >0: Suchweg in Anwendereinheiten | 2147483647 | per. | |
| | 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 | - 1 | INT16 INT16 | CANopen 301B:1C _h Modbus 6968 |
| - | | 18 | R/W | |
| - | | 35 | per. | |
| | | | - | |

8.5.7.2 Referenzfahrt ohne Indexpuls

Beschreibung Eine Referenzfahrt ohne Indexpuls wird über den Parameter $HMmethod = 17$ bis 30 eingestellt, siehe Seite 176.

Es wird zuerst der definierte Endschalter oder Referenzschalter angefahren. Anschließend wird eine Fahrt auf einen definierten Abstand zur Schaltkante durchgeführt.

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. - | CANopen 3028:7 _h 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 Referenzfahrten ohne Indexpulssuche. | | | |

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

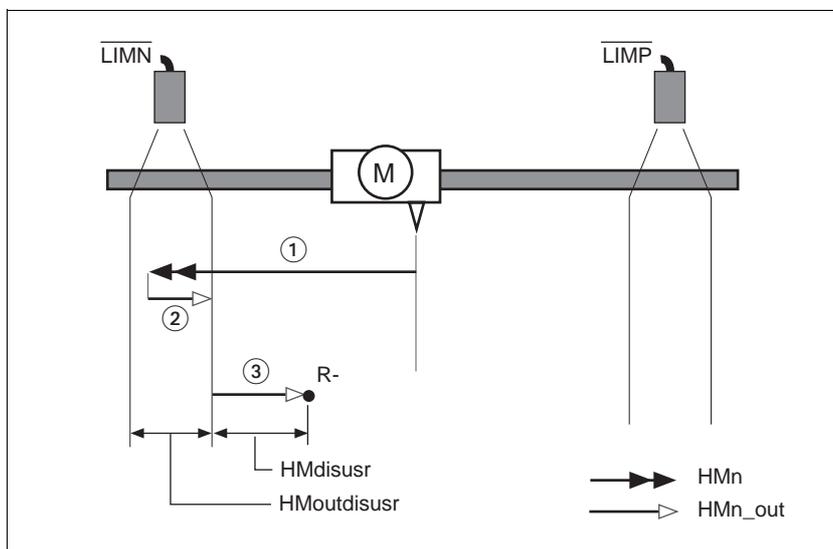


Bild 8.29 Referenzfahrt auf den negativen Endschalter

- (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).

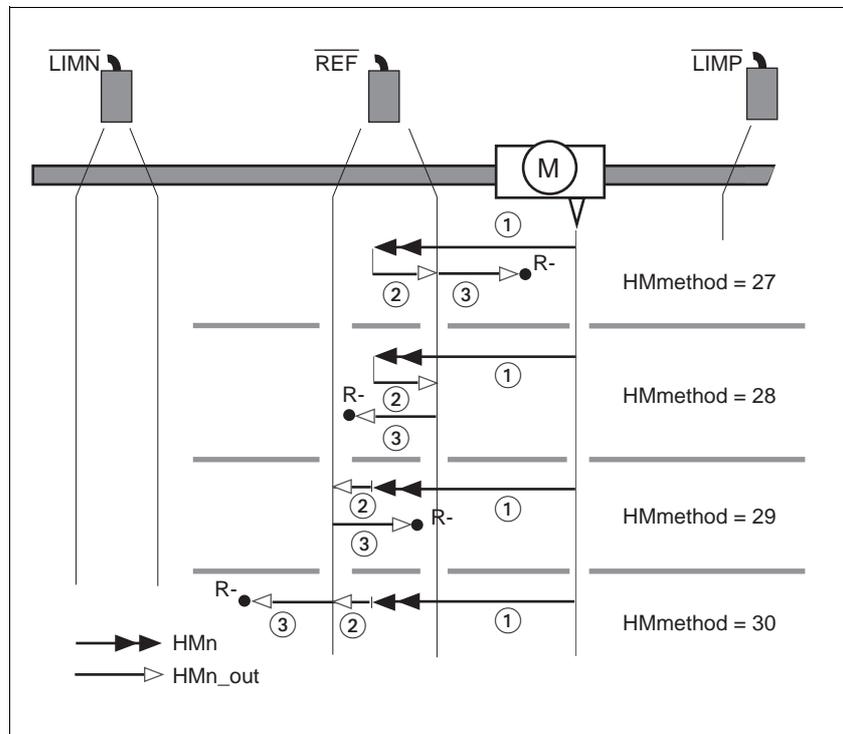


Bild 8.30 Referenzfahrten auf den Referenzschalter

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

Beispiele Im folgenden sind Referenzfahrten auf den Referenzschalter mit Abstand zur Schaltkante dargestellt ($HMmethod = 27$). 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 Fahrt bei Durchfahren des Schalterbereiches (A2, B2).

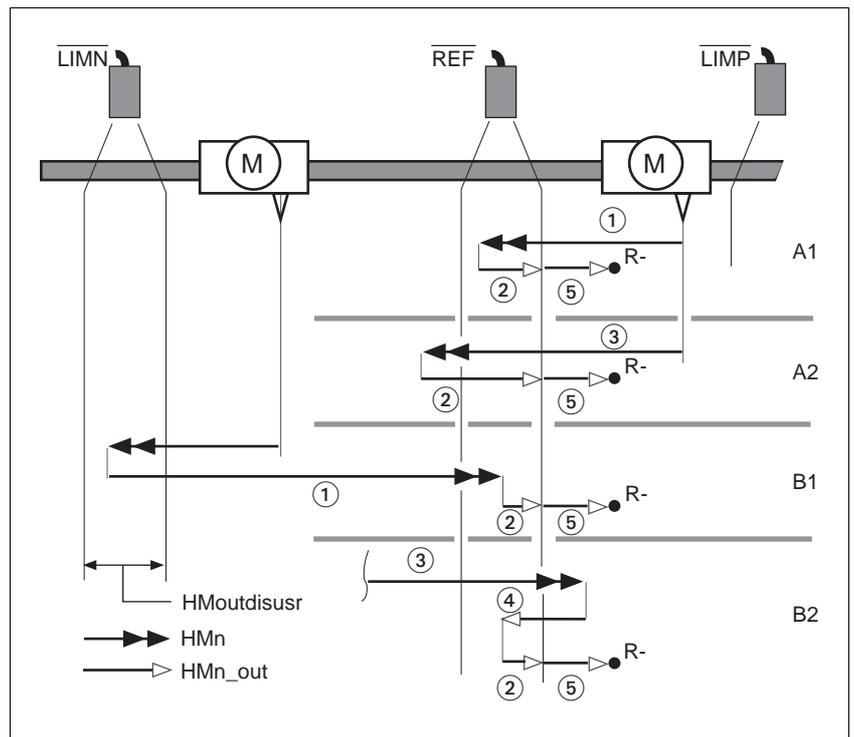


Bild 8.31 Referenzfahrten auf den Referenzschalter

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

8.5.7.3 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 Motorgeberposition | - | UINT16 | CANopen 3014:9 _h |
| DRC- - ENCM | 0 / undefined / none : undefiniert (default) | 0 | UINT16 | Modbus 5138 |
| drC- - EnCfl | 1 / NoEncCon / none : Kein Motor-Encoder angeschlossen 2 / ShowEncPos / P, nF : Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung inaktiv, nur Positionsinfo 3 / RotMonOn / raktfl : 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_pref</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 den Parameter `HMmethod = 1` bis `14` eingestellt, siehe Seite 176.

Es wird zuerst der definierte Endschalter oder Referenzschalter angefahren. Anschließend wird 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 Indexpuls | Umdrehung | INT32 | CANopen 3028:C _h |
| - | Lesewert liefert den Betragswert der Differenz zwischen Indexpulsposition und Position an Schaltflanke des End- bzw. Referenzschalters. | - | INT32 | Modbus 10264 |
| - | Ermöglicht zu kontrollieren, 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 ($HMmethod = 2$).

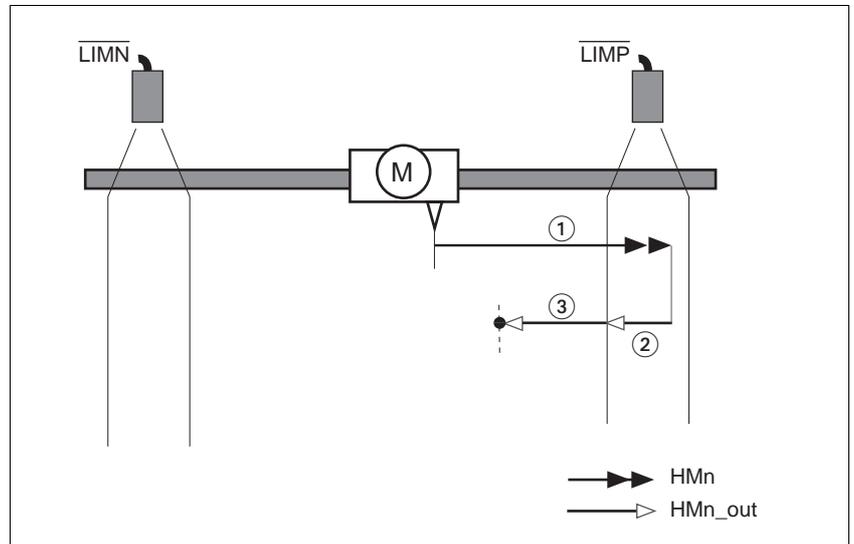


Bild 8.32 Referenzfahrt auf den positiven Endschalter

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

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

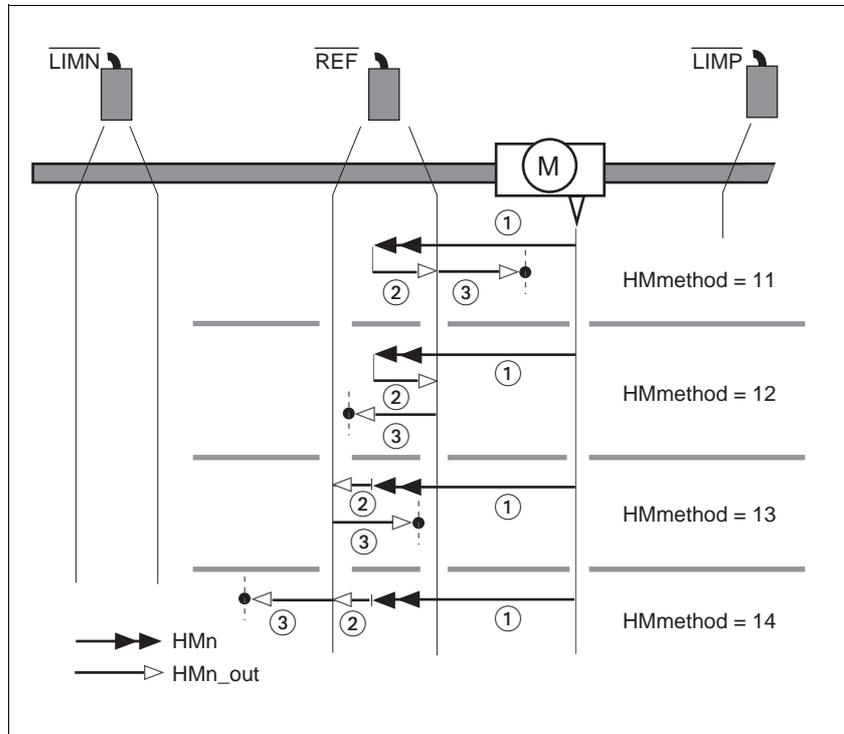


Bild 8.33 Referenzfahrten auf den Referenzschalter

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

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 Fahrt bei Durchfahren des Schalterbereiches (A2, B2).

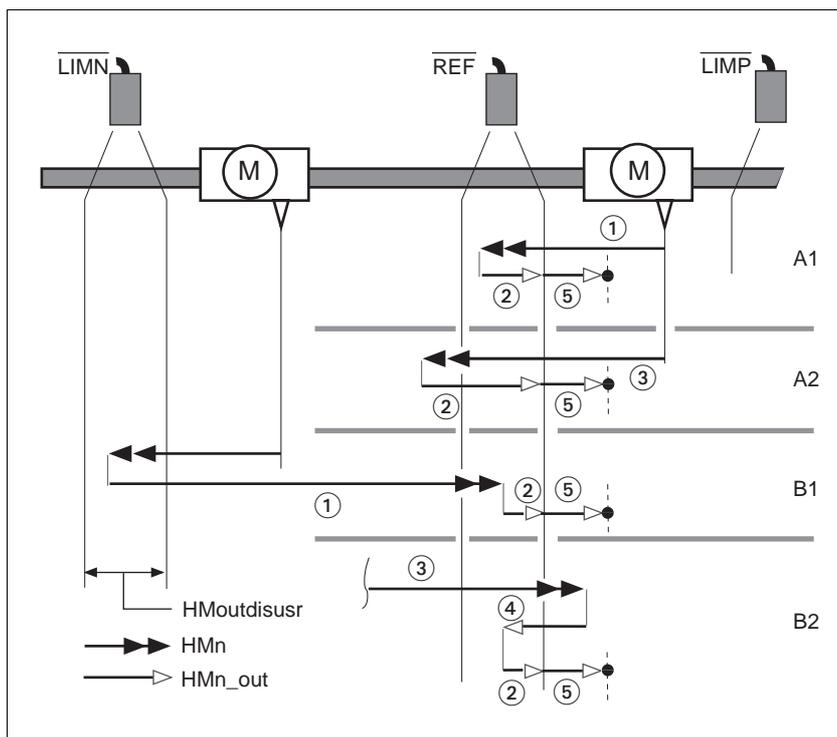


Bild 8.34 Referenzfahrten auf den Referenzschalter

- (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) Fahrt auf Indexpuls mit Freifahrgeschwindigkeit

8.5.7.4 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 den Parameter `HMmethod = 33` und `34` eingestellt, siehe Seite 176.

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

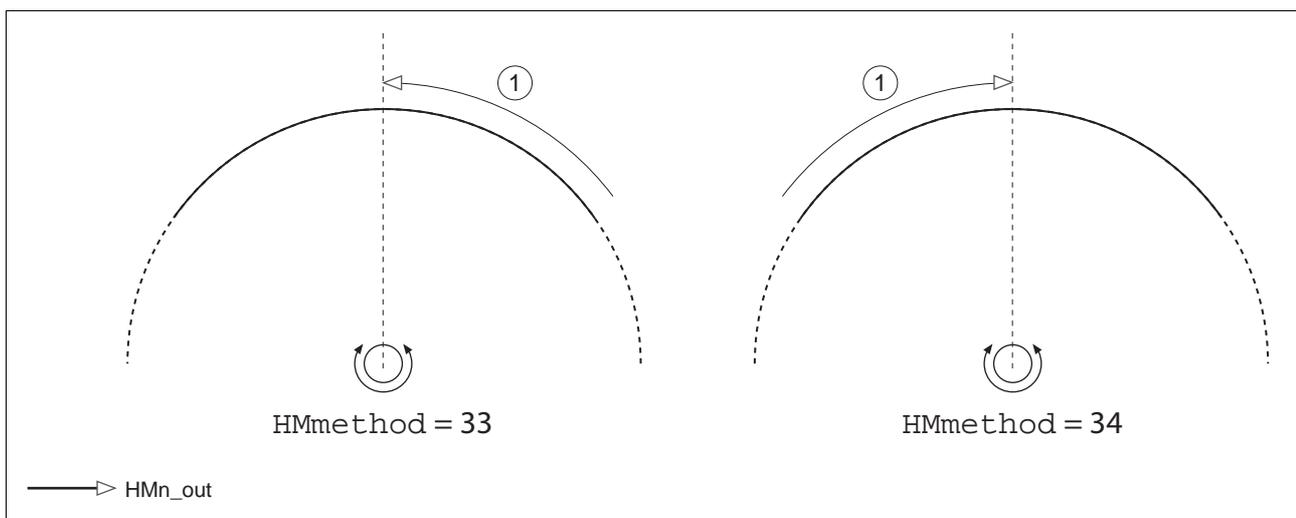


Bild 8.35 Referenzfahrten auf den Indexpuls

- (1) Fahrt auf Indexpuls mit Freifahrtgeschwindigkeit

8.5.7.5 Referenzierung durch Maßsetzen

Beschreibung Eine Referenzierung durch Maßsetzen wird über den Parameter `HMmethod = 35` eingestellt, siehe Seite 176.

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 |
|----------------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| HMp_setpusr | Position für Maßsetzen | usr | INT32 | CANopen 301B:16 _h |
| - | Maßsetzposition für Homing-Methode 35 | - 0 | INT32 R/W | Modbus 6956 |
| - | | - | - | |

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

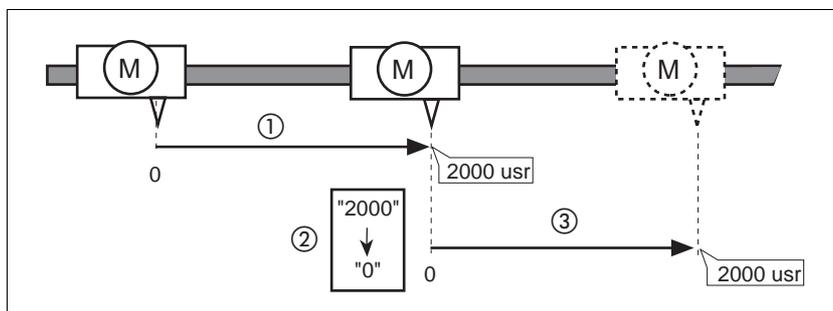


Bild 8.36 Positionierung um 4000 usr-Einheiten mit Maßsetzen.

- (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 |
|----------------------------|-----------------------------------|--|--|--|
| _p_refusr | Sollposition in Anwendereinheiten | usr - 0 - | INT32 INT32 R/- - | CANopen 301E:C _h Modbus 7704 |

8.5.8 Betriebsart Cyclic Synchronous Position (DS402)

- Verfügbarkeit* Die Betriebsart ist ab Softwareversion 1.201 verfügbar.
- Beschreibung* Die Applikationsmöglichkeiten für diese Betriebsart sind im Handbuch des Motion Controllers beschrieben.
- Voraussetzung* Die Betriebsart ist nur in Verbindung mit dem Kommunikationsprofil CANmotion verfügbar.
- Um die Betriebsart nutzen zu können sind folgende Schritte notwendig:
- Elektrische Verbindung mit dem Feldbus CANmotion des Motion Controllers
 - Inbetriebnahmeschritt "Erste Einstellungen"
 - Konfiguration als CANopen
 - Einstellung von Baudrate und Adresse
- Nach diesen Schritten übernimmt der Motion Controller alle weiteren Einstellungen zum Betrieb.

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 |
|-----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| <code>CTRLS_I_nom</code> | Verwendeter Nennstrom | A_{rms} | UINT16 | CANopen 3014:1 _h |
| - | Entspricht kleinerem Wert von <code>SM_I_nom</code> und <code>PA_I_nom</code> | - | UINT16 | Modbus 5122 |
| - | Nach Auswahl bzw. Änderung des Motortyps wird der Wert aktualisiert Wert entspricht dem Motorstrom bei 100% Einstellung in Anteil Phasenstrom für die unterschiedlichen Bewegungszustände | 0.00 | R/- | |
| <code>CTRLS_I_Stand%</code> | Prozentwert des Phasenstrom bei Stillstand | % | UINT16 | CANopen 3014:A _h |
| SET- <code>iStd</code> | 100% entsprechen dem Wert in <code>CTRLS_I_nom</code> | 1 | UINT16 | Modbus 5140 |
| SEt- <code>iStd</code> | | 50 | R/W | |
| | | 100 | per. | |
| <code>CTRLS_I_Ramp%</code> | Prozentwert des Phasenstrom bei Beschleunigung/Verzögerung | % | UINT16 | CANopen 3014:B _h |
| SET- <code>irMP</code> | 100% entsprechen dem Wert in <code>CTRLS_I_nom</code> | 1 | UINT16 | Modbus 5142 |
| SEt- <code>irMP</code> | | 100 | R/W | |
| | | 100 | per. | |
| <code>CTRLS_I_Const%</code> | Prozentwert des Phasenstrom bei Konstantfahrt | % | UINT16 | CANopen 3014:C _h |
| SET- <code>icnS</code> | 100% entsprechen dem Wert in <code>CTRLS_I_nom</code> | 1 | UINT16 | Modbus 5144 |
| SEt- <code>icnS</code> | | 80 | R/W | |
| | | 100 | per. | |
| | In folgenden Betriebsarten hat diese Einstellung keine Wirkung, d.h. dort wirkt die Einstellung in ' <code>CTRLS_I_Ramp%</code> ': - Elektr. Getriebe - Oszillator | | | |
| <code>CTRLS_I_Const%</code> | Percentage of phase current during constant movement | % | UINT16 | CANopen 3014:C _h |
| SET- <code>icnS</code> | 100% correspond to the value in <code>CTRLS_I_nom</code> | 1 | UINT16 | Modbus 5144 |
| SEt- <code>icnS</code> | | 80 | R/W | |
| | | 100 | per. | |
| | The setting has no effect in the following operating modes (in these modes, ' <code>CTRLS_I_Ramp%</code> ' is used): - Electronic gear - Oscillator | | | |

8.6.2 Überwachungsfunktionen

8.6.2.1 Statusüberwachung im Fahrbetrieb

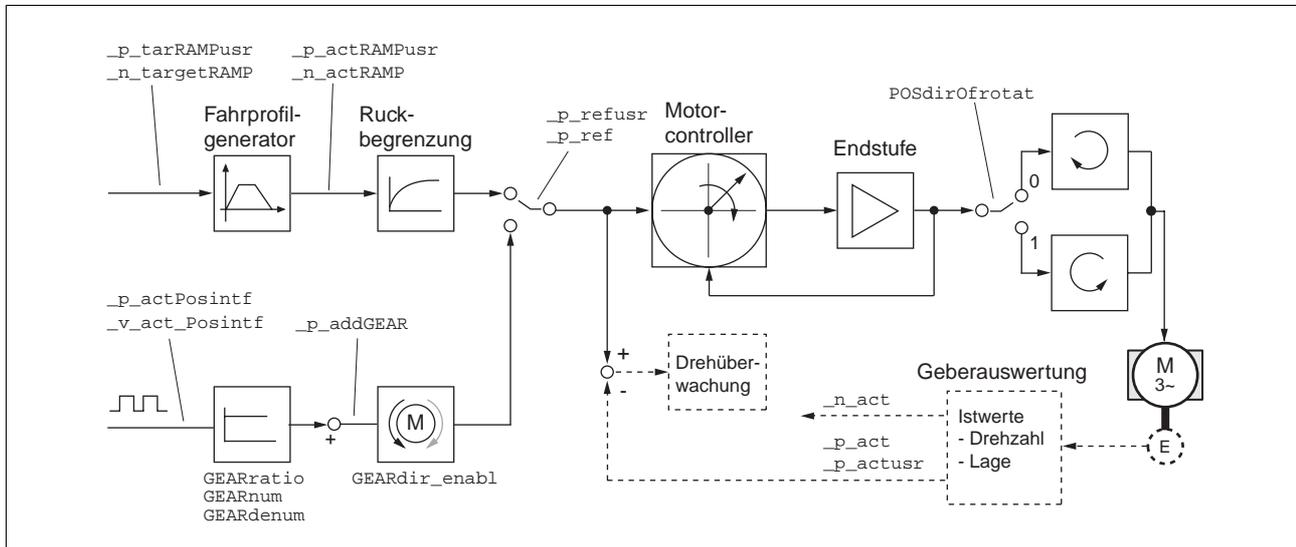


Bild 8.37 Statusüberwachung der Regelkreise

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.

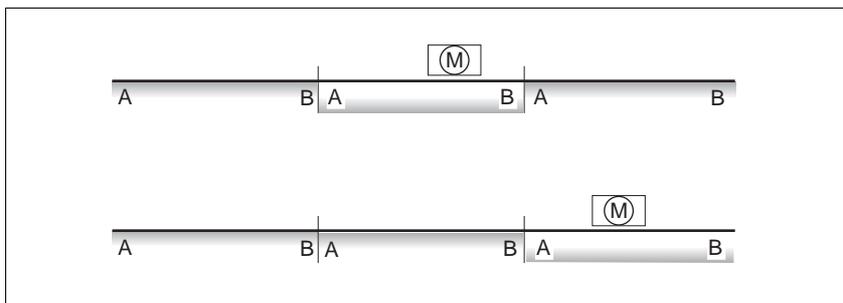


Bild 8.38 Positionierbereich

Die Positioniergrenzen betragen bei Default-Skalierung:

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

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 über-

schritten werden. Falls ja, erfolgt beim Starten der Fahrt ein interres 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. - | CANopen 607D:2 _h Modbus 1544 |
| - | Bei Einstellung eines Anwenderwertes außerhalb des zulässigen Anwenderbereiches werden die Endschaltermgrenzen automatisch intern auf den max. Anwenderwert begrenzt. | - | - | - |
| SPVswLimNusr | Negative Positionsgrenze für Softwareendschalter | usr - -2147483648 | INT32 INT32 R/W per. - | CANopen 607D:1 _h Modbus 1546 |
| - | siehe Beschreibung 'SPVswLimPusr' | - | - | - |
| SPV_SW_Limits | Überwachung der Softwareendschalter | - 0 0 3 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3006:3 _h Modbus 1542 |
| - | 0 / none: keine (Default) | | | |
| - | 1 / SWLIMP: Aktivierung Software Endschalter positive Richtung | | | |
| - | 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

▲ WARNUNG**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 Tod, schwerwiegenden 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 | CANopen 3006:F _h |
| - | 0 / inactive: Inaktiv | 0 | UINT16 | Modbus 1566 |
| - | 1 / normally closed: Öffner | 1 | R/W | |
| - | 2 / normally open: Schließer | 2 | per. | |
| | | | - | |
| IOsigLimP | Signalauswertung LIMP | - | UINT16 | CANopen 3006:10 _h |
| - | 0 / inactive: Inaktiv | 0 | UINT16 | Modbus 1568 |
| - | 1 / normally closed: Öffner | 1 | R/W | |
| - | 2 / normally open: Schließer | 2 | per. | |
| | | | - | |
| IOsigRef | Signalauswertung REF | - | UINT16 | CANopen 3006:E _h |
| - | 1 / normally closed: Öffner | 1 | UINT16 | Modbus 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 STA- - TDEV 5tR- - tdEU | Temperatur Gerät | °C - 0 - | INT16 INT16 R/- - | CANopen 301C:12 _h Modbus 7204 |
| _Temp_act_PA STA- - TPA 5tR- - tPR | Temperatur der Endstufe | °C - 0 - | INT16 INT16 R/- - | CANopen 301C:10 _h Modbus 7200 |
| PA_T_max - - | Maximal zulässige Temperatur der Endstufe | °C - 0 - | INT16 INT16 R/- per. - | CANopen 3010:7 _h Modbus 4110 |
| PA_T_warn - - | Temperaturwarnschwelle der Endstufe | °C - 0 - | INT16 INT16 R/- per. - | CANopen 3010:6 _h Modbus 4108 |

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 Bedeutung siehe _SigLatched | - - 0 - | UINT32 UINT32 R/- - | CANopen 301C:7 _h Modbus 7182 |

| 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 | CANopen 301C:8 _h Modbus 7184 |
| STA- - SiGS | Signalzustand: | 0 | R/- | |
| 5tR- - 5, 55 | 0: nicht aktiviert 1: aktiviert | - | - | |
| | Bitbelegung: Bit 0: Allgemeiner Fehler Bit 1: Endschalter (LIMP/LIMN/REF) Bit 2: Bereich überschritten (SW-Endschal- ter, Tuning) Bit 3: Quickstop über Felddbus Bit 4: Eingänge STO sind 0 Bit5: reserviert Bit 6: Fehler RS485 Bit 7: Fehler CAN Bit 8: Fehler Ethernet Bit 9: Frequenz Führungssignal zu hoch Bit 10: Fehler aktuelle Betriebsart Bit11: reserviert Bit 12: Fehler Profibus Bit13: reserviert Bit 14: Unterspannung DC-Bus Bit 15: Überspannung 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 Bit25: reserviert Bit26: reserviert Bit27: reserviert Bit28: 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 | CANopen 301C:B _h |
| - | Bedeutung der Bits siehe _WarnLatched | 0 | UINT16 R/- | Modbus 7190 |
| - | | - | - | |

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| _WarnLatched | Gespeicherte Warnungen bitcodiert | - | UINT16 | CANopen 301C:C _h |
| STA- - WRNS | Gespeicherte Warnungsbits werden bei einem FaultReset gelöscht. | 0 | UINT16 R/- | Modbus 7192 |
| StR- - Lrrn5 | 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 Bit3: 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 Bit15: reserviert Überwachungen sind produktabhängig | - | - | |
| _actionStatus | Aktionswort | - | UINT16 | CANopen 301C:4 _h |
| - | Signalzustand: | - | UINT16 | Modbus 7176 |
| - | 0: nicht aktiviert | 0 | R/- | |
| - | 1: aktiviert | - | - | |
| | Bit 0: Warnung Bit 1: Fehler Klasse 1 Bit 2: Fehler Klasse 2 Bit 3: Fehler Klasse 3 Bit 4: Fehler Klasse 4 Bit5: reserviert Bit 6: Antrieb steht (<9 [1/min]) Bit 7: Antrieb dreht positiv Bit 8: Antrieb dreht negativ Bit9: reserviert Bit10: reserviert Bit 11: Profilgenerator steht (Solldrehzahl ist 0) Bit 12: Profilgenerator verzögert Bit 13: Profilgenerator beschleunigt Bit 14: Profilgenerator fährt konstant Bit15: reserviert | | | |

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Felddbus |
|----------------------------|---|--|--|--|
| _StopFault | Fehlernummer der letzten Unterbrechungs- ursache | - - - | UINT16 UINT16 | CANopen 603F:0 _h Modbus 7178 |
| FLT- - STPF | | 0 | R/- | |
| FLt- - StPF | | - | - - | |

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.

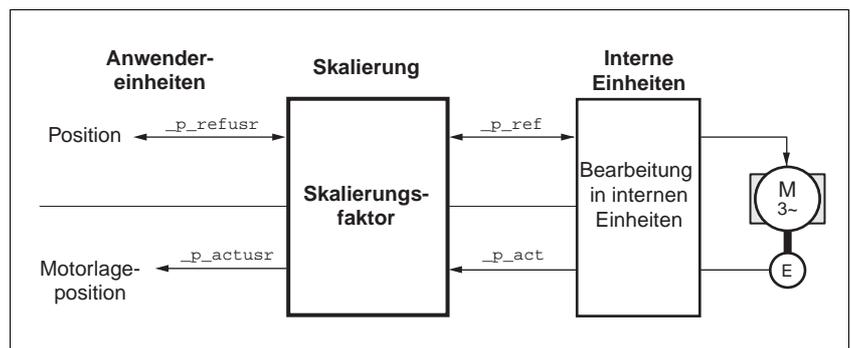


Bild 8.39 Skalierung

Skalierungsfaktor Der Skalierungsfaktor stellt den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Motorumdrehungen und den dazu erforderlichen Anwendereinheiten [usr] her.

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

Bild 8.40 Darstellung 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 | Umdrehung | INT32 | CANopen 3006:8 _h |
| - | Angabe des Skalierungsfaktors: | 1 | INT32 | Modbus 1552 |
| - | Motorumdrehungen [U] | 2147483647 | R/W per. | - |
| | ----- Änderung der Anwenderposition [usr] | | | |
| | 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 | CANopen 3006:7 _h |
| - | Beschreibung siehe Zähler (POSscaleNum) | 1 | INT32 | Modbus 1550 |
| - | Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes | 16384 | R/W per. | - |
| | | 2147483647 | | |



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 achte Motorposition kann angefahren werden.
- Skalierung entspricht der Motorauflösung (minimale 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 einer 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 zum Beispiel zu einem Fehler bei der Referenzfahrt führen, weil der Abstand zur Schaltkante des Endschalters oder Referenzschalters nicht mehr zum 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 8.41 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 8.42 Berechnung Skalierungsfaktor, Beispiel 2

Beispiel 3 Einstellung der Positionierung in 1/1000 rad

$$1 \text{ rad} = 1 \text{ U} / (2 * \pi)$$

$$\pi = 3,1416 \text{ (gerundet)}$$

$$\text{Wert Anwender} = 1 \text{ usr}$$

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

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

Bild 8.43 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 schrittmortypischen 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 | CANopen 3006:13 _h |
| - | -1 / motoroptimized: motoroptimierte Rampe | - | INT16 | Modbus 1574 |
| - | 0 / linear: lineare Rampe | - | R/W per. - | |

Start/Stop-Drehzahl Eine besondere Eigenschaft von Schrittmotoren ist die sehr schnelle Beschleunigung aus dem Stillstand, einstellbar als Start-Stop-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 | CANopen 3006:11 _h |
| - | Anfangs- und Enddrehzahl des Profilverlaufs | - | UINT16 | Modbus 1570 |
| - | | - | R/W per. - | |

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

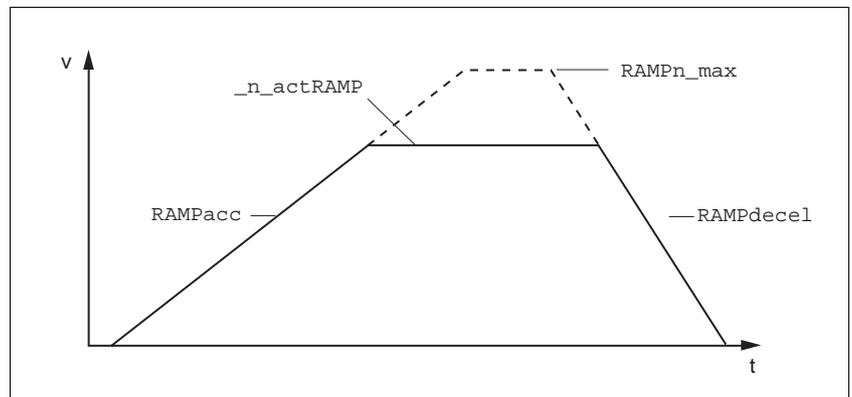


Bild 8.44 Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe

| 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. - | CANopen 6083:0 _h Modbus 1556 |
| RAMPdecel | Verzögerung des Profilgenerators | min^{-1}/s 200 750 3000000 | UINT32 UINT32 R/W per. - | CANopen 6084:0 _h Modbus 1558 |
| RAMPn_max | Begrenzung Solldrehzahl bei Betriebsarten mit Profilerzeugung | min^{-1} 60 3000 3000 | UINT32 UINT16 R/W per. - | CANopen 607F:0 _h Modbus 1554 |
| | Parameter wirkt in folgenden Betriebsarten: - Punkt-zu-Punkt - Geschwindigkeitsprofil - Referenzierung - Manuellfahrt (Jog) - Oszillator | | | |
| | 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. | | | |

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

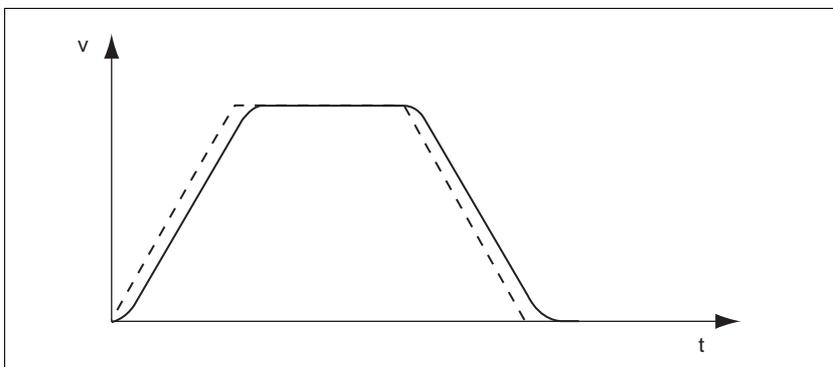


Bild 8.45 Geschwindigkeitsverlauf mit und gestrichelt ohne Ruckbegrenzung

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 | CANopen 3006:D _h |
| - | 0 / off: Off | 0 | UINT16 | Modbus 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 (<code>x_end=1</code>) 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 die Antriebslast verringert 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 | CANopen 3006:12 _h Modbus 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. - | CANopen 6084:0 _h Modbus 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 Capture-Eingang.

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

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

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

- Einmalige Erfassung der Position
Einmalige Erfassung bedeutet, dass die Motorposition bei der ersten Flanke erfasst wird.
- Kontinuierliche Erfassung der Position
Kontinuierliche Erfassung bedeutet, dass die Motorposition bei jeder Flanke erneut erfasst wird. Der alte erfasste Wert geht dabei verloren.

Die Erfassung der Position kann bei steigender oder fallender Flanke am Capture-Eingang erfolgen.

- ▶ Stellen Sie über den Parameter `Cap1Config` die gewünschte Flanke ein.
- ▶ Stellen Sie über den Parameter `Cap1Activate` die gewünschte Methode ein.

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/Stop | - | UINT16 | CANopen 300A:4 _h |
| - | 0 / Capture stop: Capture-Funktion abbrechen | 0 | UINT16 | Modbus 2568 |
| - | 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 "Feldbus Steuerungsart" aktiviert werden. | | | |
| Cap1Config | Konfiguration Capture-Einheit 1 | - | UINT16 | CANopen 300A:2 _h |
| - | 0 / 1->0: Positionserfassung bei 1->0 Wechsel | 0 | UINT16 | Modbus 2564 |
| - | 1 / 0->1: Positionserfassung bei 0->1 Wechsel | 0 | R/W | |
| | | 1 | - | |
| Cap1Count | Capture-Einheit 1 Ereigniszähler | - | UINT16 | CANopen 300A:8 _h |
| - | Zählt die Capture-Ereignisse. | - | UINT16 | Modbus 2576 |
| - | Zähler wird beim Aktivieren der Capture-Einheit-1 zurückgesetzt. | 0 | R/- | |
| | | - | - | |
| Cap1Pos | Capture-Einheit 1 erfasste Position | usr | INT32 | CANopen 300A:6 _h |
| - | Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". | - | INT32 | Modbus 2572 |
| - | Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet.. | 0 | R/- | |
| | | - | - | |
| Cap2Activate | Capture-Einheit 2 Start/Stop | - | UINT16 | CANopen 300A:5 _h |
| - | 0 / Capture stop: Capture-Funktion abbrechen | 0 | UINT16 | Modbus 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 "Feldbus Steuerungsart" aktiviert werden. | | | |
| Cap2Config | Konfiguration Capture-Einheit 2 | - | UINT16 | CANopen 300A:3 _h |
| - | 0 / 1->0: Positionserfassung bei 1->0 Wechsel | 0 | UINT16 | Modbus 2566 |
| - | 1 / 0->1: Positionserfassung bei 0->1 Wechsel | 0 | R/W | |
| | | 1 | - | |
| Cap2Count | Capture-Einheit 2 Ereigniszähler | - | UINT16 | CANopen 300A:9 _h |
| - | Zählt die Capture-Ereignisse. | - | UINT16 | Modbus 2578 |
| - | Zähler wird beim Aktivieren der Capture-Einheit 2 zurückgesetzt. | 0 | R/- | |
| | | - | - | |

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| Cap2Pos | Capture-Einheit 2 erfasste Position | usr | INT32 | CANopen 300A:7 _h |
| - | Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". | - | INT32 | Modbus 2574 |
| - | Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet.. | 0 | R/- | |
| - | | - | - | |
| CapStatus | Status der Capture-Eingänge | - | UINT16 | CANopen 300A:1 _h |
| - | Lesezugriff: | - | UINT16 | Modbus 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 Felddbus |
|----------------------------|---|--|--|--|
| SPVn_win - - | Drehzahlfenster, zulässige Drehzahlabweichung | min ⁻¹ 1 30 65535 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 606D:0 _h Modbus 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. - | CANopen 606E:0 _h Modbus 1578 |

8.6.9 Bremsenfunktion

| | |
|--|--|
| <i>Haltebremse</i> | Die Haltebremse im Motor hat die Aufgabe die Motorwelle im stromlosen Zustand zu blockieren (zum Beispiel bei einer Vertikalachse). Die Haltebremse ist keine Sicherheitsfunktion. |
| <i>Einstellbare Parameter</i> | Eine Zeitverzögerung für das Lüften der Haltebremse (<code>BRK_trelease</code>) und das Schließen der Haltebremse (<code>BRK_tclose</code>) kann parametrisiert werden. |
| <i>Haltebremsenansteuerung</i> | Alternativ zum direkten Anschluss der Haltebremse kann auch eine Haltebremsenansteuerung verwendet werden. Zur Ansteuerung der Haltebremsenansteuerung wird die Funktion "Brake release" verwendet. Die Funktion "Brake release" kann auch auf einen anderen Signalausgang konfiguriert werden, siehe Kapitel 8.6.10 "Konfigurierbare Eingänge und Ausgänge". |
| <i>Lüften und Schließen der Haltebremse über HMI</i> | Über das HMI kann die Haltebremse manuell gelüftet und wieder geschlossen werden. Voraussetzung ist, dass die Endstufe deaktiviert ist. Beachten Sie bei Vertikalachsen (Z-Achsen), dass die Achse beim Lüften der Haltebremse absacken kann! Zum Lüften und Schließen der Haltebremse wählen Sie im HMI-Menü <code>5rU-</code> das Untermenü <code>brRH</code> aus. |
| <i>Zeit zum Lüften der Haltebremse</i> | Über den Parameter <code>BRK_trelease</code> wird festgelegt, wie lange die Haltebremse zum Lüften (Öffnen) braucht. Die Freigabe der Endstufe wird um den entsprechenden Wert verzögert. Die Einstellung des Parameters <code>BRK_trelease</code> ist abhängig vom Motortyp und kann dem Motordatenblatt entnommen werden. Der Schrittmotor führt bei aktiviertem Parameter <code>CTRLS_Toggle</code> eine kurze Bewegung durch, um auszuschließen, dass der Schrittmotor an einem labilen Punkt steht. |

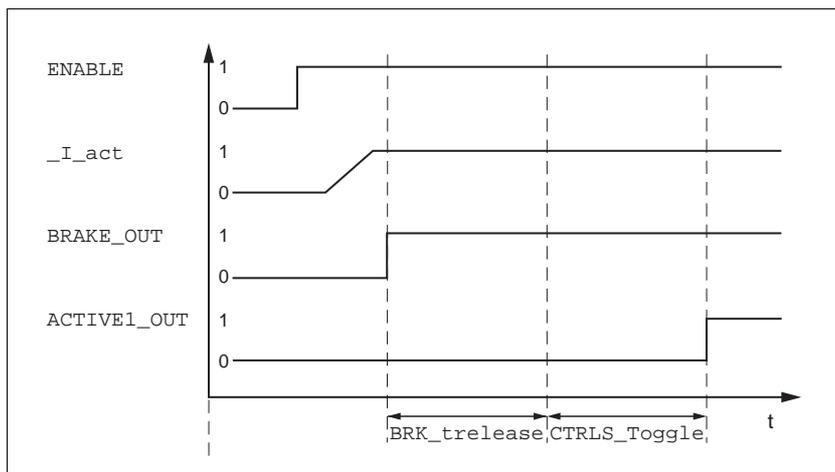


Bild 8.46 Lüften der Haltebremse

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| _I_act | Gesamtmotorstrom | A _{rms} | INT16 | CANopen 301E:14 _h |
| STA- - iACT | in 0,01Arms | - | INT16 | Modbus 7720 |
| 5tR- - , Rct | | 0.00 | R/- | |
| | | - | - | |
| BRK_trelease | Zeitverzögerung beim Öffnen/Lüften der Haltebremse | ms | UINT16 | CANopen 3005:7 _h |
| DRC- - BTRE | | 0 | UINT16 | Modbus 1294 |
| drE- - btrE | | 0 | R/W | |
| | | 1000 | per. | |
| | | - | - | |
| CTRLS_toggle | Toggle des Motors bei aktivierter Endstufe | - | UINT16 | CANopen 3014:8 _h |
| - | 0 / inactive: Inaktiv | - | UINT16 | Modbus 5136 |
| - | 1 / active: Aktiv (Default) | - | R/W | |
| | | - | per. | |
| | | - | - | |

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

Zur Ansteuerung der Haltebremsenansteuerung wird die Funktion "Brake release" verwendet. Die Funktion muss auf einen Signalausgang konfiguriert werden, siehe Kapitel 8.6.10 "Konfigurierbare Eingänge und Ausgänge".

Verzögertes Schließen Beim Deaktivieren der Endstufe wird die Haltebremse geschlossen. Der Motor bleibt jedoch entsprechend der festgelegten Zeit im Parameter `BRK_tclos` bestromt.

Die Einstellung des Parameters `BRK_tclos` 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.

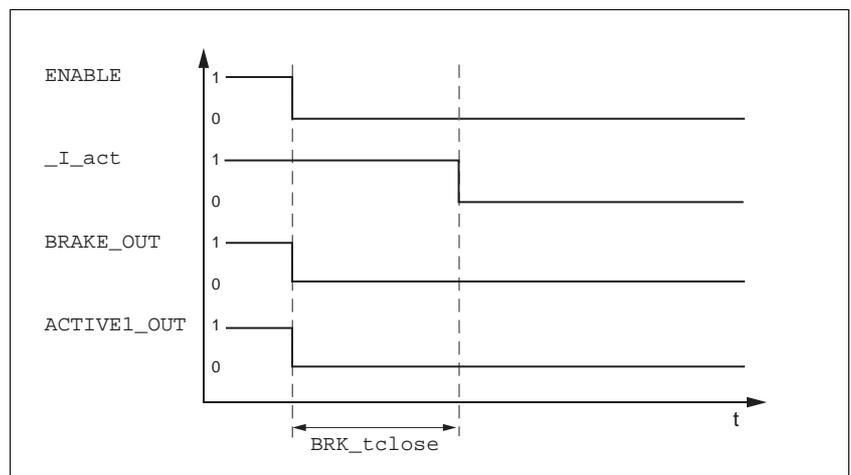


Bild 8.47 Schließen der Haltebremse

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| <code>_I_act</code> | Gesamtmotorstrom | A_{rms} | INT16 | CANopen 301E:14 _h |
| STA- - iACT | in 0,01Arms | - | INT16 | Modbus 7720 |
| StR- - , RLL | | 0.00 | R/- | |
| | | - | - | |
| <code>BRK_tclos</code> | Zeitverzögerung beim Schließen der Haltebremse | ms | UINT16 | CANopen 3005:8 _h |
| DRC- - BTCL | | 0 | UINT16 | Modbus 1296 |
| drc- - btcl | | 100 | R/W | |
| | | 1000 | per. | |
| | | | - | |

8.6.10 Konfigurierbare Eingänge und Ausgänge

⚠ WARNUNG**UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN DER EINGÄNGE UND AUSGÄNGE**

Die Funktionen der Eingänge und Ausgänge sind abhängig von der gewählten Hochlauf-Betriebsart und den Einstellungen der entsprechenden Parametern.

- Überprüfen Sie die ob die Verdrahtung zu den Einstellungen passt.
- 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.

| | |
|--------------------------|---|
| <i>Verfügbarkeit</i> | Die Funktion ist ab Softwareversion 1.201 verfügbar. |
| <i>Beschreibung</i> | Die digitalen Signaleingänge und die digitalen Signalausgänge können mit verschiedenen Funktionen belegt werden. Für die Signaleingänge stehen die Parameter IOfunct_LI1, IOfunct_LI2, IOfunct_LI4 und IOfunct_LI7 zur Verfügung. Für die Signalausgänge stehen die Parameter IOfunct_LO1, IOfunct_LO2, IOfunct_LO3 und IOfunct_LO4 zur Verfügung. Abhängig von der Hochlauf-Betriebsart werden die digitalen Signaleingänge und Signalausgänge mit Funktionen vorbelegt. Eine Ausnahme bildet der Signaleingang ENABLE. Dieser Signaleingang ist fest mit der Funktion "Enable" belegt, siehe Kapitel 8.3 "Betriebszustände". |
| <i>Aktueller Zustand</i> | Über die Parameter _IO_LI_act und _IO_LO_act kann der aktuelle Zustand der digitalen Signaleingänge und Signalausgänge angezeigt werden. |

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| _IO_LI_act | Zustand der digitalen Eingänge | - | UINT16 | CANopen 3008:F _h |
| - | Codierung der einzelnen Signale: | - | UINT16 | Modbus 2078 |
| - | Bit 0: LI1 | 0 | R/- | |
| - | Bit 1: LI2 | - | - | |
| | ... | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |
| _IO_LO_act | Zustand der digitalen Ausgänge | - | UINT16 | CANopen 3008:10 _h |
| - | Codierung der einzelnen Signale: | - | UINT16 | Modbus 2080 |
| - | Bit 0: LO1_OUT | 0 | R/- | |
| - | Bit 1: LO2_OUT | - | - | |
| | ... | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |

Werkseinstellungen Lokale Steuerungsart

Folgende Tabelle zeigt die Werkseinstellungen bei lokaler Steuerungsart in Abhängigkeit der Hochlauf-Betriebsart.

| Pin Signal | Manuellfahrt | Elektronisches Getriebe | Oszillator | Bewegungssequenz |
|-------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| CN1.33 LI1 | Jog negative | No function / free available | No function / free available | Reference switch (REF) |
| CN1.34 LI2 | Jog positive | Fault reset | Fault reset | Negative limit switch (LIMN) |
| CN1.35 ENABLE | Enable ¹⁾ | Enable ¹⁾ | Enable ¹⁾ | Enable ¹⁾ |
| CN1.36 LI4 | Jog fast/slow | Halt | Halt | Start |
| CN5.3/8 LI7 | Enable2 | Enable2 | Enable2 | Enable2 |
| CN1.31 LO1_OUT | No fault | No fault | No fault | DataSet start acknowledge |
| CN1.32 LO2_OUT | Active | Active | Active | Active |
| CN5.4 LO3_OUT | Active | Active | Active | Active |
| CN3.40 LO4_OUT | Brake release | Brake release | Brake release | Brake release |

1) Funktion ist nicht veränderbar.

Nach einer Änderung der Hochlauf-Betriebsart und einem Ausschalten und Wiedereinschalten werden die Signaleingänge und Signalausgänge entsprechend den Werkseinstellungen vorbelegt.

Werkseinstellungen Feldbus Steuerungsart

Folgende Tabelle zeigt die Werkseinstellungen bei Feldbus Steuerungsart.

| Pin Signal | Bei allen Betriebsarten |
|-------------------|--|
| CN1.33 LI1 | Reference switch (REF) |
| CN1.34 LI2 | Negative limit switch (LIMN) |
| CN1.35 LIMP | Positive limit switch (LIMP) ¹⁾ |
| CN1.36 LI4 | Halt |
| CN5.3/8 LI7 | No function / free available |
| CN1.31 LO1_OUT | No fault |
| CN1.32 LO2_OUT | Active |
| CN5.4 LO3_OUT | Active |
| CN3.40 LO4_OUT | Brake release |

1) Funktion ist nicht veränderbar.

8.6.10.1 Beschreibung der Funktionen für die Signaleingänge

| | |
|-------------------------------------|---|
| <i>No function / free available</i> | Die Funktion "No function / free available" hat keine geräteinterne Funktionalität. Über den Parameter <code>_IO_LI_act</code> kann der Signaleingang frei verwendbar gelesen werden. |
| <i>Fault reset</i> | Mit der Funktion wird eine Fehlermeldung zurückgesetzt, siehe Kapitel 8.3 "Betriebszustände". |
| <i>Enable</i> | Mit der Funktion wird die Endstufe aktiviert, siehe Kapitel 8.3 "Betriebszustände". |
| <i>Halt</i> | Mit der Funktion wird ein "Halt" ausgelöst, siehe Kapitel 8.6.6 "Halt". |
| <i>Start profile positioning</i> | <p>Mit der Funktion wird für die Betriebsart Punkt-zu-Punkt das Startsignal (Parameter <code>DCOMcontrol</code>, Bit4, New setpoint) über einen digitalen Eingang gesetzt. Nach Übergabe der Positionswerte darf im Parameter <code>DCOMcontrol</code> das Startsignal für eine Positionierung durch den Feldbus nicht gesetzt sein. Bei steigender Flanke an dem digitalen Eingang wird dann die Positionierung ausgeführt.</p> <p>Über den Parameter <code>DCOMcontrol</code> kann zusätzlich eine Positionierung gestartet werden. Dazu darf am digitalen Eingang kein Startsignal anliegen.</p> <p>Ist ein Ausführen der Positionierung nicht möglich, z.B. noch kein Betriebszustand "Operation enable", wird keine Fehlermeldung übergeben.</p> |
| <i>Enable positive motor move</i> | <p>Mit der Funktion werden positive Sollwerte über einen Positionsschalter freigegeben oder gesperrt. Beim Überfahren der Schaltkante des positiven Positionsschalters werden die positiven Sollwerte gesperrt und der Motor stoppt. Es werden nur noch negative Sollwerte ausgeführt, bis der Motor wieder über die Schaltkante zurück gefahren ist.</p> <p>Die Funktion ist in den Betriebsarten Elektronisches Getriebe und Oszillator verfügbar. Voraussetzung ist eine korrekte Verdrahtung der Positionsschalter, siehe Kapitel 7.3.9 "Signale der Positionsschalter prüfen".</p> |
| <i>Enable negative motor move</i> | Die Funktion entspricht der Funktionsweise von "Enable positive motor move", jedoch werden negative Sollwerte über einen Positionsschalter freigegeben oder gesperrt. |
| <i>Jog positive</i> | Mit der Funktion wird eine Manuellfahrt in positiver Drehrichtung ausgeführt, siehe Kapitel 8.5.1 "Betriebsart Manuellfahrt". |
| <i>Jog negative</i> | Mit der Funktion wird eine Manuellfahrt in negativer Drehrichtung ausgeführt, siehe Kapitel 8.5.1 "Betriebsart Manuellfahrt". |
| <i>Jog fast/slow</i> | Mit der Funktion wird wird zwischen langsamer und schneller Manuellfahrt umgeschaltet, siehe Kapitel 8.5.1 "Betriebsart Manuellfahrt". |
| <i>Enable2</i> | Mit der Funktion wird die Endstufe aktiviert, siehe Kapitel 8.3 "Betriebszustände". Diese Funktion ist nur möglich, wenn im Parameter <code>IOposInterfac</code> der Wert "PDinput" eingestellt ist. |
| <i>DataSet Start</i> | Mit der Funktion wird für die Betriebsart Bewegungssequenz die global definierte Weiterschaltbedingung erfüllt, siehe Kapitel 8.4.1 "Betriebsart starten". |
| <i>DataSet Select</i> | Mit der Funktion kann eine Sequenz neu gestartet werden. Sobald eine Sequenz auf eine Weiterschaltbedingung wartet, kann mit der Funk- |

| | |
|-------------------------------------|---|
| | tion "DataSet Select" Datensatz 0 selektiert werden. Nach Erfüllen der Global definierten Weberschaltbedingung wird Datensatz 0 gestartet. |
| <i>Reference switch (REF)</i> | Mit der Funktion wird die Funktionsweise des Referenzschalters eingestellt. Siehe Kapitel 8.5.7 "Betriebsart Referenzierung". |
| <i>Positiv limit switch (LIMP)</i> | Mit der Funktion wird die Funktionsweise des positiven Endschalters eingestellt. Siehe Kapitel 8.5.7 "Betriebsart Referenzierung" und Kapitel 8.6.2.2 "Positionierbereich". |
| <i>Negative limit switch (LIMN)</i> | Mit der Funktion wird die Funktionsweise des negativen Endschalters eingestellt. Siehe Kapitel 8.5.7 "Betriebsart Referenzierung" und Kapitel 8.6.2.2 "Positionierbereich". |
| <i>Inverting ANA1</i> | Mit der Funktion kann eine interne Invertierung der analogen Spannung an ANA1 aktiviert werden, siehe Kapitel 7.3.4 "Analoge Eingänge". |

8.6.10.2 Konfiguration der Signaleingänge

Über die Parameter IOfunct_LI1, IOfunct_LI2, IOfunct_LI4 und IOfunct_LI7 können die digitalen Eingänge mit Funktionen belegt werden.

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Funktionen bei lokaler Steuerungsart in Abhängigkeit der Hochlauf-Betriebsart.

| Funktion | Manuellfahrt | Elektronisches Getriebe | Oszillator | Bewegungssequenz |
|------------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| No function / free available | LI1, LI2, LI4, LI7 | LI1, LI2, LI4, LI7 | LI1, LI2, LI4, LI7 | LI1, LI2, LI4, LI7 |
| Fault reset | LI2 | LI2 | LI2 | LI1, LI2, LI4, LI7 |
| Enable | ENABLE ¹⁾ | ENABLE ¹⁾ | ENABLE ¹⁾ | ENABLE ¹⁾ |
| Halt | LI4 | LI4 | LI4 | LI1, LI2, LI4, LI7 |
| Enable positive motor move | | LI1, LI2, LI4, LI7 | LI1, LI2, LI4, LI7 | |
| Enable negative motor move | | LI1, LI2, LI4, LI7 | LI1, LI2, LI4, LI7 | |
| Jog positive | LI1, LI2, LI4, LI7 | | | |
| Jog negative | LI1, LI2, LI4, LI7 | | | |
| Jog fast/slow | LI1, LI2, LI4, LI7 | | | |
| Enable2 | LI7 | LI7 | LI7 | LI7 |
| DataSet Start | | | | LI1, LI2, LI4, LI7 |
| DataSet Select | | | | LI1, LI2, LI4, LI7 |
| Inverting ANA1 | | | LI1, LI2, LI4, LI7 | |

1) Signaleingang ist nicht konfigurierbar.

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Funktionen bei Feldbus Steuerungsart.

| Funktion | Bei allen Betriebsarten |
|------------------------------|-------------------------|
| No function / free available | LI1, LI2, LI4, LI7 |
| Halt | LI4 |
| Start Profile Position | LI1, LI2, LI4, LI7 |
| Reference switch (REF) | LI1 |
| Positive limit switch (LIMP) | LI3 ¹⁾ |
| Negative limit switch (LIMN) | LI2 |

1) Signaleingang ist nicht konfigurierbar.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| IOfunct_LI1 | Funktion Eingang LI1 | - | UINT16 | CANopen 3007:1 _h |
| I-O- - Li1 | 1 / Free available / none: Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1794 |
| ,-o- - Li1 | 2 / Fault reset / FrES: Fehler zurücksetzen (nur lokale Steuerungsart): | 0 | R/W | |
| | 4 / Halt / hALT: Halt | - | - | |
| | 5 / Start profile positioning / SPtP: Start- Anforderung für Fahrt (nur Feldbus-Ansteuerung) | | | |
| | 6 / Enable positive motor move / PoSM: Freigabe positive Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 7 / Enable negative motor move / nEM: Freigabe negative Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 9 / Jog positive / JoGP: Manuellfahrt positiv | | | |
| | 10 / Jog negative / JoGN: Manuellfahrt negativ | | | |
| | 11 / Jog fast/slow / JoGF: Manuellfahrt schnell/langsam | | | |
| | 13 / DataSet Start / dStA: Bewegungssequenz: Startanforderung | | | |
| | 14 / DataSet Select / dSEL: Bewegungssequenz: Datensatzauswahl | | | |
| | 20 / Reference switch (REF) / rEF: Referenzschalter (REF) | | | |
| | 21 / Positive limit switch (LIMP) / LiMP: Positiver Endschalter (LIMP) | | | |
| | 22 / Negative limit switch (LIMN) / LiMn: Negativer Endschalter (LIMN) | | | |
| | 24 / Invert ANA1 / R i U: Invertierung des Analogeingangs ANA1 | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Felddbus |
|----------------------------|--|--|--|--|
| IOfunc_LI2 | Funktion Eingang LI2 | - | UINT16 | CANopen 3007:2 _h |
| I-O - LI2 | 1 / Free available / <i>nanE</i> : Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1796 |
| , - - L, 2 | 2 / Fault reset / <i>FrES</i> : Fehler zurücksetzen (nur lokale Steuerungsart): | 0 | R/W | |
| | 4 / Halt / <i>hRLt</i> : Halt | - | per. | |
| | 5 / Start profile positioning / <i>SPtP</i> : Start- Anforderung für Fahrt (nur Felddbus-Ansteue- rung) | | - | |
| | 6 / Enable positive motor move / <i>Pa5n</i> : Freigabe positive Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 7 / Enable negative motor move / <i>nEGn</i> : Freigabe negative Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 9 / Jog positive / <i>JoGP</i> : Manuellfahrt positiv | | | |
| | 10 / Jog negative / <i>JoGn</i> : Manuellfahrt negativ | | | |
| | 11 / Jog fast/slow / <i>JoGF</i> : Manuellfahrt schnell/langsam | | | |
| | 13 / DataSet Start / <i>dStR</i> : Bewegungsse- quenz: Startanforderung | | | |
| | 14 / DataSet Select / <i>dSEL</i> : Bewegungsse- quenz: Datensatzauswahl | | | |
| | 20 / Reference switch (REF) / <i>rEF</i> : Refe- renzschalter (REF) | | | |
| | 21 / Positive limit switch (LIMP) / <i>L, nP</i> : Positiver Endschalter (LIMP) | | | |
| | 22 / Negative limit switch (LIMN) / <i>L, nN</i> : Negativer Endschalter (LIMN) | | | |
| | 24 / Invert ANA1 / <i>R i U</i> : Invertierung des Analogeingangs ANA1 | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Felddbus |
|----------------------------|---|--|--|--|
| IOfunct_LI4 | Funktion Eingang LI4 | - | UINT16 | CANopen 3007:4 _h |
| I-O- - Li4 | 1 / Free available / nnnE : Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1800 |
| , -o- - L, 4 | 2 / Fault reset / FrES : Fehler zurücksetzen (nur lokale Steuerungsart): | 0 | R/W | |
| | 4 / Halt / hALt : Halt | - | per. | |
| | 5 / Start profile positioning / SPtP : Start- Anforderung für Fahrt (nur Felddbus-Ansteue- rung) | | - | |
| | 6 / Enable positive motor move / Pō5N : Freigabe positive Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 7 / Enable negative motor move / nEGN : Freigabe negative Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 9 / Jog positive / JoGP : Manuellfahrt positiv | | | |
| | 10 / Jog negative / JoGN : Manuellfahrt negativ | | | |
| | 11 / Jog fast/slow / JoGF : Manuellfahrt schnell/langsam | | | |
| | 13 / DataSet Start / dStR : Bewegungsse- quenz: Startanforderung | | | |
| | 14 / DataSet Select / dSEL : Bewegungsse- quenz: Datensatzauswahl | | | |
| | 20 / Reference switch (REF) / rEF : Refe- renzschalter (REF) | | | |
| | 21 / Positive limit switch (LIMP) / L, nP : Positiver Endschalter (LIMP) | | | |
| | 22 / Negative limit switch (LIMN) / L, nN : Negativer Endschalter (LIMN) | | | |
| | 24 / Invert ANA1 / R i U : Invertierung des Analogeingangs ANA1 | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Felddbus |
|----------------------------|--|--|--|--|
| IOfunct_LI7 | Funktion Eingang LI7 | - | UINT16 | CANopen 3007:7 _h |
| I-O- - LI7 | 1 / Free available / <i>nanE</i> : Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1806 |
| , -o- - L, 7 | 2 / Fault reset / <i>FrES</i> : Fehler zurücksetzen (nur lokale Steuerungsart): | 0 | R/W | |
| | 4 / Halt / <i>hRLt</i> : Halt | - | per. | |
| | 5 / Start profile positioning / <i>SPtP</i> : Start- Anforderung für Fahrt (nur Felddbus-Ansteue- rung) | | - | |
| | 6 / Enable positive motor move / <i>Pa5n</i> : Freigabe positive Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 7 / Enable negative motor move / <i>nEGn</i> : Freigabe negative Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 9 / Jog positive / <i>JoGP</i> : Manuellfahrt positiv | | | |
| | 10 / Jog negative / <i>JoGn</i> : Manuellfahrt negativ | | | |
| | 11 / Jog fast/slow / <i>JoGF</i> : Manuellfahrt schnell/langsam | | | |
| | 12 / Enable2 / <i>EnR2</i> : Enable 2 (nur lokale Steuerungsart): | | | |
| | 13 / DataSet Start / <i>dStR</i> : Bewegungsse- quenz: Startanforderung | | | |
| | 14 / DataSet Select / <i>dSEL</i> : Bewegungsse- quenz: Datensatzauswahl | | | |
| | 24 / Invert ANA1 / <i>R i U</i> : Invertierung des Analogeingangs ANA1 | | | |
| | Eingangsfunktion 'Enable2' ist nur wirksam, falls DEVcmdinterf = IODevice UND IOpos- sInterfac = Pdinput. | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |

8.6.10.3 Beschreibung der Funktionen für die Signalausgänge

| | |
|-------------------------------------|--|
| <i>No function / free available</i> | Die Funktion "No function / free available" bietet die Möglichkeit, über den Parameter <code>IO_LO_set</code> einen Ausgang direkt zu setzen. |
| <i>No fault</i> | Die Funktion zeigt den Fehlerzustand an, siehe Kapitel 8.3.2 "Betriebszustände anzeigen". |
| <i>Active</i> | Die Funktion zeigt den Betriebszustand "Operation enable" an, siehe Kapitel 8.3.2 "Betriebszustände anzeigen". |
| <i>Motor move disable</i> | Die Funktion zeigt, ob ein Sollwert in eine gesperrte Drehrichtung vorgegeben wird. Dazu muss die Funktion "Enable positive motor move" oder "Enable negative motor move" konfiguriert sein. |
| <i>Halt acknowledge</i> | Die Funktion zeigt, dass die Funktion "Halt" ausgelöst wurde und der Motor sich im Stillstand befindet. |
| <i>Brake release</i> | Die Funktion bietet die Möglichkeit, das Signal als Steuersignal für eine Haltebremse zu verwenden, siehe Kapitel 8.6.9 "Bremsenfunktion". An dem Signalausgang <code>LO4_OUT</code> kann eine Haltebremse direkt angeschlossen werden. Falls die Funktion auf den Signaleingang <code>LO1_OUT</code> , <code>LO2_OUT</code> oder <code>LO3_OUT</code> konfiguriert wird muss zusätzlich eine Haltebremsenansteuerung verwendet werden. |
| <i>DataSet start acknowledge</i> | Über die Funktion "DataSet start acknowledge" wird der aktuelle Bearbeitungszustand zurückgemeldet. Die Funktion ist vergleichbar mit dem Bit <code>x_end</code> des Parameters <code>DCOMstatus</code> . Siehe Bild 8.27 "Handshake bei der Sequenziellen Bearbeitungsart". |
| <i>DataSet trigger output</i> | Der entsprechende Signalausgang kann direkt durch jeden Datensatz individuell angesteuert werden. Für jeden Datensatz kann das Verhalten des Signalausgangs beim Starten und Beenden des Datensatzes definiert werden. Dies kann zum Triggern oder Schalten externer Aktoren verwendet werden. Auch spezielle Handshake-Anforderungen sind damit realisierbar. Siehe Kapitel 8.5.6.2 "Aufbau eines Datensatzes". Diese Funktion ist nur in der Bearbeitungsart "Sequenzielle Datensatzauswahl" verfügbar. |
| <i>Motor standstill</i> | Die Funktion "Motor standstill" zeigt, ob der Motor sich in Bewegung befindet und kann z. B. als Rückmeldung für eine SPS genutzt werden. |

8.6.10.4 Konfiguration der Signalausgänge

Über die Parameter IOfunct_LO1, IOfunct_LO2, IOfunct_LO3 und IOfunct_LO4 können die digitalen Ausgänge mit Funktionen belegt werden.

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Funktionen bei lokaler Steuerungsart in Abhängigkeit der Hochlauf-Betriebsart.

| Funktion | Manuellfahrt | Elektronisches Getriebe | Oszillator | Bewegungssequenz |
|------------------------------|--------------|-------------------------|------------|------------------|
| No function / free available | • | • | • | • |
| No fault | • | • | • | • |
| Active | • | • | • | • |
| Motor move disable | | • | • | |
| Halt acknowledge | • | • | • | • |
| Brake release | • | • | • | • |
| DataSet start acknowledge | | | | • |
| DataSet trigger output | | | | • |
| Motor standstill | • | • | • | • |

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Funktionen bei Feldbus Steuerungsart.

| Funktion | Bei allen Betriebsarten |
|------------------------------|-------------------------|
| No function / free available | • |
| No fault | • |
| Active | • |
| Halt acknowledge | • |
| Brake release | • |
| DataSet trigger output | • |
| Motor standstill | • |

"•" bedeutet, dass die Funktion an LO1_OUT, LO2_OUT, LO3_OUT oder LO4_OUT verfügbar ist.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Felddbus |
|----------------------------|---|--|--|--|
| IOfuncn_LO1 | Funktion Ausgang LO1_OUT | - | UINT16 | CANopen 3007:9 _h |
| I-O - - Lo1 | 1 / Free available / nonE : Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1810 |
| IO - - Lo1 | 2 / No fault / nFLt : Kein Fehler | 0 | R/W | |
| | 3 / Active / Rct : Bereit | - | per. | |
| | 4 / Motor move disable / Pd : Bewegungsrichtung gesperrt | | - | |
| | 9 / Halt acknowledge / hRLt : Halt Bestätigung | | | |
| | 10 / Brake release / brRH : Ansteuerung Haltebremse | | | |
| | 11 / DataSet start acknowledge / dSRc : Bewegungssequenz: Quittierung auf Startanforderung | | | |
| | 12 / DataSet trigger output / tRok : Bewegungssequenz: Triggerausgang | | | |
| | 13 / Motor standstill / nStd : Motorstillstand | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |
| IOfuncn_LO2 | Funktion Ausgang LO2_OUT | - | UINT16 | CANopen 3007:A _h |
| I-O - - Lo2 | 1 / Free available / nonE : Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1812 |
| IO - - Lo2 | 2 / No fault / nFLt : Kein Fehler | 0 | R/W | |
| | 3 / Active / Rct : Bereit | - | per. | |
| | 4 / Motor move disable / Pd : Bewegungsrichtung gesperrt | | - | |
| | 9 / Halt acknowledge / hRLt : Halt Bestätigung | | | |
| | 10 / Brake release / brRH : Ansteuerung Haltebremse | | | |
| | 11 / DataSet start acknowledge / dSRc : Bewegungssequenz: Quittierung auf Startanforderung | | | |
| | 12 / DataSet trigger output / tRok : Bewegungssequenz: Triggerausgang | | | |
| | 13 / Motor standstill / nStd : Motorstillstand | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |
| IOfuncn_LO3 | Funktion Ausgang LO3_OUT | - | UINT16 | CANopen 3007:B _h |
| I-O - - Lo3 | 1 / Free available / nonE : Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1814 |
| IO - - Lo3 | 2 / No fault / nFLt : Kein Fehler | 0 | R/W | |
| | 3 / Active / Rct : Bereit | - | per. | |
| | 4 / Motor move disable / Pd : Bewegungsrichtung gesperrt | | - | |
| | 9 / Halt acknowledge / hRLt : Halt Bestätigung | | | |
| | 10 / Brake release / brRH : Ansteuerung Haltebremse | | | |
| | 11 / DataSet start acknowledge / dSRc : Bewegungssequenz: Quittierung auf Startanforderung | | | |
| | 12 / DataSet trigger output / tRok : Bewegungssequenz: Triggerausgang | | | |
| | 13 / Motor standstill / nStd : Motorstillstand | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| IOfunct_LO4 | Funktion Ausgang LO4_OUT | - | UINT16 | CANopen 3007:C _h |
| I-O- - Lo4 | 1 / Free available / n_onE : Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1816 |
| , -o- - Lo4 | 2 / No fault / nFLt : Kein Fehler | 0 | R/W | |
| | 3 / Active / Rct : Bereit | - | per. | |
| | 4 / Motor move disable / Rd , 5 : Bewegungsrichtung gesperrt | | - | |
| | 9 / Halt acknowledge / hRLt : Halt Bestätigung | | | |
| | 10 / Brake release / brRH : Ansteuerung Haltebremse | | | |
| | 11 / DataSet start acknowledge / dSRc : Bewegungssequenz: Quittierung auf Startanforderung | | | |
| | 12 / DataSet trigger output / tRat : Bewegungssequenz: Triggerausgang | | | |
| | 13 / Motor standstill / nStd : Motorstillstand | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |

8.6.11 Drehrichtungsumkehr

Mit Hilfe des Parameters `POSdirOfRotat` kann die Drehrichtung des Motors umgekehrt werden. Beachten Sie, dass die Änderung dieses Parameterwertes erst nach dem Ausschalten und Wiedereinschalten des Gerätes wirksam wird.

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 |
|--|--|--|--|--|
| <code>POSdirOfRotat</code> | Definition der Drehrichtung | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3006:C _h Modbus 1560 |
| <code>DRC- - PRoT</code> | 0 / clockwise / \llcorner : positiv | 0 | R/W | |
| <code>dr\llcorner - - PRoT</code> | 1 / counter clockwise / $\llcorner\llcorner$: negativ | 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.

8.6.12 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.

8.6.12.1 Zustand nach "Erste Einstellungen" wiederherstellen

Über den Parameter `PARuserReset` wird der Zustand nach "Erste Einstellungen" wieder hergestellt. Es werden alle Parameterwerte auf die Default-Werte zurückgesetzt, außer Kommunikationsparameter, Steuerungsart und Logiktyp. Die Daten im Speicher werden gelöscht, jedoch nicht im EEPROM gesichert. Insbesondere im Feldbusbetrieb ist damit ein definiertes Startverhalten realisierbar, das eventuell getätigte Änderungen über das HMI nicht berücksichtigt.

| Parameter Name HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Defaultwert Maximalwert | Datentyp R/W persistent Experte | Parameter- Adresse über Feldbus |
|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| PARuserReset | Rücksetzen der Anwenderparameter | - | UINT16 | CANopen 3004:8h |
| - | Bit 0 = 1: Persistente Parameter auf Defaultwerte setzen. | 0 | UINT16 | Modbus 1040 |
| - | Es werden alle Parameter zurückgesetzt außer: | - | R/W | |
| | - Kommunikationsparameter | 7 | - | |
| | - Definition der Drehrichtung | | | |
| | - Signalauswahl Positions-Schnittstelle | | | |
| | - Gerätesteuerung | | | |
| | - Logiktyp | | | |
| | - Hochlauf Betriebsart für 'Lokale Steuerungsart' | | | |
| | - Motortyp | | | |
| | - Bearbeitung der Motorgeberposition | | | |
| | HINWEIS: Die neuen Einstellungen werden nicht ins EEPROM gesichert! | | | |

8.6.12.2 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 (Defaultwerte) | - 0 | R/W | |
| DRC- - FCS | | - | - | |
| drL - - FL5 | <p>0 / No / no: Nein 1 / Yes / YES: Ja</p> <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> | 3 | - | |

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

Es werden alle Parameterwerte auf die Default-Werte zurückgesetzt. Siehe auch "Erste Einstellungen", Seite 104.
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 104.
Die neuen Einstellungen wirken erst nach Ausschalten und Wiedereinschalten des Gerätes.

8.6.12.3 Vorhandene Geräteeinstellungen duplizieren

| |
|---|
| <p>VORSICHT</p> <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> |
|---|

019844113699, V2.04, 10.2022

- Anwendung und Vorteil*
- Mehrere Geräte sollen die gleichen Einstellungen erhalten, z.B. beim Austausch von Geräten.
 - "Erste Einstellungen" brauchen nicht über HMI durchgeführt werden.
- Voraussetzungen*
- Gerätetyp, Motortyp und Gerätefirmware müssen identisch sein. Werkzeug ist die Windows basierte Inbetriebnahmesoftware. Am Gerät muss die Steuerungsversorgung eingeschaltet sein.
- Geräteeinstellungen: sichern*
- Die Inbetriebnahmesoftware kann die Einstellungen eines Geräts als Konfigurations-Datei ablegen.
- ▶ Speichern Sie über "Datei - Speichern" die Konfiguration des Gerätes.
- Geräteeinstellungen: öffnen*
- Sie können eine gespeicherte Konfiguration in ein Gerät gleichen Typs wieder einspielen. Beachten Sie, dass dabei auch die Feldbusadresse mitkopiert wird.
- ▶ In der Inbetriebnahmesoftware wählen Sie den Menüpunkt "Datei - Öffnen" und laden Sie ihre gewünschte Konfiguration.

9 Beispiele

9.1 Verdrahtung lokale Steuerungsart

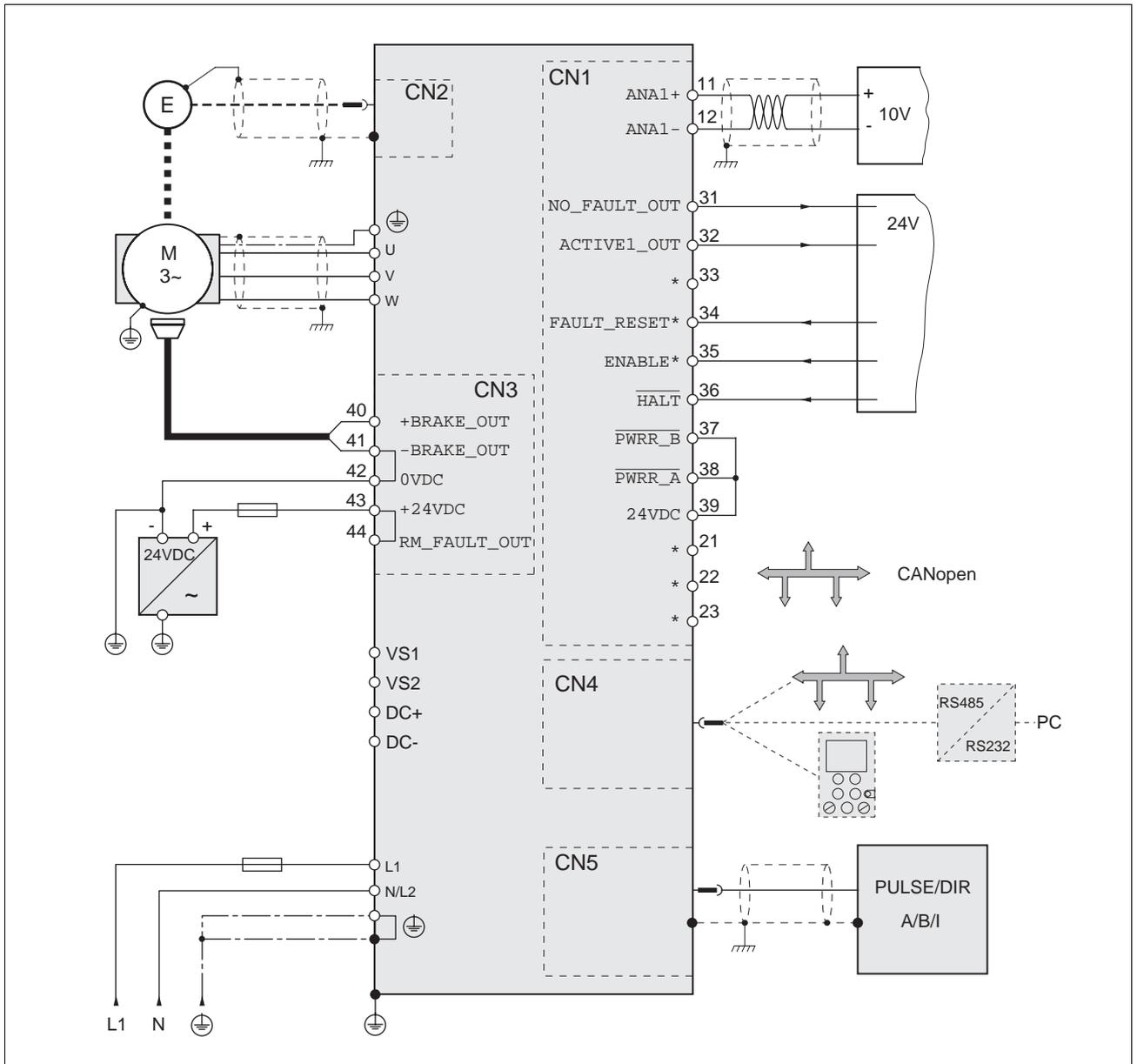


Bild 9.1 Verdrahtungsbeispiel

9.2 Verdrahtung Feldbus Steuerungsart

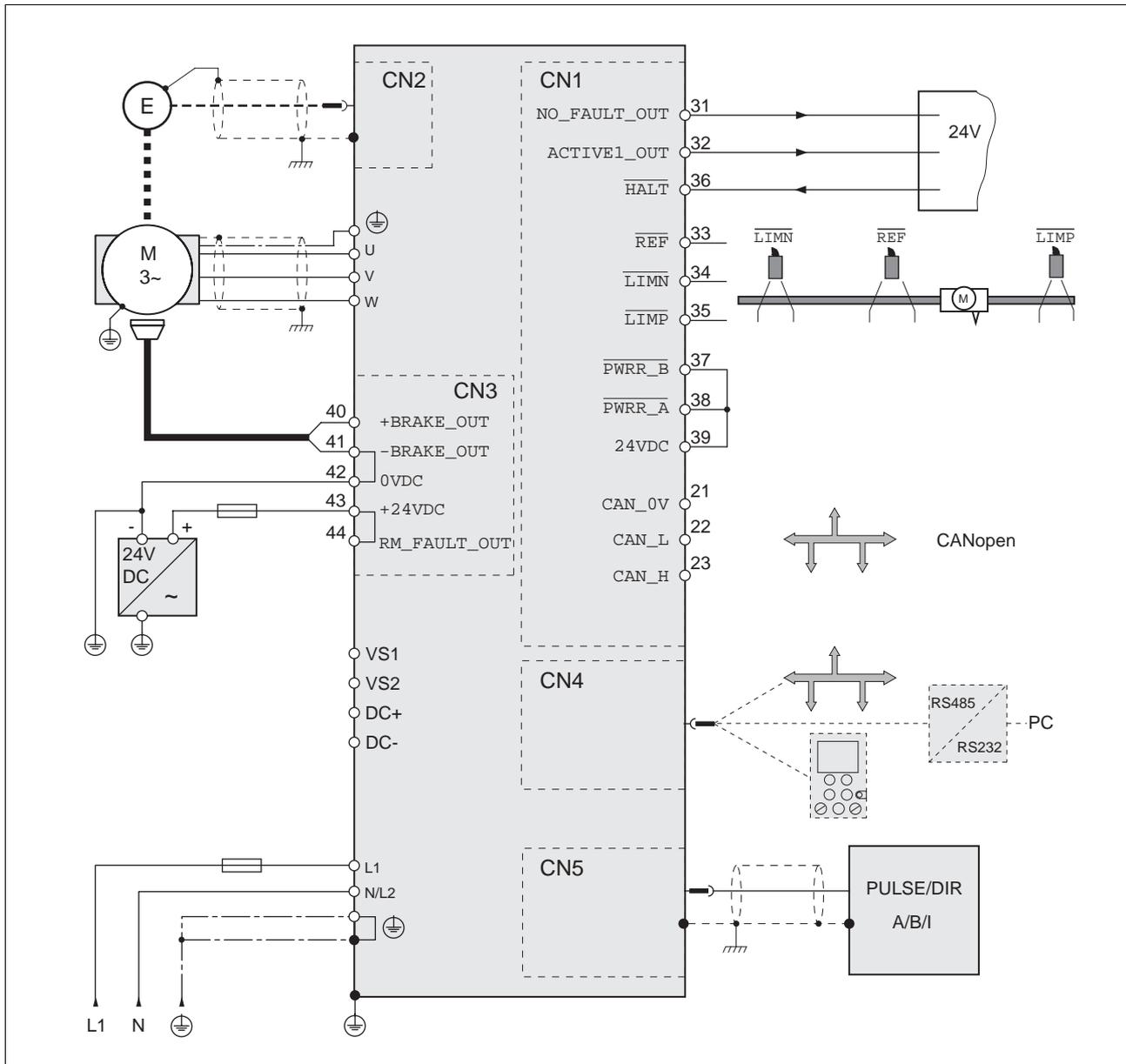


Bild 9.2 Verdrahtungsbeispiel

9.3 Verdrahtung STO

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

9.4 Parametrierung lokale Steuerungsart

Die folgenden Beispiele zeigen Einstellungen zu den Betriebsarten Oszillator und Elektronisches Getriebe. Die Steuerung erfolgt lokal (I/O Mode), die Sollwertvorgabe über die analogen Eingänge.

Die Parametrierung wird in den folgenden Beispielen am HMI durchgeführt.

Voraussetzungen:

- Die Welle des Motors darf noch nicht mit der Mechanik der Anlage gekoppelt sein.
- Die analogen Eingänge sind bereits verdrahtet.
- "Erste Einstellungen" und die Einstellungen zu grundlegenden Parametern und Grenzwerten wurden bei der Inbetriebnahme durchgeführt.
- Die Endstufe ist einschaltbereit, d.h die Zustandsanzeige am HMI zeigt *rdY*.

Beispiel A: Betriebsart Oszillator

- ▶ Stellen Sie die Default Betriebsart auf Oszillator. Wählen Sie dazu unter *drL- / , a-n* den Eintrag *a5L* aus.
- ▶ Die Motordrehzahl soll über *ANA1+* mit 1500 min^{-1} bei 10V vorgegeben werden. Wählen Sie dazu unter *5Et- / R in5* den Wert *1500* aus.
- ▶ Überprüfen Sie die vor dem Start die Rampeneinstellung zum Beschleunigung *RAMPacc* und zum Verzögern *RAMPdecel*.
Starten Sie den Motor (Eingangssignal *ENABLE*). Stellen Sie *ANA1+* langsam von 0V auf Maximum.
- ▶ Überprüfen Sie die aktuelle Drehzahl. Lesen Sie dazu den Wert unter *5tR- / nRtL* ab.

Beispiel B: Elektronisches Getriebe

- ▶ Stellen Sie die Default Betriebsart auf Elektronisches Getriebe. Wählen Sie dazu unter *drL- / , a-n* den Eintrag *UER* aus.
- ▶ Der Getriebefaktor soll aus einer Liste von Voreinstellungen ausgewählt werden und 2000 betragen. Wählen Sie dazu unter *5Et- / UFR* den Wert *2000* aus.
- ▶ Überprüfen Sie die aktuelle Drehzahl. Starten Sie dazu den Motor (Eingangssignal *ENABLE*). Lesen Sie den Wert unter *5tR- / nRtL* ab.

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 R306 | E A306 | - |
| Hardware-Endschalter (z.B. LIMP) | Quick Stop aktiv | StoP R302 | E A302 | E A302 |
| Fehler mit Fehlerklasse 1 | Quick Stop aktiv | StoP R320 | E A320 | E A320 |
| Fehler mit Fehlerklasse>1 | Fault | FLt R320 | 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 Seite 244.

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 Überwachungsfunktionen und Systemfunktionen, wie zum Beispiel die Temperaturüberwachung oder Stromüberwachung, die Betriebszustände.

Grafische Darstellung Das Zustandsdiagramm wird grafisch als Ablaufdiagramm dargestellt.

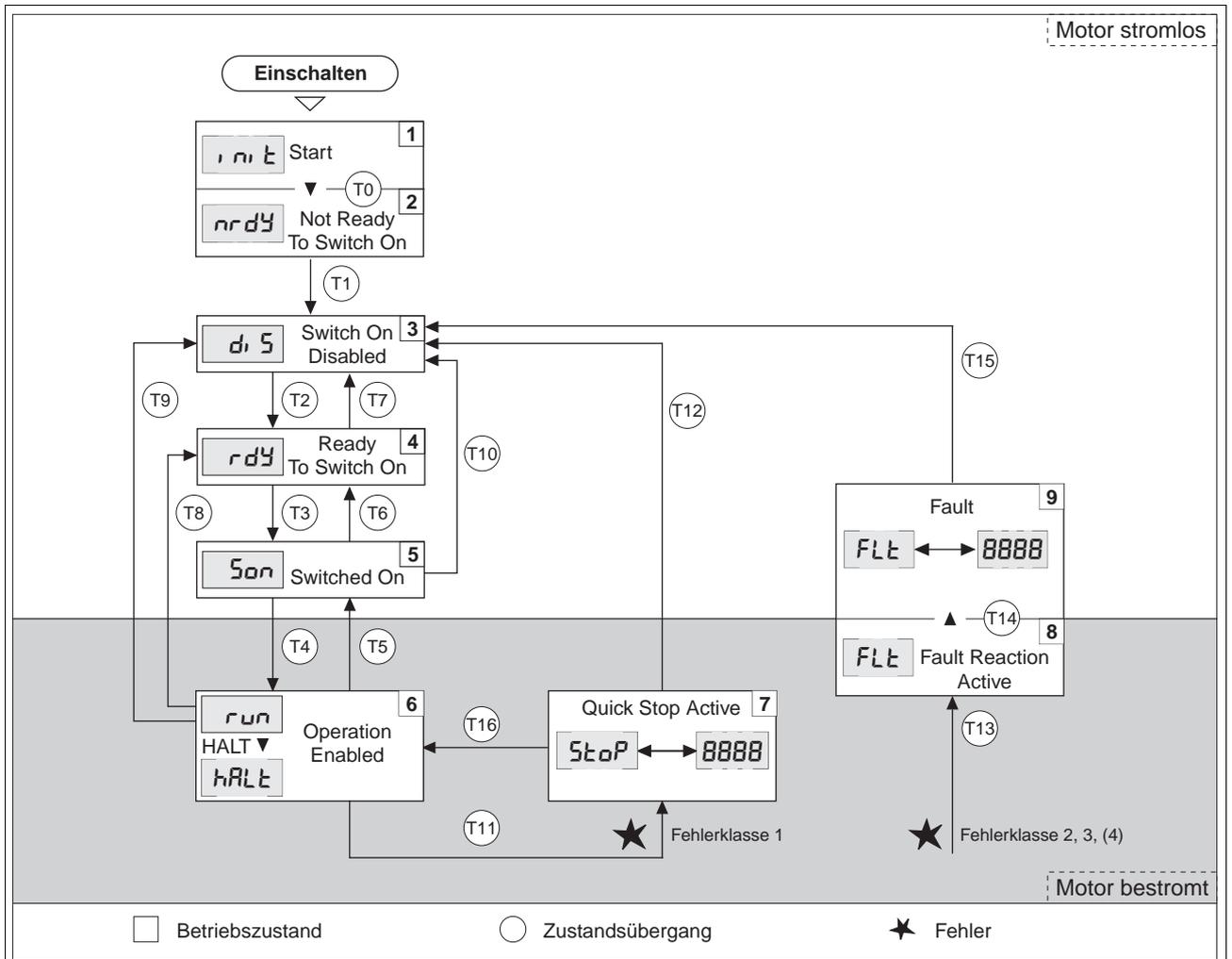


Bild 10.1 Zustandsdiagramm

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

| Anzeige | Betriebszustand | Beschreibung des Betriebszustandes |
|---------------------------|--------------------------|---|
| <i>run</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 | Aktivieren der Endstufe ist deaktiviert |
| <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>halt</i> | 6 Operation enable | <i>run</i> : eingestellte Betriebsart ist aktiv <i>halt</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 | Betriebszustand "Fault" |

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

| Übergang | Betriebszustand | Bedingung / Ereignis ^{1) 2)} | Reaktion |
|----------|-----------------|--|--|
| T0 | 1 -> 2 | <ul style="list-style-type: none"> Geräteelektronik erfolgreich initialisiert | |
| T1 | 2 -> 3 | <ul style="list-style-type: none"> Parameter erfolgreich initialisiert | |
| T2 | 3 -> 4 | <ul style="list-style-type: none"> keine Unterspannung Encoder erfolgreich überprüft Istgeschwindigkeit: <1000 min⁻¹ $\overline{STO_A} (\overline{PWRR_A})$ und $\overline{STO_B} (\overline{PWRR_B}) = +24V$ Feldbusbefehl: Shutdown ³⁾ | |
| T3 | 4 -> 5 | <ul style="list-style-type: none"> Anforderung zur Aktivierung der Endstufe Feldbusbefehl: Switch On | |
| T4 | 5 -> 6 | <ul style="list-style-type: none"> Automatischer Übergang Feldbusbefehl: Enable Operation (nur wenn T3 über Feldbusbefehl Switch On) | Endstufe wird aktiviert Anwenderparameter werden geprüft Haltebremse wird gelüftet (falls vorhanden) |
| T5 | 6 -> 5 | <ul style="list-style-type: none"> Feldbusbefehl: Disable Operation | Fahrauftrag wird mit "Halt" abgebrochen Haltebremse wird geschlossen Endstufe wird deaktiviert |
| T6 | 5 -> 4 | <ul style="list-style-type: none"> Feldbusbefehl: Shutdown | |
| T7 | 4 -> 3 | <ul style="list-style-type: none"> Unterspannung $\overline{STO_A} (\overline{PWRR_A})$ und $\overline{STO_B} (\overline{PWRR_B}) = 0V$ Istgeschwindigkeit: >1000 min⁻¹ (zum Beispiel durch Fremdantrieb) Feldbusbefehl: Disable Voltage | - |
| T8 | 6 -> 4 | <ul style="list-style-type: none"> Feldbusbefehl: Shutdown | Endstufe wird sofort deaktiviert. |
| T9 | 6 -> 3 | <ul style="list-style-type: none"> Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe Feldbusbefehl: Disable Voltage | Endstufe wird sofort deaktiviert. |

| Über- gang | Betriebs- zustand | Bedingung / Ereignis ^{1) 2)} | Reaktion |
|---------------|----------------------|--|--|
| T10 | 5 -> 3 | <ul style="list-style-type: none"> Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe Feldbusbefehl: Disable Voltage | |
| T11 | 6 -> 7 | <ul style="list-style-type: none"> Fehler der Klasse 1 Feldbusbefehl: Quick Stop | Fahrauftrag abbrechen mit "Quick Stop". |
| T12 | 7 -> 3 | <ul style="list-style-type: none"> Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe Feldbusbefehl: Disable Voltage | Endstufe wird sofort deaktiviert, auch wenn "Quick Stop" noch aktiv ist. |
| T13 | x -> 8 | <ul style="list-style-type: none"> Fehler der Klasse 2, 3 oder 4 | Fehlerreaktion wird ausgeführt, siehe "Fehlerreaktion" |
| T14 | 8 -> 9 | <ul style="list-style-type: none"> Fehlerreaktion beendet (Fehler der Klasse 2) Fehler der Klasse 3 oder 4 | |
| T15 | 9 -> 3 | <ul style="list-style-type: none"> Funktion: "Fault reset" | Fehler wird zurückgesetzt (Fehlerursache muss behoben sein). |
| T16 | 7 -> 6 | <ul style="list-style-type: none"> Funktion: "Fault reset" Feldbusbefehl: Enable Operation ⁴⁾ | |

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

2) Feldbusbefehle nur bei Feldbus Steuerungsart

3) Nur erforderlich bei Feldbus Steuerungsart, Feldbus CANopen und Parameter DCOMcompatib = 1

4) Nur möglich, wenn Betriebszustand über Feldbus ausgelöst wurde

10.3.2 Fehleranzeige am HMI

Zustandsanzeige $uL\ oL$ Die Anzeige zeigt beim Initialisieren $uL\ oL$ (ULOW) an. Die Spannung der Steuerungsversorgung ist zu niedrig .

- ▶ Prüfen Sie die Steuerungsversorgung.

Zustandsanzeige $nr\ dY$ Das Produkt verharrt im Einschaltzustand $nr\ dY$ (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 d_5* Bleibt das Produkt im Zustand d_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 6.3.14 "Anschluss digitale Ein-/Ausgänge (CN1)".
 - Ist die Netzspannung für die Endstufenversorgung eingeschaltet und entspricht die Spannung den Angaben in den technischen Daten?
- Besonderheit bei Geräten mit Feldbus CANopen: Beachten Sie bei Geräten mit Steuerungsart Feldbus und CANopen die Einstellung des Parameters `DCOMcompatib`. Je nach Einstellung dieses Parameter bleibt das Gerät nach Einschalten im Zustand d_5 .
- 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 in Verbindung. Teilen Sie die Bedingungen (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 aktuelle 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 6.3.15 "Anschluss PC oder dezentrales Bedienterminal (CN4)" Seite 87.
- ▶ 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 setzen Sie die Fehlermeldung zurück. Bei Fehlern der Klasse 4 müssen Sie die Steuerungsversorgung aus- und wieder einschalten.

10.3.4 Fehleranzeige über Feldbus

Fehleranzeige über Statuswort Fehler werden zunächst über den Parameter `DCOMstatus` angezeigt. Die Anzeige erfolgt über den Wechsel des Betriebszustandes und setzen des Fehlerbits Bit 13 `x_err`.

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 | CANopen 303B:4 _h |
| - | 1: Löschen aller Einträge im Fehlerspeicher | 0 | UINT16 | Modbus 15112 |
| - | Der Löschvorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen eine 0 zurückgeliefert wird. | - | R/W | - |
| - | | 1 | - | - |
| FLT_MemReset | Rücksetzen des Fehlerspeicher Lesezeigers | - | UINT16 | CANopen 303B:5 _h |
| - | 1: Fehlerspeicher Lesezeiger auf ältesten | 0 | UINT16 | Modbus 15114 |
| - | Fehlereintrag setzen. | - | R/W | - |
| - | | 1 | - | - |

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 | - 0 - 65535 | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 303C:1 _h Modbus 15362 |
| - | Lesen dieses Parameters bringt den gesamten Fehlereintrag (Fehlerklasse, Fehlerzeitpunkt, ...) in einen Zwischenspeicher, aus dem danach alle Elemente des Fehlers gelesen werden können. | | | |
| - | Außerdem wird der Lesezeiger des Fehlerspeichers automatisch auf den nächsten Fehlereintrag weitergeschaltet. | | | |
| FLT_class | Fehlerklasse | - 0 - 4 | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 303C:2 _h Modbus 15364 |
| - | 0: Warnung (keine Reaktion) | | | |
| - | 1: Fehler (Quick Stop -> Zustand 7) | | | |
| - | 2: Fehler (Quick Stop -> Zustand 8, 9) | | | |
| - | 3: Fataler Fehler (Zustand 9, quittierbar) | | | |
| - | 4: Fataler Fehler (Zustand 9, quittierbar) | | | |
| FLT_Time | Fehlerzeitpunkt | s 0 - 536870911 | UINT32 UINT32 R/- - | CANopen 303C:3 _h Modbus 15366 |
| - | Bezogen auf Betriebsstundenzähler | | | |
| - | | | | |
| FLT_Qual | Fehler Zusatzinformation | - 0 - 65535 | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 303C:4 _h Modbus 15368 |
| - | Dieser Eintrag enthält Zusatzinformationen zum Fehler in Abhängigkeit der Fehlernummer. | | | |
| - | Beispiel: eine Parameteradresse | | | |

019844113699, V2.04, 10.2022

10.4 Fehlerbehebung

10.4.1 Behebung von Fehlfunktionen

| Fehlfunktion | Ursache | Fehlerbehebung |
|---|---|--|
| Motor dreht nicht | Motor durch Haltebremse blockiert | Haltebremse lösen, Verdaftung prüfen |
| Motorphase 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 | |
| analoger Sollwert fehlt | SPS-Programm und Verdrahtung prüfen | |
| 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 Haltebremse 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 | |
| Bezugspotential des Analogsignals fehlt | Bezugspotential des Analogsignals mit Sollwertquelle verbinden | |
| 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 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.

| Fehlerbit | Bedeutung | Fehlerklasse | 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 $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) sind "0" | 3 | Sicherheitsfunktion STO wurde ausgelöst | Schutztür, Verkabelung prüfen |
| 5 | reserviert | | | |
| 6 | Fehler im Feldbus RS485, Modbus | | Unterbrechung der Feldbus-Kommunikation, nur bei RS485, z. B Modbus | Kommunikationskabel prüfen, Feldbus prüfen, Kommunikationsparameter prüfen, siehe auch Feldbus-Handbuch |
| 7 | Fehler im Feldbus CANopen | | Unterbrechung der Feldbus-Kommunikation, nur bei CANopen | 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 | | | |
| 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 Motorphase oder Encoderkabel. Motorproblem. Externes Moment übersteigt das Motormoment (eingestellter Motorstrom zu klein). | Anschlüsse prüfen, Motorkabel bzw. Encoderkabel austauschen. Motor austauschen. Externes Moment verringern bzw. die Einstellung des Motorstroms erhöhen. |
| 18 | Motor Überlastung (zu hoher Phasenstrom) | 3 | I ² t-Überwachung für Motor | Last reduzieren, Motor mit größerer Nennleistung einsetzen |

| Fehlerbit | Bedeutung | Fehlerklasse | Ursache | Fehlerbehebung |
|-----------|--|--------------|--|---|
| 20 | Unterspannung der Steuerungsversorgung | | Spannung der Steuerungsversorgung unter Minimalwert gesunken | Steuerungsversorgung kontrollieren. Überprüfung von kurzzeitigen Spannungseinbrüchen bei Lastwechsel |
| 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-Encoderkabel prüfen / tauschen; bei Motor mit Haltebremse Haltebremsenansteuerung mit Spannungsabsenkung einsetzen, siehe Motorhandbuch |
| 22 | Drehüberwachungsfehler | 3 | Drehüberwachungsfehler | Externe Last oder Beschleunigung reduzieren |
| 24 | Eingänge $\overline{STO_A}$ ($\overline{PWRR_A}$) und $\overline{STO_B}$ ($\overline{PWRR_B}$) unterschiedlich | 4 | Unterbrechung der Signalleitungen | Signalkabel /-anschluss prüfen, Signalquelle 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.

Die Fehlernummern sind gegliedert:

| Fehlernummer | Bereich |
|--------------|----------------------------|
| E 1xxx | Allgemein |
| E 2xxx | Überstrom |
| E 3xxx | Spannung |
| E 4xxx | Temperatur |
| E 5xxx | Hardware |
| E 6xxx | Software |
| E 7xxx | Schnittstelle, Verdrahtung |
| E 8xxx | Feldbus |
| E Axxx | Motorbewegung |
| E Bxxx | Kommunikation |

Informationen zu Fehlerbit und Maßnahmen zur Fehlerbehebung finden auf Seite 242.

| Fehlernummer | Klasse | Bit | Beschreibung, Ursache und Abhilfen |
|--------------|--------|-----|---|
| E 1100 | - | - | Parameter außerhalb zulässigem Wertebereich |
| E 1101 | - | - | Parameter nicht im Parameterverzeichnis vorhanden Fehlermeldung vom Parameter-Management: Parameter (Index) existiert nicht. |
| E 1102 | - | - | Parameter nicht im Parameterverzeichnis vorhanden 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 aktiviert ist (Zustand "Operation Enable" oder "Quick Stop Active"). 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. Vergleich Kapitel Parameter für Informationen zum Parameter, der 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 1311 | - | - | <p>Einstellung der ausgewählten Ein- bzw. Ausgangsfunktion nicht möglich</p> <p>Die für einen Eingang oder Ausgang konfigurierte Funktion ist in der gewählten Betriebsart nicht verfügbar (z.B. kann die Funktion Enable positive motor move in der Betriebsart Manuellfahrt nicht verwendet werden).</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 Motor und Deaktivierung der Endstufe</p> <p>Motorkurzschluss und Deaktivierung der Endstufe.</p> <p>Netzanschluss des Motors prüfen.</p> |
| E 3200 | 3 | 15 | <p>Überspannung im DC-Bus</p> <p>Rückspeisung beim Bremsen zu hoch.</p> <p>Verzögerungsrampe prüfen, Dimensionierung des Antriebs und Bremswiderstand (falls vorhanden) prüfen.</p> |

| Fehlernummer | Klasse | Bit | Beschreibung, Ursache und Abhilfen |
|--------------|--------|-----|--|
| E 3201 | 3 | 14 | Unterspannung DC bus (Abschalt-Schwelle) Verlust der Versorgungsspannung, schlechte Spannungsversorgung. |
| 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. |

| Fehlernummer | Klasse | Bit | Beschreibung, Ursache und Abhilfen |
|--------------|--------|-----|--|
| 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. |
| 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 8120 | 0 | 7 | CANopen: CAN Controller in Error Passive Zu viele Fehler-Frames. CAN-Bus Installation prüfen. |
| E 8130 | 2 | 7 | CANopen: Heartbeat or Life Guard Fehler Der Bustakt des CANopen-Masters ist höher als die programmierte Heartbeat- oder Nodeguard-Zeit. CANopen-Konfiguration prüfen, Heartbeat- oder Nodeguard-Zeit erhöhen. |
| E 8140 | - | - | CANopen: CAN Controller war in Busoff, Kommunikation ist wieder möglich |
| E 8141 | 2 | 7 | CANopen: CAN Controller in Busoff Zu viele fehlerhafte Frames, CAN-Geräte mit unterschiedlichen Baudraten. CAN-Bus Installation prüfen. |
| E 8201 | 0 | 7 | CANopen: RxPDO1 konnte nicht verarbeitet werden Fehler bei Bearbeitung von Receive PDO1: PDO1 enthält ungültigen Wert. Inhalt von RxPDO1 prüfen (Anwendung). |
| E 8202 | 0 | 7 | CANopen: RxPDO2 konnte nicht verarbeitet werden Fehler bei Bearbeitung von Receive PDO2: PDO2 enthält ungültigen Wert. Inhalt von RxPDO2 prüfen (Anwendung). |
| E 8203 | 0 | 7 | CANopen: RxPDO3 konnte nicht verarbeitet werden Fehler bei Bearbeitung von Receive PDO3: PDO3 enthält ungültigen Wert. Inhalt von RxPDO3 prüfen (Anwendung). |

| Fehlernummer | Klasse | Bit | Beschreibung, Ursache und Abhilfen |
|--------------|--------|-----|---|
| E 8204 | 0 | 7 | CANopen: RxPDO4 konnte nicht verarbeitet werden Fehler bei Bearbeitung von Receive PDO4: PDO4 enthält ungültigen Wert. Inhalt von RxPDO4 prüfen (Anwendung). |
| 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 A067 | 3 | 0 | Unzulässiger Eintrag in Datensatztafel (Zusatzinfo = Satznummer) |
| E A300 | - | - | Bremsvorgang nach HALT-Anforderung noch aktiv HALT wurde zu früh aufgehoben. Es wurde ein neuer Befehl bereits 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, Fehlfunktion Endschalter oder Signalstörung. Anwendung prüfen. Funktion und Anschluss der Endschalter prüfen. |
| E A303 | 1 | 1 | Unterbrechung durch LIMN LIMN wurde aktiviert, weil der Arbeitsbereich verlassen wurde, Fehlfunktion Endschalter oder Signalstörung. Anwendung prüfen. Funktion und Anschluss der Endschalter prüfen. |
| E A305 | - | - | Aktivieren der Endstufe in aktuellem Betriebszustand nicht möglich (Zustandsdiagramm) Felddbus: Versuch, die Endstufe im Status "Not ready to switch on" freizugeben. Siehe Zustandsdiagramm im Kapitel Betrieb des Handbuchs. |
| E A306 | 1 | 3 | Unterbrechung durch Softwarestopp durch Anwender 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. Zustand mit dem Befehl Fault Reset beenden. |

| Fehlernummer | Klasse | Bit | Beschreibung, Ursache und Abhilfen |
|--------------|--------|-----|---|
| E A307 | - | - | <p>Unterbrechung durch internen Softwarestopp</p> <p>In den Betriebsarten Referenzierung un 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 befindet sich im Zustand 'Fault'</p> <p>Es trat ein Fehler mit Fehlerklasse 2 oder höher auf.</p> <p>Fehlercode prüfen (HMI oder Inbetriebnahme-Tool), 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 aktiviert 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 Referenzierung aktiv ist.</p> <p>Warten, bis die Referenzierungsfahrt abgeschlossen ist.</p> |
| 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- 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> |

| Fehlernummer | Klasse | Bit | Beschreibung, Ursache und Abhilfen |
|--------------|--------|-----|---|
| E A31C | - | - | Unzulässige Positionseinstellung bei Software-Endschalter Wert für negativen (positiven) Software-Endschalter ist größer (kleiner) als Wert für positiven (negativen) Software-Endschalter. Positionswert bei Referenzierung liegt außerhalb des Bereichs der Softwaregrenzscharter. Positionswerte korrigieren. |
| E A31D | - | - | Überschreitung Geschwindigkeitsbereich ('CTRL_n_max') Die Sollgeschwindigkeit wurde auf einen Wert eingestellt, der größer als die in 'CTRL_n_max' definierte Maximalgeschwindigkeit ist. Wert von 'CTRL_n_max' erhöhen oder Geschwindigkeitssollwert verringern. |
| E A31E | 1 | 2 | Unterbrechung durch positiven Software-Endschalter Befehl kann wegen Überfahren von positivem Software-Endschalter nicht ausgeführt werden. Mit Manuellfahrt in den gültigen Software-Endschalterbereich zurückfahren. |
| E A31F | 1 | 2 | Unterbrechung durch negativen Software-Endschalter Befehl kann wegen Überfahren von negativem Software-Endschalter nicht ausgeführt werden. Mit Manuellfahrt in den gültigen Software-Endschalterbereich zurückfahren. |
| E A320 | par. | 22 | Schleppfehler zu groß Externe Last oder Beschleunigung zu hoch. Externe Last oder Beschleunigung reduzieren, Fehlerreaktion ist einstellbar über 'Flt_pDiff'. |
| E A321 | - | - | RS422 Positions-Schnittstelle nicht als Eingangssignal definiert RS422-Schnittstelle ist beim Start der Betriebsart elektronisches Getriebe als Ausgang (z.B. ESIM) definiert. RS422-Schnittstelle über Parameter 'IOposInterfac' als Eingang definieren. |
| E A324 | 1 | 10 | Fehler bei Referenzierung (Zusatzinfo = Detaillierte Fehlernummer) Die Referenzierungsfahrt wurde nach Auftreten eines Fehlers beendet. Detaillierte Angaben zur Fehlerursache ergeben sich aus der Zusatzinformation im Fehlerspeicher. Mögliche Unter-codes des Fehlers: EA325 EA326 EA327 EA328 EA329 |
| E A325 | 1 | 10 | Anzufahrender Endschalter nicht aktiviert Die Referenzierung auf die Endschalter LIMP oder LIMN ist deaktiviert. Endschalter über 'IOsigLimP' or 'IOsigLimN' aktivieren. |
| E A326 | 1 | 10 | Schalter REF nicht gefunden zwischen LIMP und LIMN Der Eingangsschalter REF ist defekt oder nicht ordnungsgemäß verkabelt. Funktion und Verkabelung des Schalters REF prüfen. |
| E A327 | 1 | 10 | Referenzfahrt auf REF ohne Drehrichtungsumkehr, unzul. Endschalter LIM aktiviert Suche nach REF ohne Richtungsumkehr in positiver (negativer) Richtung bei aktiviertem LIMP (LIMN). Funktion und Verkabelung des Schalters LIMP (LIMN) prüfen. |

| Fehlernummer | Klasse | Bit | Beschreibung, Ursache und Abhilfen |
|--------------|--------|-----|--|
| E A328 | 1 | 10 | Referenzfahrt auf REF ohne Drehrichtungsumkehr, Überfahren von LIM oder REF nicht zulässig Suche nach REF ohne Richtungsumkehr und Überfahren von REF oder LIM. Referenzierungsgeschwindigkeit ('HMn') verringern oder Verzögerung erhöhen ('RAMPdecel'). Funktion und Verkabelung von LIMP, LIMN und REF prüfen. |
| E A329 | 1 | 10 | Mehr als ein Signal LIMP/LIMN/REF aktiv REF oder LIM sind nicht richtig angeschlossen oder die Versorgungsspannung für die Schalter ist zu niedrig. Verkabelung der 24VDC Versorgung prüfen. |
| E A32A | 1 | 10 | Ext. Überwachungssignal LIMP bei neg. Drehrichtung Referenzierung mit negativer Drehrichtung starten (z.B. Referenzierung auf LIMN) und Schalter LIMP aktivieren (Schalter in entgegengesetzter Bewegungsrichtung). Funktion und Anschluss des Endschalters prüfen. Manuellfahrt mit negativer Drehrichtung aktivieren (Ziel-Endschalter muss an die Eingänge LIMN angeschlossen sein). |
| E A32B | 1 | 10 | Ext. Überwachungssignal LIMN bei pos. Drehrichtung Referenzierung mit positiver Drehrichtung starten (z.B. Referenzierung auf LIMP) und Schalter LIMN aktivieren (Schalter in entgegengesetzter Bewegungsrichtung). Funktion und Anschluss des Endschalters prüfen. Manuellfahrt mit positiver Drehrichtung aktivieren (Ziel-Endschalter muss an die Eingänge LIMP angeschlossen sein). |
| E A32C | 1 | 10 | Fehler bei REF (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 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) |

| Fehlernummer | Klasse | Bit | Beschreibung, Ursache und Abhilfen |
|--------------|--------|-----|--|
| 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 Steuerungsart Feldbus möglich Referenzfahrt wurde in lokaler Steuerungsart gestartet (Referenzierung ist nicht möglich, wenn 'DEVcmdinterf' nicht auf ein Feldbusgerät gesetzt ist, keine Endschalter). 'DEVcmdinterf' muss auf ein 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. |
| E A33C | - | - | Funktion in aktueller Betriebsart nicht verfügbar Aktivierung einer Funktion, die in der aktuellen Betriebsart nicht verfügbar ist. |
| E A33D | - | - | Bewegungsüberblendung ist bereits aktiv Änderung der Bewegungsüberblendung während einer aktiven Bewegungsüberblendung (Endposition der Bewegungsüberblendung ist noch nicht erreicht). Ende der Bewegungsüberblendung abwarten, bevor die nächste Position gesetzt wird. |
| E A33E | - | - | Keine Bewegung aktiviert Aktivieren einer Bewegungsüberblendung ohne Bewegung. Bewegung starten, bevor die Bewegungsüberblendung aktiviert wird. |
| E A33F | - | - | Position der Bewegungsüberblendung nicht im Bereich der aktiven Bewegung Die Position der Bewegungsüberblendung liegt außerhalb des aktuellen Bewegungsbereichs. Position der Bewegungsüberblendung und des aktuellen Bewegungsbereichs überprüfen. |

| Fehlernummer | Klasse | Bit | Beschreibung, Ursache und Abhilfen |
|--------------|--------|-----|---|
| E A340 | 1 | 10 | Fehler in Betriebsart Bewegungssequenz (Zusatzinfo = detaillierte Fehlernummer) Die Betriebsart Bewegungssequenz wurde durch einen Fehler angehalten. Fehlerdetails stehen in der Zusatzinfo des Fehlerspeichers. Genauen Fehler durch Überprüfen der Zusatzinfo zum Fehler ermitteln. |
| E A341 | - | - | Position der Bewegungsüberblendung bereits überschritten Position der Bewegungsüberblendung wurde mit der aktuellen Bewegung bereits überfahren. |
| E A342 | 1 | 0 | Geschwindigkeitssollwert wurde am Schaltpunkt der Bewegungsüberblendung nicht erreicht Die Position der Bewegungsüberblendung wurde überfahren, die Sollgeschwindigkeit wurde nicht erreicht. Rampengeschwindigkeit reduzieren, so dass die Sollgeschwindigkeit an der Position der Bewegungsüberblendung erreicht wird. |
| E A343 | - | - | Bearbeitung nur bei linearer Rampe möglich Position der Bewegungsüberblendung wurde mit nicht-linearer Rampe eingestellt. Lineare Rampe einstellen. |
| 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 ≤ 0 ms 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' \neq Modbus): Verbindungsüberwachungsparameter ('MBnode_guard') ist ≤ 0 ms 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 B400 | 2 | 7 | CANopen: NMT-Reset bei aktiver Endstufe CANopen ist als Befehlsschnittstelle definiert ('DEVcmdinterf'=CANopen): Der Befehl NMT Reset wurde empfangen, während sich der Antriebsverstärker im Zustand "Enable" befindet. Vor dem Abschicken eines NMT-Reset-Befehls immer den Antriebsverstärker deaktivieren. |
| E B401 | 2 | 7 | CANopen: NMT-Reset bei aktiver Endstufe CANopen ist als Befehlsschnittstelle definiert ('DEVcmdinterf'=CANopen): Der Befehl NMT Stop wurde empfangen, während sich der Antriebsverstärker im Zustand "Enable" befindet. Vor dem Abschicken eines NMT-Stop-Befehls immer den Antriebsverstärker deaktivieren. |

| Fehlernummer | Klasse | Bit | Beschreibung, Ursache und Abhilfen |
|--------------|--------|-----|--|
| E B402 | - | - | CAN PLL aktiv Es wurde versucht, den Synchronisierungsmechanismus zu starten, obwohl dieser bereits aktiv war. Synchronisierungsmechanismus deaktivieren. |
| E B403 | 2 | 7 | Zu hohe Abweichung der Sync-Periode vom Idealwert. Die Periode der SYNC-Signale ist nicht stabil. Die Abweichung beträgt mehr als 100usec. Die SYNC-Signale des Motion Controllers müssen genauer sein. |
| E B404 | 2 | 7 | Sync Signal ausgefallen Das SYNC-Signal war zu häufig nicht verfügbar (mehr als zweimal). CAN-Verbindung prüfen, Motion Controller prüfen. |
| E B405 | 2 | 7 | Antriebsverstärker konnte nicht an den Mastertakt angepasst werden. Jitter des SYNC-Objektes zu groß oder Anforderungen des Motionbus nicht erfüllt. Zeitanforderungen bezüglich Interpolationszeit und Anzahl der Teilnehmer prüfen. |
| E B406 | - | - | Baudrate wird nicht unterstützt. Die konfigurierte Baudrate wird nicht unterstützt Eine der folgenden Baudraten wählen: 250kB, 500kB, 1000kB. |
| E B407 | - | - | Antriebsverstärker ist nicht synchron zum Mastertakt Betriebsart 'Cyclic Synchronous Mode' kann nicht aktiviert werden, wenn der Antrieb nicht synchronisiert ist. Motion Controller prüfen. Der Motion Controller muss zyklisch SYNC-Signale senden, um synchronisiert zu sein. |
| E B408 | - | - | Falsche Skalierungsfaktoren Der definierte Skalierungsfaktor wird nicht unterstützt. Skalierungsfaktor von 1 bis 131072 wählen. |

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 Informationen zur eindeutigen Identifikation, die Einstellungsmöglichkeiten, die Voreinstellungen und die Eigenschaften eines Parameters.

Eingabe von Werten

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

Eingabebeispiele:

| Wert | Inbetriebnahmesoftware | Feldbus |
|-------|------------------------|---------|
| 20 | 20 | 20 |
| 5,0 | 5,0 | 50 |
| 23,57 | 23,57 | 2357 |
| 1,000 | 1,000 | 1000 |

11.1.1 Erklärung der Parameterdarstellung

Struktur der Parameterdarstellung:

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| Beispiel_Name | Kurzbeschreibung (Querverweis) | A _{pk} | UINT32 | Feldbus 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 Feldbus sowie die Bezeichnung der Werte bei Eingabe durch die Inbetriebnahmesoftware und das HMI angegeben.
1 = Wert über Feldbus
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.
- Werkseinstellung* Einstellungen bei Auslieferung des Produkts.
- Maximalwert* Der größte Wert, der eingegeben werden kann.
- Datentyp* Wenn der Minimalwert und der Maximalwert nicht explizit angegeben sind, ergibt sich der gültige Wertebereich durch den Datentyp.

| Datentyp | Byte | Minimalwert | Maximalwert |
|----------|-----------------|-------------|-------------|
| 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. |
| <i>Parameteradresse</i> | Jeder Parameter hat eine eindeutige Parameteradresse. Über die Parameteradresse wird über den Feldbus auf den Parameter zugegriffen. |

11.2 Liste aller Parameter

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| _acc_pref | Beschleunigung des Sollwerts für den Profilergenerator | min ⁻¹ /s | INT32 | CANopen 301F:9 _h |
| - | | - | INT32 | Modbus 7954 |
| - | Vorzeichen entsprechend der Änderung des Betrages der Geschwindigkeit: | 0 | R/- | |
| - | | - | - | |
| | Erhöhung Geschwindigkeit: positives Vorzeichen Verringerung Geschwindigkeit: negatives Vorzeichen | | | |
| _AccessInfo | Aktueller Zugriffskanal für Aktionsobjekte | - | UINT16 | CANopen 3001:C _h |
| - | Low byte: | - | UINT16 | Modbus 280 |
| - | Wert 0: Belegt durch Kanal im High Byte | 0 | R/- | |
| - | Wert 1: Exklusiv belegt durch Kanal im High Byte | - | - | |
| | High Byte: Aktuelle Belegung des Zugriffskanals Wert 0: Reserviert Wert 1: IO Wert 2: HMI Wert 3: Modbus RS485 Wert 4: CANopen Wert 5: CANopen über zweiten SDO-Kanal Wert 6: Profibus Wert 7: DeviceNet Wert 8: Reserviert Wert 9: Ethernet Werte 10 ... 15: Modbus TCP | | | |
| _actionStatus | Aktionswort | - | UINT16 | CANopen 301C:4 _h |
| - | Signalzustand: | - | UINT16 | Modbus 7176 |
| - | 0: nicht aktiviert | 0 | R/- | |
| - | 1: aktiviert | - | - | |
| | Bit 0: Warnung Bit 1: Fehler Klasse 1 Bit 2: Fehler Klasse 2 Bit 3: Fehler Klasse 3 Bit 4: Fehler Klasse 4 Bit5: reserviert Bit 6: Antrieb steht (<9 [min ⁻¹]) Bit 7: Antrieb dreht positiv Bit 8: Antrieb dreht negativ Bit9: reserviert Bit10: reserviert Bit 11: Profilergenerator steht (Soll Drehzahl ist 0) Bit 12: Profilergenerator verzögert Bit 13: Profilergenerator beschleunigt Bit 14: Profilergenerator fährt konstant Bit15: reserviert | | | |
| _DCOMopmd_act | aktive Betriebsart | - | INT8 | CANopen 6061:0 _h |
| - | Codierung siehe: DCOMopmode | -6 | INT16 | Modbus 6920 |
| - | | - | R/- | |
| - | | 6 | - | |
| - | | - | - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| _I_act | Gesamtmotorstrom | A _{rms} | INT16 | CANopen 301E:14 _h |
| STA- - iACT | in 0,01Arms | - | INT16 | Modbus 7720 |
| 5tR- - , Rct | | 0.00 | R/- | |
| | | - | - | |
| _IO_act | Physikalischer Zustand der digitalen Eingänge und Ausgänge | - | UINT16 | CANopen 3008:1 _h |
| STA- - ioAC | | - | UINT16 | Modbus 2050 |
| 5tR- - , oRct | Belegung 24V-Eingänge: (lokale Steuerungsart) | 0 | R/- | |
| | Bit 0: - | - | - | |
| | Bit 1: FAULT_RESET | | | |
| | Bit 2: ENABLE | | | |
| | Bit 3: HALT | | | |
| | Bit 4: STO_B (PWRR_B) | | | |
| | Bit 5: STO_A (PWRR_A) | | | |
| | Bit 6: ENABLE2 | | | |
| | Bit 7: reserviert | | | |
| | Bit 6 bildet nur unter folgenden Bedingungen das ENABLE ab : DEVcmdinterf = IODvice und IOposInterfac = Pdinput | | | |
| | (Feldbus Steuerungsart) | | | |
| | 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 | | | |
| | Belegung 24V-Ausgänge: Bit 8: NO_FAULT_OUT Bit 9: ACTIVE1_OUT Bit10: ACTIVE2_OUT Bit11: BRAKE_OUT | | | |
| _IO_LI_act | Zustand der Digitaleingänge | - | UINT16 | CANopen 3008:F _h |
| - | Bitbelegung: | - | UINT16 | Modbus 2078 |
| - | Bit 0: LI1 | 0 | R/- | |
| - | Bit 1: LI2 | - | - | |
| | ... | | - | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |
| _IO_LO_act | Zustand der Digitalausgänge | - | UINT16 | CANopen 3008:10 _h |
| - | Bitbelegung: | - | UINT16 | Modbus 2080 |
| - | Bit 0: LO1_OUT | 0 | R/- | |
| - | Bit 1: LO2_OUT | - | - | |
| | ... | | - | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|----------------------------------|
| _LastWarning | Nummer der letzten Warnung | - | UINT16 | CANopen 301C:9 _h |
| - | Nummer der zuletzt aufgetreten Warnung. | - | UINT16 | Modbus 7186 |
| - | Wenn die Warnung wieder inaktiv wird, bleibt die Nummer bis zum nächsten Fault-Reset erhalten. Wert 0: keine Warnung aufgetreten | 0 | R/- | - |
| - | | - | - | - |
| _n_act | Istdrehzahl | min ⁻¹ | INT32 | CANopen 606C:0 _h |
| STA- - NACT | | - | INT16 | Modbus 7696 |
| 5tR- - nREt | | 0 | R/- | - |
| - | | - | - | - |
| _n_actRAMP | Istgeschwindigkeit des Profilgenerators | min ⁻¹ | INT32 | CANopen 606B:0 _h |
| - | | - | INT32 | Modbus 7948 |
| - | | 0 | R/- | - |
| - | | - | - | - |
| _n_l_act | Optimierter Lesezugriff auf Geschwindigkeits-Istwerte und Strom-Istwerte | - | INT32 | CANopen 301E:17 _h |
| - | | - | INT32 | Modbus 7726 |
| - | High word: Istgeschwindigkeit _n_act [min ⁻¹] | 0 | R/- | - |
| - | Low word: Ist-Strom [A _{pk}] | - | - | - |
| _n_pref | Geschwindigkeit des Sollwerts für den Profilgenerator | min ⁻¹ | INT32 | CANopen 301F:7 _h |
| - | | - | INT32 | Modbus 7950 |
| - | | 0 | R/- | - |
| - | | - | - | - |
| _n_targetRAMP | Zielgeschwindigkeit des Profilgenerators | min ⁻¹ | INT32 | CANopen 301F:5 _h |
| - | | - | INT32 | Modbus 7946 |
| - | | 0 | R/- | - |
| - | | - | - | - |
| _OpHours | Betriebsstundenzähler | s | UINT32 | CANopen 301C:A _h |
| STA- - oPh | | - | UINT32 | Modbus 7188 |
| 5tR- - oPh | | 0 | R/- | - |
| - | | - | - | - |
| _p_act | Istposition in internen Einheiten | Inc | INT32 | CANopen 6063:0 _h |
| - | | - | INT32 | Modbus 7700 |
| - | | 0 | R/- | - |
| - | | - | - | - |
| _p_actPosintf | Istposition an Positions-Schnittstelle | Inc | INT32 | CANopen 3008:5 _h |
| - | | -2147483648 | INT32 | Modbus 2058 |
| - | Gezählte Positionsinkremente an RS422-Signalschnittstelle CN5 falls Signalrichtung als Eingang definiert (siehe Parameter IOposInterface) | - | R/- | - |
| - | | 2147483647 | - | - |
| _p_actRAMPusr | Istposition des Profilgenerators | usr | INT32 | CANopen 301F:2 _h |
| - | | - | INT32 | Modbus 7940 |
| - | In Anwendereinheiten | 0 | R/- | - |
| - | | - | - | - |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|--|--|---|--|----------------------------------|
| _p_actusr STA- - PACu 5LR- - PRCu | Istposition in Anwendereinheiten | usr - 0 - | INT32 INT32 R/- - | CANopen 6064:0h Modbus 7706 |
| _p_addGEAR - - | Ausgangsposition elektronisches Getriebe 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. | Inc - 0 - | INT32 INT32 R/- - | CANopen 301F:3h Modbus 7942 |
| _p_dif STA- - PDiF 5LR- - PdiF | Aktuelle Abweichung zwischen Soll- und Istposition Entspricht der aktuellen Abweichung zwischen Soll- und Istposition des Motors | Umdrehung -214748.3648 - 214748.3647 | INT32 INT32 R/- - | CANopen 60F4:0h Modbus 7716 |
| _p_difGear - - | Positionsabweichung bei Electronic Gear bedingt durch Begrenzung Wenn in der Betriebsart Electronic Gear Geschwindigkeitsbegrenzung und Beschleunigungsbegrenzung eingestellt wurden (parameter GEARcontrol) und die Grenzwerte während der Bearbeitung erreicht werden, kann der Antriebsverstärker dem Sollwert nicht länger folgen. Die hieraus resultierende Positionsabweichung kann mit diesem Parameter ausgelesen werden. | Inc -2147483648 - 2147483647 | INT32 INT32 R/- - | CANopen 301E:16h Modbus 7724 |
| _p_ref - - | Sollposition in internen Einheiten | Inc - 0 - | INT32 INT32 R/- - | CANopen 301E:9h Modbus 7698 |
| _p_refusr - - | Sollposition in Anwendereinheiten | usr - 0 - | INT32 INT32 R/- - | CANopen 301E:C Modbus 7704 |
| _p_tarRAMPusr - - | Zielposition des Profilgenerators Absolutpositionswert des Profilgenerators, berechnet aus übergebenen Relativ- und Absolutpositionswerten. In Anwendereinheiten | usr - 0 - | INT32 INT32 R/- - | CANopen 301F:1h Modbus 7938 |
| _prgNoDEV INF- - _PNR INF- - _Pnr | Programmnummer Firmware Beispiel: PR840.1 Der Wert wird als Dezimalwert geliefert: 8401 | - - 0.0 - | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 3001:1h Modbus 258 |
| _prgVerDEV INF- - _PVR INF- - _PUr | Versionsnummer Firmware Beispiel: V4.201 Der Wert wird als Dezimalwert geliefert: 4201 | - - 0.000 - | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 3001:2h Modbus 260 |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|----------------------------------|
| _serialNoDEV | Seriennummer Gerät | - | UINT32 | CANopen 3001:17 _h |
| - | Seriennummer: eindeutige Zahl zur Identifikation des Produkts | 0 | UINT32 | Modbus 302 |
| - | | - | R/- | |
| - | | 4294967295 | per. | |
| - | | | - | |
| _SigActive | Aktueller Zustand der Überwachungssignale | - | UINT32 | CANopen 301C:7 _h |
| - | Bedeutung siehe _SigLatched | - | UINT32 | Modbus 7182 |
| - | | 0 | R/- | |
| - | | - | - | |
| - | | - | - | |
| _SigLatched | Gespeicherter Zustand der Überwachungssignale | - | UINT32 | CANopen 301C:8 _h |
| STA- - SiGS | | - | UINT32 | Modbus 7184 |
| 5tR- - 5, 55 | Signalzustand: 0: nicht aktiviert 1: aktiviert | 0 | R/- | |
| | | - | - | |
| | | - | - | |
| | Bitbelegung: Bit 0: allgemeiner Fehler Bit 1: Endschalter (LIMP/LIMN/REF) Bit 2: Bereich überschritten (Software-Endschalter, Tuning) Bit 3: Quick Stop 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: Überspannung 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: Maximale 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 (zum Beispiel Watchdog) | | | |
| | Überwachungsfunktionen sind produktabhängig. | | | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| _StopFault | Nummer des letzten Fehlers, der einen Stopp verursachte | - | UINT16 | CANopen 603F:0 _h |
| FLT- - STPF | | - | UINT16 | Modbus 7178 |
| FLt - - 5tPF | Fehlernummer des zuletzt aufgetretenen Fehlers. | 0 | R/- | |
| | | - | - | |
| _Temp_act_DEV | Aktuelle Gerätetemperatur | °C | INT16 | CANopen 301C:12 _h |
| STA- - TDEV | | - | INT16 | Modbus 7204 |
| 5tR- - tDEU | | 0 | R/- | |
| | | - | - | |
| _Temp_act_PA | Aktuelle Temperatur Endstufe | °C | INT16 | CANopen 301C:10 _h |
| STA- - TPA | | - | INT16 | Modbus 7200 |
| 5tR- - tPR | | 0 | R/- | |
| | | - | - | |
| _U_ref | Gesamt Motorspannung | V | INT16 | CANopen 301E:15 _h |
| - | In 0,1V Schritten | - | INT16 | Modbus 7722 |
| - | | 0.0 | R/- | |
| | | - | - | |
| _UDC_act | Spannung am DC-Bus | V | UINT16 | CANopen 301C:F _h |
| STA- - uDCA | Zwischenkreisspannung | - | UINT16 | Modbus 7198 |
| 5tR- - udLR | in 0,1V Schritten | 0.0 | R/- | |
| | | - | - | |
| _v_act_Posintf | Istgeschwindigkeit an Positions-Schnittstelle | Inc/s | INT32 | CANopen 3008:6 _h |
| - | Ermittelte Pulsfrequenz an RS422-Signalschnittstelle CN5 falls Signalrichtung als Eingang definiert (siehe Parameter IOposInterface) | -2147483648 | INT32 | Modbus 2060 |
| - | | - | R/- | |
| | | 2147483647 | - | |
| | | - | - | |
| _WarnActive | Aktive Warnungen bitcodiert | - | UINT16 | CANopen 301C:B _h |
| - | Bedeutung der Bits siehe _WarnLatched | - | UINT16 | Modbus 7190 |
| - | | 0 | R/- | |
| | | - | - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| _WarnLatched | Gespeicherte Warnungen bitcodiert | - | UINT16 | CANopen 301C:C _h |
| STA- - WRNS | Gespeicherte Warnungsbits werden bei einem FaultReset gelöscht. | - | UINT16 | Modbus 7192 |
| 5tR- - 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 Bit3: 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 Bit15: reserviert Überwachungen sind produktabhängig | 0 | R/- | |
| AbsHomeRequest | Absolutpositionierung nur nach Referenzierung | - | UINT16 | CANopen 3006:16 _h |
| - | 0 / No: Nein | 0 | UINT16 | Modbus 1580 |
| - | 1 / Yes: Ja | 1 | R/W | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | per. | |
| | | | - | |
| AccessLock | Sperren anderer Zugriffskanäle | - | UINT16 | CANopen 3001:1E _h |
| - | 0: Andere Zugriffskanäle freigeben | 0 | UINT16 | Modbus 316 |
| - | 1: Andere Zugriffskanäle sperren | 1 | R/W | |
| | 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. | | - | |
| ANA1_act | Analog 1: Wert der Eingangsspannung | mV | INT16 | CANopen 3009:1 _h |
| STA- - A1AC | | -10000 | INT16 | Modbus 2306 |
| 5tR- - R iR | | - | R/- | |
| | | 10000 | - | |
| | | | - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|--|---|---|--|---|
| ANA1_n_scale SET- - A1NS 5Et - - R ln5 | Skalierung ANA1 für Sollgeschwindigkeit bei +10V Sollwert der Betriebsart falls Sollwertvorgabe auf Analogeingang aktiviert wurde. Die Geschwindigkeit wird begrenzt durch die aktuelle Einstellung im Parameter RAMP_max. Durch negatives Vorzeichen kann eine Invertierung der Bewertung des Analsignals durchgeführt werden. | min ⁻¹ -30000 3000 30000 | INT16 INT16 R/W per. - | CANopen 302A:3 _h Modbus 10758 |
| ANA1_offset SET- - A1oF 5Et - - R ioF | Analog 1: Offset-Spannung Der Analogeingang ANA1 wird um den Offset korrigiert/ verschoben. Ein eventuell definiertes Nullspannungsfenster wirkt im Bereich des Nulldurchganges des korrigierten Analogeingangs ANA1. | mV -5000 0 5000 | INT16 INT16 R/W per. - | CANopen 3009:B _h Modbus 2326 |
| ANA1_Tau - - | Analog1: Filterzeitkonstante Tiefpass erster Ordnung (PT1) Filterzeitkonstante für Analogeingang ANA1. | ms 0.00 0.00 327.67 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3009:2 _h Modbus 2308 |
| ANA1_win SET- - A1WN 5Et - - R iLn | Analog 1: Nullspannungsfenster Wert, bis zu welchem ein Eingangsspannungswert als 0 V interpretiert wird. Beispiel: Wert 20, dies bedeutet, dass ein Bereich von -20 ... +20 mV als 0 mV behandelt wird. | mV 0 0 1000 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3009:9 _h Modbus 2322 |
| BRK_tclose DRC- - BTCL drL - - bLlL | Zeitverzögerung zum Schließen der Haltebremse | ms 0 100 1000 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3005:8 _h Modbus 1296 |
| BRK_trelease DRC- - BTRE drL - - bLrE | Zeitverzögerung zum Lüften der Haltebremse | ms 0 0 1000 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3005:7 _h Modbus 1294 |
| CANadr COM- - CoAD Lop - - Lopd | CANopen Adresse (Knotennummer) Gültige Adressen (Knotennummern): 1 bis 127 HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten oder nach einem NMT-Reset Befehl aktiviert. | - 1 127 127 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3017:2 _h Modbus 5892 |
| CANbaud COM- - CoBD Lop - - Lopd | CANopen Baudrate HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert. | - 50 125 1000 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3017:3 _h Modbus 5894 |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| CanDiag | CANopen Diagnosewort | - | UINT16 | CANopen 3017:6 _h |
| - | 0x0001 pms read error for TxPDO | - | UINT16 | Modbus 5900 |
| - | 0x0002 pms write error for RxPDO1 | 0 | R/- | |
| - | 0x0004 pms write error for RxPDO2 | - | - | |
| - | 0x0008 pms write error for RxPDO3 | - | - | |
| - | 0x0010 pms write error for RxPDO4 | - | - | |
| - | 0x0020 heartbeat or lifeguard error (timer expired) | - | - | |
| - | 0x0040 heartbeat msg with wrong state received | - | - | |
| - | 0x0080 CAN warning level set | - | - | |
| - | 0x0100 CAN message lost | - | - | |
| - | 0x0200 CAN im 'Bus-Off' | - | - | |
| - | 0x0400 software queue rx/tx overrun | - | - | |
| - | 0x0800 CPD indication from error causing stop | - | - | |
| CANpdo4Event | PDO4 Event Maske | - | UINT16 | CANopen 3017:5 _h |
| - | Werteänderungen im Objekt lösen Event aus: | 0 | UINT16 | Modbus 5898 |
| - | Bit 0 = 1: erstes PDO4 Objekt | 15 | R/W | |
| - | Bit 1 = 1: zweites PDO4 Objekt | 15 | - | |
| - | Bit 2 = 1: drittes PDO4 Objekt | - | - | |
| - | Bit 3 = 1: viertes PDO4 Objekt | - | - | |
| - | Bit 4..15 : reserviert | - | - | |
| CANrestore | CANopen Restore | - | UINT16 | CANopen 3017:8 _h |
| COM- - CoRS | 0 / On / on : CANopen Restore Default Parameter unterstützt | 0 | UINT16 | Modbus 5904 |
| Can- - Can5 | 1 / Off / off : CANopen Restore Default Parameter nicht unterstützt | 0 | R/W | |
| | Legt das Verhalten des CANopen-Objektes 1011 (Restore Default Parameter) fest. Für die Telemecanique SPS 'Twido' und 'Mirano' muss dieser Wert auf 'off' stehen. | 1 | per. | |
| | | | - | |
| Cap1Activate | Capture-Eingang 1 Start/Stop | - | UINT16 | CANopen 300A:4 _h |
| - | 0 / Capture stop : Capture-Funktion abbrechen | 0 | UINT16 | Modbus 2568 |
| - | 1 / Capture once : einmaliges Capture starten | - | R/W | |
| - | 2 / Capture continuous : kontinuierliches Capture 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 "Feldbus Steuerungsart" aktiviert werden. | | | |
| Cap1Config | Konfiguration Capture-Eingang 1 | - | UINT16 | CANopen 300A:2 _h |
| - | 0 / 1->0 : Positionserfassung bei 1->0 Wechsel | 0 | UINT16 | Modbus 2564 |
| - | 1 / 0->1 : Positionserfassung bei 0->1 Wechsel | 0 | R/W | |
| - | | 1 | - | |
| | | | - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|----------------------------------|
| Cap1Count | Capture-Eingang 1 Ereigniszähler | - | UINT16 | CANopen 300A:8 _h |
| - | Zählt die Capture-Ereignisse. | - | UINT16 | Modbus 2576 |
| - | Zähler wird beim Aktivieren der Capture-Einheit 1 zurückgesetzt. | 0 | R/- | |
| - | | - | - | |
| Cap1Pos | Capture-Eingang 1 erfasste Position | usr | INT32 | CANopen 300A:6 _h |
| - | Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". | - | INT32 | Modbus 2572 |
| - | Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. | 0 | R/- | |
| - | | - | - | |
| Cap2Activate | Capture-Eingang 2 Start/Stop | - | UINT16 | CANopen 300A:5 _h |
| - | 0 / Capture stop: Capture-Funktion abbrechen | 0 | UINT16 | Modbus 2570 |
| - | 1 / Capture once: einmaliges Capture starten | - | R/W | |
| - | 2 / Capture continuous: kontinuierliches Capture 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 "Feldbus Steuerungsart" aktiviert werden. | | | |
| Cap2Config | Konfiguration Capture-Eingang 2 | - | UINT16 | CANopen 300A:3 _h |
| - | 0 / 1->0: Positionserfassung bei 1->0 Wechsel | 0 | UINT16 | Modbus 2566 |
| - | 1 / 0->1: Positionserfassung bei 0->1 Wechsel | 0 | R/W | |
| - | | 1 | - | |
| - | | - | - | |
| Cap2Count | Capture-Eingang 2 Ereigniszähler | - | UINT16 | CANopen 300A:9 _h |
| - | Zählt die Capture-Ereignisse. | - | UINT16 | Modbus 2578 |
| - | Zähler wird beim Aktivieren der Capture-Einheit 2 zurückgesetzt. | 0 | R/- | |
| - | | - | - | |
| Cap2Pos | Capture-Eingang 2 erfasste Position | usr | INT32 | CANopen 300A:7 _h |
| - | Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". | - | INT32 | Modbus 2574 |
| - | Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. | 0 | R/- | |
| - | | - | - | |
| CapStatus | Zustand der Capture-Eingänge | - | UINT16 | CANopen 300A:1 _h |
| - | Lesezugriff: | - | UINT16 | Modbus 2562 |
| - | Bit 0: Positionserfassung über Eingang CAP1 ist erfolgt | 0 | R/- | |
| - | Bit 1: Positionserfassung über Eingang CAP2 ist erfolgt | - | - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---|---|---|---|--|
| CTRLS_I_Const% SET- - icnS 5Et- - , cn5 | Prozentwert des Phasenstrom bei Konstantfahrt 100% entsprechen dem Wert in CTRLS_I_nom In folgenden Betriebsarten hat diese Einstellung keine Wirkung, d.h. dort wirkt die Einstellung in 'CTRLS_I_Ramp%': - Elektr. Getriebe - Oszillator | % 1 80 100 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3014:C _h Modbus 5144 |
| CTRLS_I_nom - - | Verwendeter Nennstrom Entspricht dem kleineren Wert von SM_I_nom und PA_I_nom. Nach Auswahl bzw. Änderung des Motortyps wird der Wert aktualisiert Wert entspricht dem Motorstrom bei Einstellung 100% Phasenstrom für die unterschiedlichen Bewegungszustände. | A _{rms} - 0.00 - | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 3014:1 _h Modbus 5122 |
| CTRLS_I_Ramp% SET- - irMP 5Et- - , rMP | Prozentwert des Phasenstrom bei Beschleunigung/Verzögerung 100% entsprechen dem Wert in CTRLS_I_nom | % 1 100 100 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3014:B _h Modbus 5142 |
| CTRLS_I_Stand% SET- - iStd 5Et- - , 5Ed | Prozentwert des Phasenstrom bei Stillstand 100% entsprechen dem Wert in CTRLS_I_nom | % 1 50 100 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3014:A _h Modbus 5140 |
| CTRLS_KPi_nHigh - - | Stromregler P-Faktor bei hoher Geschwindigkeit Wert wird berechnet aus Motorparametern. in 0,1 V/A Schritten | V/A 0.5 - 2000.0 | UINT16 UINT16 R/W per. expert | CANopen 3014:4 _h Modbus 5128 |
| CTRLS_KPi_nLow - - | Stromregler P-Faktor bei langsamer Geschwindigkeit Wert wird berechnet aus Motorparametern. in 0,1 V/A Schritten | V/A 0.5 - 2000.0 | UINT16 UINT16 R/W per. expert | CANopen 3014:2 _h Modbus 5124 |
| CTRLS_MotEnc DRC- - ENCM drc- - Encn | Bearbeitung der Motor-Encoderposition 0 / Undefined / none : undefiniert 1 / NoEncCon / none : Kein Motor-Encoder angeschlossen 2 / ShowEncPos / PnF : Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung inaktiv, nur Positionsinfo 3 / RotMonOn / ractn : Motor-Encoder angeschlossen, Drehüberwachung aktiv Bei Auswahl "Motor-Encoder angeschlossen" wird gleichzeitig die Temperaturüberwachung des Encoders aktiviert Bei Auswahl "kein Motor-Encoder angeschlossen" werden die Werte _p_refusr und _n_pref als Motorposition (_p_actusr) und Motordrehzal (_n_act) ausgegeben. | - 0 0 3 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3014:9 _h Modbus 5138 |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|---|
| CTRLS_nHigh | Geschwindigkeit für CTRLS_KPi_nHigh | min ⁻¹ 1 | UINT16 UINT16 | CANopen 3014:6 _h Modbus 5132 |
| - | Schnelle Geschwindigkeit für Stromregler P-Faktor CTRLS_KPi_nHigh. | 360 | R/W | |
| - | Wert wird berechnet aus Motorparametern. | 3000 | per. expert | |
| CTRLS_nLow | Geschwindigkeit für CTRLS_KPi_nLow | min ⁻¹ 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3014:5 _h Modbus 5130 |
| - | Langsame Geschwindigkeit für Stromregler P-Faktor CTRLS_KPi_nLow. | 30 | R/W | |
| - | Wert wird berechnet aus Motorparametern. | 3000 | per. expert | |
| CTRLS_TNi | Stromregler Nachstellzeit | ms 0.26 | UINT16 UINT16 | CANopen 3014:3 _h Modbus 5126 |
| - | Wert wird berechnet aus Motorparametern. | - | R/W | |
| - | Wert ist drehzahlunabhängig. 327,67ms wird als Unendlich interpretiert und schaltet damit den I-Anteil komplett ab. | 327.67 | per. expert | |
| CTRLS_toggle | Toggle des Motors bei Aktivierung der Endstufe | - | UINT16 UINT16 | CANopen 3014:8 _h Modbus 5136 |
| - | 0 / Inactive: Inaktiv | - | R/W | |
| - | 1 / Active: Aktiv | - | per. - | |
| DCOMcompatib | DriveCom Zustandsmaschine: Zustandswechsel von 3 nach 4 | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 301B:13 _h Modbus 6950 |
| - | 0 / Automatic: Automatisch (Zustandswechsel geschieht automatisch) | 0 | R/W | |
| - | 1 / Drivecom-conform: Standardkonform (Zustandswechsel muss über Feldbus gesteuert werden) | 1 | per. - | |
| | Bestimmt bei einem CANopen-Gerät den Zustandswechsel zwischen den Betriebszuständen SwitchOnDisabled (3) und ReadyToSwitchOn (4). Falls das Gerät nicht CANopen ist, wird dieser Wert ignoriert! | | | |
| DCOMcontrol | Drivecom Steuerwort | - | UINT16 UINT16 | CANopen 6040:0 _h Modbus 6914 |
| - | Bitkodierung siehe Kapitel Betrieb, Betriebszustände | 0 | R/W | |
| - | Bit 0: Switch on Bit 1: Enable Voltage Bit 2: Quick Stop Bit 3: Enable Operation Bits 4 ... 6: Betriebsartenspezifisch Bit 7: Fault Reset Bit 8: Halt Bits 9 ... 15: Reserviert (müssen 0 sein) | - | - - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|---|
| DCOMopmode | Betriebsart | - -8 | INT8 INT16 | CANopen 6060:0 _h Modbus 6918 |
| - | DS402-Betriebsarten: 1: Profile Position (Punkt-zu-Punkt) 3: Profile Velocity (Geschwindigkeitsprofil) 6: Homing (Referenzierung) 8: Cyclic synchronous position | - 6 | R/W - | |
| - | ----- Hersteller-Betriebsarten: -1: Jog (Manuellfahrt) -2: Electronic Gear (Elektronisches Getriebe) -7: Oszillator -8: Motion Sequence (Bewegungssequenz) | | | |
| DCOMstatus | Drivecom Statuswort | - - 0 - | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 6041:0 _h Modbus 6916 |
| - | Bitkodierung siehe Kapitel Betrieb, Zustandsmaschine | | | |
| - | Bit 0-3,5,6: Statusbits Bit 4: Voltage enabled Bit 7: Warnung Bit 8: HALT request active Bit 9: Remote Bit 10: Target reached Bit 11: Reserviert Bit 12: Betriebsartenspezifisch Bit 13: x_err Bit 14: x_end Bit 15: ref_ok | | | |
| DEVcmdinterf | Festlegung der Steuerungsart | - 0 0 3 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3005:1 _h Modbus 1282 |
| - - DEVC | 0 / None / none : undefiniert | | | |
| - - dEUL | 1 / IODevice / io : lokale Steuerungsart 2 / CANopen / Can : CANopen 3 / Modbus / Modb : Modbus | | | |
| | HINWEIS: Eine Änderung der Einstellungen wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert (Ausnahme: Änderung des Wertes 0, bei "Erste Einstellungen"). | | | |
| FLT_class | Fehlerklasse | - 0 - 4 | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 303C:2 _h Modbus 15364 |
| - | Wert 0: Warnung (keine Reaktion) | | | |
| - | Wert 1: Fehler (Quick Stop -> Betriebszustand 7) | | | |
| - | Wert 2: Fehler (Quick Stop -> Betriebszustände 8, 9) | | | |
| - | Wert 3: Fataler Fehler (Betriebszustand 9, quittierbar) | | | |
| - | Wert 4: Fataler Fehler (Betriebszustand 9, nicht quittierbar) | | | |
| FLT_del_err | Fehlerspeicher löschen | - 0 - 1 | UINT16 UINT16 R/W - | CANopen 303B:4 _h Modbus 15112 |
| - | 1: Löschen aller Einträge im Fehlerspeicher | | | |
| - | Der Löschvorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen eine 0 zurückgeliefert wird. | | | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|---|
| FLT_err_num | Fehlernummer | - 0 - 65535 | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 303C:1 _h Modbus 15362 |
| - | Lesen dieses Parameters bringt den gesamten Fehlereintrag (Fehlerklasse, Fehlerzeitpunkt, ...) in einen Zwischenspeicher, aus dem danach alle Elemente des Fehlers gelesen werden können. | | | |
| - | Außerdem wird der Lesezeiger des Fehlerspeichers automatisch auf den nächsten Fehlereintrag weitergeschaltet. | | | |
| FLT_Idq | Motorstrom zum Fehlerzeitpunkt | A - 0.00 - | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 303C:9 _h Modbus 15378 |
| - | in 10mA Schritten | | | |
| FLT_MemReset | Rücksetzen des Fehlerspeicher Lesezeigers | - 0 - 1 | UINT16 UINT16 R/W - | CANopen 303B:5 _h Modbus 15114 |
| - | 1: Fehlerspeicher Lesezeiger auf ältesten Fehlereintrag setzen. | | | |
| FLT_n | Motorgeschwindigkeit zum Fehlerzeitpunkt | min ⁻¹ - 0 - | INT16 INT16 R/- - | CANopen 303C:8 _h Modbus 15376 |
| - | | | | |
| - | | | | |
| FLT_powerOn | Anzahl der Einschaltvorgänge | - 0 - 4294967295 | UINT32 UINT32 R/- - | CANopen 303B:2 _h Modbus 15108 |
| INF - - PoWo | | | | |
| INF - - PoWo | | | | |
| FLT_Qual | Fehler Zusatzinformation | - 0 - 65535 | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 303C:4 _h Modbus 15368 |
| - | Dieser Eintrag enthält Zusatzinformationen zum Fehler in Abhängigkeit der Fehlernummer. | | | |
| - | Beispiel: eine Parameteradresse | | | |
| FLT_Temp_DEV | Gerätetemperatur zum Fehlerzeitpunkt | °C - 0 - | INT16 INT16 R/- - | CANopen 303C:B _h Modbus 15382 |
| - | | | | |
| - | | | | |
| FLT_Temp_PA | Endstufentemperatur zum Fehlerzeitpunkt | °C - 0 - | INT16 INT16 R/- - | CANopen 303C:A _h Modbus 15380 |
| - | | | | |
| - | | | | |
| FLT_Time | Fehlerzeitpunkt | s 0 - 536870911 | UINT32 UINT32 R/- - | CANopen 303C:3 _h Modbus 15366 |
| - | Bezogen auf Betriebsstundenzähler | | | |
| - | | | | |
| FLT_UDC | Zwischenkreisspannung zum Fehlerzeitpunkt | V - 0.0 - | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 303C:7 _h Modbus 15374 |
| - | in 100mV Schritten | | | |
| - | | | | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|---|
| FLTAmpOnCyc | Anzahl der Aktivierungszyklen der Endstufe zum Fehlerzeitpunkt | - - 0 - | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 303C:5 _h Modbus 15370 |
| - | Anzahl der Endstufen-Aktivierungsvorgänge nach Einschalten der Spannungsversorgung (Steuerspannung) bis zum Auftreten des Fehlers. | - | - | |
| FLTAmpOnTime | Zeit zwischen der Aktivierung der Endstufe und dem Auftreten des Fehlers | s - 0 - | UINT16 UINT16 R/- - | CANopen 303C:6 _h Modbus 15372 |
| - | | | | |
| GEAR_n_max | Maximale Geschwindigkeit in Betriebsart Electronic Gear | min ⁻¹ 1 3000 3000 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3026:9 _h Modbus 9746 |
| - | Funktion ist nur verfügbar, wenn Begrenzung über GEARcontrol aktiviert ist. | | | |
| GEARcontrol | Drehzahl- und Beschleunigungsbegrenzung aktivieren | - 0 0 1 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3026:8 _h Modbus 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. 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 | - 1 1 2147483647 | INT32 INT32 R/W per. - | CANopen 3026:3 _h Modbus 9734 |
| - | siehe Beschreibung GEARnum | | | |
| - | | | | |
| GEARdir_enabl | Freigegebene Bewegungsrichtung der Getriebearbeitung | - 1 3 3 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3026:5 _h Modbus 9738 |
| - | 1 / Positive: positive Richtung | | | |
| - | 2 / Negative: negative Richtung | | | |
| - | 3 / Both: beide Richtungen | | | |
| | Hiermit kann eine Rücklaufverriegelung aktiviert werden. | | | |
| GEARnum | Zähler des Getriebefaktors | - -2147483648 1 2147483647 | INT32 INT32 R/W per. - | CANopen 3026:4 _h Modbus 9736 |
| - | GEARnum | | | |
| - | ----- = Getriebefaktor | | | |
| - | GEARdenom | | | |
| | Die Übernahme des neuen Getriebefaktors erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes. | | | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|---|
| GEARposChgMode | Berücksichtigung der Positionsänderungen bei inaktiver Endstufe | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3026:B _h Modbus 9750 |
| - | 0 / Off: Positionsänderungen in Zuständen mit inaktiver Endstufe werden verworfen | 0 | R/W | |
| - | 1 / On: Positionsänderungen in Zuständen mit inaktiver Endstufe werden berücksichtigt | 1 | per. | |
| | Einstellung wirkt nur, falls die Getriebearbeitung mit der Bearbeitungsart 'Synchronisation mit Ausgleichsbewegung' gestartet wird. | | - | |
| GEARramp | Maximale Beschleunigung in Betriebsart Electronic Gear | min ⁻¹ /s 30 | UINT32 UINT32 | CANopen 3026:A _h Modbus 9748 |
| - | Funktion ist nur verfügbar, wenn Begrenzung über GEARcontrol aktiviert ist. | 600 | R/W | |
| - | Der Wert wirkt sowohl in der Beschleunigungs- als auch in der Verzögerungsphase. Es wird eine lineare Rampe verwendet. Die Start/Stop-Drehzahl ist ohne Bedeutung. | 3000000 | per. | |
| GEARratio | Auswahl spezieller Getriebefaktoren | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3026:6 _h Modbus 9740 |
| SET- - GFAC | 0 / GearFactor / FRAC: Verwendung des eingestellten Getriebefaktors aus GEARnum/GEARdenom | 0 | R/W | |
| SEt - - GFAC | 1 / 200 / 200: 200 | 11 | per. | |
| | 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. | | | |
| GEARreference | Bearbeitungsart für Betriebsart Electronic Gear | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 301B:12 _h Modbus 6948 |
| - | 0 / Inactive: deaktiviert | 0 | R/W | |
| - | 1 / Immediate Gear: Sofort-Synchronisation | 2 | - | |
| - | 2 / Compensated Gear: Synchronisation mit Ausgleichsbewegung | | - | |
| HMdisREFtoIDX | Abstand vom Schaltpunkt zum Indexpuls | Umdrehung - | INT32 INT32 | CANopen 3028:C _h Modbus 10264 |
| - | Ermöglicht zu kontrollieren, wie weit der Indexpuls vom Schaltpunkt entfernt ist und dient als Kriterium, ob die Referenzbewegung mit Indexpuls reproduziert werden kann. | 0.0000 | R/- | |
| - | in Schritten von 1/10000 Umdrehungen | - | - | |
| HMdisusr | Abstand vom Schaltpunkt | usr 1 | INT32 INT32 | CANopen 3028:7 _h Modbus 10254 |
| - | Der Abstand vom Schaltpunkt wird als Referenzpunkt definiert. | 200 | R/W | |
| - | Der Parameter ist nur wirksam bei einer Referenzbewegung ohne Indexpuls. | 2147483647 | per. | |
| | | | - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| HMIDispPara | HMI Anzeige wenn Motor dreht | - | UINT16 | CANopen 303A:2 _h |
| DRC- - SuPV | 0 / DeviceStatus / 5tRt : Gerätestatus (Default) | 0 | UINT16 | Modbus 14852 |
| drC - SuPU | 1 / n_act / nRt : Ist-Drehzahl (n_act) 2 / I_act / I Rt : Ist- Motorstrom | 0 2 | R/W per. - | |
| HMILocked | HMI sperren | - | UINT16 | CANopen 303A:1 _h |
| - | 0 / Not Locked : HMI nicht gesperrt | 0 | UINT16 | Modbus 14850 |
| - | 1 / Locked : HMI gesperrt | 0 1 | R/W per. - | |
| | Bei gesperrtem HMI sind folgende Aktionen nicht mehr möglich: - Parameter ändern - Jog (Manuellfahrt) - Fault Reset | | | |
| HMmethod | Referenzierungsmethode | - | INT8 | CANopen 6098:0 _h |
| - | 1: LIMN mit Indexpuls | 1 | INT16 | Modbus 6936 |
| - | 2: LIMP mit Indexpuls | 18 | R/W | |
| - | 7: REF+ mit Indexpuls, inv., außerhalb | 35 | - | |
| | 8: 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 | | | |
| | 18: LIMP | | | |
| | 23: REF+, inv., außerhalb | | | |
| | 24: REF+, inv., innerhalb | | | |
| | 25: REF+, nicht inv., innerhalb | | | |
| | 26: REF+, nicht inv., außerhalb | | | |
| | 27: REF-, inv., außerhalb | | | |
| | 28: REF-, inv., innerhalb | | | |
| | 29: REF-, nicht inv., innerhalb | | | |
| | 30: REF-, nicht inv., außerhalb | | | |
| | 33: Indexpuls neg. Drehrichtung | | | |
| | 34: Indexpuls pos. Drehrichtung | | | |
| | 35: Maßsetzen | | | |
| | 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 Schalter innerhalb: Indexpuls/Abstand innerhalb Schalter | | | |
| HMn_out | Zielgeschwindigkeit für Freifahren vom Schalter | min ⁻¹ | UINT32 | CANopen 6099:2 _h |
| - | | 1 | UINT16 | Modbus 10250 |
| - | Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max. | 6 3000 | R/W per. - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|--|--|---|--|---|
| HMn - - | Zielgeschwindigkeit für Suche des Schalters Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max. | min ⁻¹ 1 60 3000 | UINT32 UINT16 R/W per. - | CANopen 6099:1 _h Modbus 10248 |
| HMoutdisusr - - | Maximaler Weg für Suche nach dem Schalt- punkt 0 : Überwachung des Suchweges inaktiv >0: Suchweg in Anwindereinheiten Nach Erkennen des Schalters beginnt der Antriebsverstärker, den definierten Schalt- punkt zu suchen. Wird der definierte Schalt- punkt nach der hier angegebenen Strecke nicht gefunden, so bricht die Referenzbewe- gung mit einem Fehler ab. | usr 0 0 2147483647 | INT32 INT32 R/W per. - | CANopen 3028:6 _h Modbus 10252 |
| HMp_homeusr - - | Position am Referenzpunkt Nach erfolgreicher Referenzfahrt wird dieser Positionswert automatisch am Referenz- punkt gesetzt. | usr -2147483648 0 2147483647 | INT32 INT32 R/W per. - | CANopen 3028:B _h Modbus 10262 |
| HMp_setpusr - - | Maßsetzposition Maßsetzposition für Homing-Methode 35 | usr - 0 - | INT32 INT32 R/W - - | CANopen 301B:16 _h Modbus 6956 |
| HMsrchdisusr - - | Maximaler Suchweg nach Überfahren des Schalters 0 : Überwachung des Suchweges inaktiv >0: Suchweg in Anwindereinheiten Innerhalb dieses Suchweges muss der Schalter wieder aktiviert werden, ansonsten erfolgt ein Abbruch der Referenzbewegung. | usr 0 0 2147483647 | INT32 INT32 R/W per. - | CANopen 3028:D _h Modbus 10266 |
| IO_AutoEnable DRC- - ioAE drc - - ioRE | Endstufenaktivierung beim Einschalten 0 / Off / oFF : aktives Enable beim Einschalten führt nicht zum Aktivieren der Endstufe. 1 / On / on : aktives Enable beim Einschalten führt zum Aktivieren der Endstufe. 2 / AutoOn / Auto : Endstufe wird beim Einschalten automatisch aktiviert. | - 0 0 2 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3005:6 _h Modbus 1292 |
| IO_GearMode DRC- - ioGM drc - - ioGP | Bearbeitungsart für Betriebsart Electronic Gear 1 / Immediate Gear / rLSY : Sofort-Synchro- nisation 2 / Compensated Gear / coNP : Synchroni- sation mit Ausgleichsbewegung Verfügbar ab Software Version V1.211. | - 1 1 2 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3005:17 _h Modbus 1326 |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|----------------------------------|
| IO_LO_set | Digitale Ausgänge direkt setzen | - | UINT16 | CANopen 3008:11 _h |
| - | Schreibzugriff auf Ausgangsbits ist nur wirksam, wenn der Signalpin als Ausgang vorhanden ist und die Funktion des Ausgangs auf 'frei verfügbar' eingestellt wurde. | - | UINT16 | Modbus 2082 |
| - | | 0 | R/W | |
| | | - | - | |
| | Codierung der einzelnen Signale: Bit 0: LO1_OUT Bit 1: LO2_OUT ... | | | |
| IOfaultMode | Hochlauf Betriebsart für 'Lokale Steuerungsart' | - | UINT16 | CANopen 3005:3 _h |
| DRC- - io-M | | 0 | UINT16 | Modbus 1286 |
| drE- - , o-fl | 0 / None / none : Keiner 3 / ElectronicGear / GER : Electronic Gear (Elektronisches Getriebe) 4 / Oscillator / o5LL : Oszillator (Sollwert von ANA1) 5 / Jog / JoG : Jog (Manuellfahrt) 6 / MotionSequence / Mot5 : Bewegungssequenz | 0 6 | R/W per. | |
| | HINWEIS: Die Betriebsart wird automatisch aktiviert, sobald der Antrieb in den Betriebszustand OperationEnabled wechselt und IODevice / IO im Parameter DEVcmdinterf eingestellt ist. | | | |
| IODirPosintf | Zählrichtung an Positions-Schnittstelle | - | UINT16 | CANopen 3008:7 _h |
| - | 0 / Clockwise : positiv | 0 | UINT16 | Modbus 2062 |
| - | 1 / Counter Clockwise : negativ | 0 1 | R/W per. | |
| | | | - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| IOfunc_LI1 | Funktion Eingang LI1 | - | UINT16 | CANopen 3007:1 _h |
| I-O- - LI1 | 1 / Free available / <i>nanE</i> : Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1794 |
| , -o- - L, i | 2 / Fault reset / <i>FrES</i> : Fehler zurücksetzen (nur lokale Steuerungsart): | 0 | R/W | |
| | 4 / Halt / <i>hRLt</i> : Halt | - | per. | |
| | 5 / Start profile positioning / <i>SPtP</i> : Start- Anforderung für Fahrt (nur Feldbus-Ansteue- rung) | | - | |
| | 6 / Enable positive motor move / <i>Pa5n</i> : Freigabe positive Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 7 / Enable negative motor move / <i>nEGn</i> : Freigabe negative Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 9 / Jog positive / <i>JoGP</i> : Manuellfahrt positiv | | | |
| | 10 / Jog negative / <i>JoGn</i> : Manuellfahrt negativ | | | |
| | 11 / Jog fast/slow / <i>JoGF</i> : Manuellfahrt schnell/langsam | | | |
| | 13 / DataSet Start / <i>dStR</i> : Bewegungsse- quenz: Startanforderung | | | |
| | 14 / DataSet Select / <i>dSEL</i> : Bewegungsse- quenz: Datensatzauswahl | | | |
| | 20 / Reference switch (REF) / <i>rEF</i> : Refe- renzschalter (REF) | | | |
| | 21 / Positive limit switch (LIMP) / <i>L, nP</i> : Positiver Endschalter (LIMP) | | | |
| | 22 / Negative limit switch (LIMN) / <i>L, nN</i> : Negativer Endschalter (LIMN) | | | |
| | 24 / Invert ANA1 / <i>R i U</i> : Invertierung des Analogeingangs ANA1 | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|----------------------------------|
| IOfunct_LI2 | Funktion Eingang LI2 | - | UINT16 | CANopen 3007:2 _h |
| I-O- - Li2 | 1 / Free available / nnnE : Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1796 |
| , -o- - L, z | 2 / Fault reset / FrE5 : Fehler zurücksetzen (nur lokale Steuerungsart): | 0 | R/W | |
| | 4 / Halt / hALt : Halt | - | per. | |
| | 5 / Start profile positioning / SPtP : Start- Anforderung für Fahrt (nur Feldbus-Ansteue- rung) | | - | |
| | 6 / Enable positive motor move / Pa5n : Freigabe positive Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 7 / Enable negative motor move / nEGn : Freigabe negative Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 9 / Jog positive / JoGP : Manuellfahrt positiv | | | |
| | 10 / Jog negative / JoGn : Manuellfahrt negativ | | | |
| | 11 / Jog fast/slow / JoGF : Manuellfahrt schnell/langsam | | | |
| | 13 / DataSet Start / d5tR : Bewegungsse- quenz: Startanforderung | | | |
| | 14 / DataSet Select / d5EL : Bewegungsse- quenz: Datensatzauswahl | | | |
| | 20 / Reference switch (REF) / rEF : Refe- renzschalter (REF) | | | |
| | 21 / Positive limit switch (LIMP) / L, nP : Positiver Endschalter (LIMP) | | | |
| | 22 / Negative limit switch (LIMN) / L, nN : Negativer Endschalter (LIMN) | | | |
| | 24 / Invert ANA1 / R i U : Invertierung des Analogeingangs ANA1 | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| IOfunct_LI4 | Funktion Eingang LI4 | - | UINT16 | CANopen 3007:4 _h |
| I-O- - LI4 | 1 / Free available / <i>nanE</i> : Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1800 |
| , -o- - L, 4 | 2 / Fault reset / <i>FrES</i> : Fehler zurücksetzen (nur lokale Steuerungsart): | 0 | R/W | |
| | 4 / Halt / <i>hRLt</i> : Halt | - | per. | |
| | 5 / Start profile positioning / <i>SPtP</i> : Start- Anforderung für Fahrt (nur Feldbus-Ansteue- rung) | | - | |
| | 6 / Enable positive motor move / <i>Pa5N</i> : Freigabe positive Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 7 / Enable negative motor move / <i>nEGN</i> : Freigabe negative Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 9 / Jog positive / <i>JoGP</i> : Manuellfahrt positiv | | | |
| | 10 / Jog negative / <i>JoGn</i> : Manuellfahrt negativ | | | |
| | 11 / Jog fast/slow / <i>JoGF</i> : Manuellfahrt schnell/langsam | | | |
| | 13 / DataSet Start / <i>dStR</i> : Bewegungsse- quenz: Startanforderung | | | |
| | 14 / DataSet Select / <i>dSEL</i> : Bewegungsse- quenz: Datensatzauswahl | | | |
| | 20 / Reference switch (REF) / <i>rEF</i> : Refe- renzschalter (REF) | | | |
| | 21 / Positive limit switch (LIMP) / <i>L, nP</i> : Positiver Endschalter (LIMP) | | | |
| | 22 / Negative limit switch (LIMN) / <i>L, nN</i> : Negativer Endschalter (LIMN) | | | |
| | 24 / Invert ANA1 / <i>R i U</i> : Invertierung des Analogeingangs ANA1 | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|----------------------------------|
| IOfunct_LI7 | Funktion Eingang LI7 | - | UINT16 | CANopen 3007:7 _h |
| I-O - - Li7 | 1 / Free available / nonE: Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1806 |
| I - - - Li 7 | 2 / Fault reset / FrE5: Fehler zurücksetzen (nur lokale Steuerungsart): | 0 | R/W | |
| | 4 / Halt / hRLt: Halt | - | per. | |
| | 5 / Start profile positioning / SPtP: Start-Anforderung für Fahrt (nur Feldbus-Ansteuerung) | | - | |
| | 6 / Enable positive motor move / Pō5n: Freigabe positive Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 7 / Enable negative motor move / nEGn: Freigabe negative Motorbewegung (nur lokale Steuerungsart) | | | |
| | 9 / Jog positive / JoGP: Manuellfahrt positiv | | | |
| | 10 / Jog negative / JoGn: Manuellfahrt negativ | | | |
| | 11 / Jog fast/slow / JoGF: Manuellfahrt schnell/langsam | | | |
| | 12 / Enable2 / EnR2: Enable 2 (nur lokale Steuerungsart): | | | |
| | 13 / DataSet Start / dStR: Bewegungssequenz: Startanforderung | | | |
| | 14 / DataSet Select / dSEL: Bewegungssequenz: Datensatzauswahl | | | |
| | 24 / Invert ANA1 / R i U: Invertierung des Analogeingangs ANA1 | | | |
| | Eingangsfunktion 'Enable2' ist nur wirksam, falls DEVcmdinterf = IODevice UND IOposInterfac = Pdinput. | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |
| IOfunct_LO1 | Funktion Ausgang LO1_OUT | - | UINT16 | CANopen 3007:9 _h |
| I-O - - Lo1 | 1 / Free available / nonE: Frei verfügbar | - | UINT16 | Modbus 1810 |
| I - - - Lo 1 | 2 / No fault / nFLt: Kein Fehler | 0 | R/W | |
| | 3 / Active / Rct: Bereit | - | per. | |
| | 4 / Motor move disable / Md 5: Bewegungsrichtung gesperrt | | - | |
| | 9 / Halt acknowledge / hRLt: Halt Bestätigung | | | |
| | 10 / Brake release / brRH: Ansteuerung Haltebremse | | | |
| | 11 / DataSet start acknowledge / dStRc: Bewegungssequenz: Quittierung auf Startanforderung | | | |
| | 12 / DataSet trigger output / tRok: Bewegungssequenz: Triggerausgang | | | |
| | 13 / Motor standstill / nStd: Motorstillstand | | | |
| | Verfügbar ab Software Version V1.201. | | | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------------------|--|---|--|--|
| IOfunct_LO2 I-O - Lo2 ,-o- -Lo2 | Funktion Ausgang LO2_OUT 1 / Free available / nonE : Frei verfügbar 2 / No fault / nFLt : Kein Fehler 3 / Active / Rct : Bereit 4 / Motor move disable / Nd : Bewegungsrichtung gesperrt 9 / Halt acknowledge / hRLt : Halt Bestätigung 10 / Brake release / brRH : Ansteuerung Haltebremse 11 / DataSet start acknowledge / dSRc : Bewegungssequenz: Quittierung auf Startanforderung 12 / DataSet trigger output / tRok : Bewegungssequenz: Triggerausgang 13 / Motor standstill / nStd : Motorstillstand Verfügbar ab Software Version V1.201. | - - 0 - | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3007:A _h Modbus 1812 |
| IOfunct_LO3 I-O - Lo3 ,-o- -Lo3 | Funktion Ausgang LO3_OUT 1 / Free available / nonE : Frei verfügbar 2 / No fault / nFLt : Kein Fehler 3 / Active / Rct : Bereit 4 / Motor move disable / Nd : Bewegungsrichtung gesperrt 9 / Halt acknowledge / hRLt : Halt Bestätigung 10 / Brake release / brRH : Ansteuerung Haltebremse 11 / DataSet start acknowledge / dSRc : Bewegungssequenz: Quittierung auf Startanforderung 12 / DataSet trigger output / tRok : Bewegungssequenz: Triggerausgang 13 / Motor standstill / nStd : Motorstillstand Verfügbar ab Software Version V1.201. | - - 0 - | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3007:B _h Modbus 1814 |
| IOfunct_LO4 I-O - Lo4 ,-o- -Lo4 | Funktion Ausgang LO4_OUT 1 / Free available / nonE : Frei verfügbar 2 / No fault / nFLt : Kein Fehler 3 / Active / Rct : Bereit 4 / Motor move disable / Nd : Bewegungsrichtung gesperrt 9 / Halt acknowledge / hRLt : Halt Bestätigung 10 / Brake release / brRH : Ansteuerung Haltebremse 11 / DataSet start acknowledge / dSRc : Bewegungssequenz: Quittierung auf Startanforderung 12 / DataSet trigger output / tRok : Bewegungssequenz: Triggerausgang 13 / Motor standstill / nStd : Motorstillstand Verfügbar ab Software Version V1.201. | - - 0 - | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3007:C _h Modbus 1816 |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|-----------------------------|---|---|--|---|
| IOLogicType | Logiktyp der digitalen Ein-/Ausgänge | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3005:4 _h Modbus 1288 |
| DRC- - ioLT drC- - , oLt | 0 / Source / Sou : für Strom liefernde Ausgänge 1 / Sink / S : für Strom ziehende Ausgänge HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert. | 0 1 | R/W per. - | |
| IOposInterfac | Auswahl der Signalart für die Position-Schnittstelle | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3005:2 _h Modbus 1284 |
| DRC- - ioPi drC- - , oPi | 0 / AInput / Ab : Eingang ENC_A, ENC_B, ENC_I (Indexpuls) Vierfach-Auswertung 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. - | |
| IOsigLimFreeMode | Spezieller Freifahrbetrieb von den Endschaltern | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3006:6 _h Modbus 1548 |
| - | 0 / Off : aus 1 / On : ein Die Bearbeitung ist nur mit dem Kommunikationsprofil CANopen Motionbus möglich. | 0 1 | R/W per. - | |
| IOsigLimN | Signalauswertung für negativen Endschalter | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3006:F _h Modbus 1566 |
| - | 0 / Inactive : Inaktiv 1 / Normally Closed : Öffner 2 / Normally Open : Schließer | 1 2 | R/W per. - | |
| IOsigLimP | Signalauswertung für positiven Endschalter | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 3006:10 _h Modbus 1568 |
| - | 0 / Inactive : Inaktiv 1 / Normally Closed : Öffner 2 / normally open : Schließer | 1 2 | R/W per. - | |
| IOsigRef | Signalauswertung für Referenzschalter | - 1 | UINT16 UINT16 | CANopen 3006:E _h Modbus 1564 |
| - | 1 / Normally Closed : Öffner 2 / Normally Open : Schließer Der Referenzschalter wird nur während der Bearbeitung der Referenzbewegung auf den Referenzschalter aktiviert. | 1 2 | R/W per. - | |
| JOGactivate | Aktivierung der Betriebsart Jog (Manuellfahrt) | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 301B:9 _h Modbus 6930 |
| - | Bit0: pos. Drehrichtung Bit1: neg. Drehrichtung Bit 2: 0=langsam 1=schnell | 0 7 | R/W - - | |
| JOGn_fast | Drehzahl für schnelle Manuellfahrt | min ⁻¹ 1 | UINT16 UINT16 | CANopen 3029:5 _h Modbus 10506 |
| JOG- - NFST JoG- - nFSt | Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max. | 180 3000 | R/W per. - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|--|---|---|--|---|
| JOGn_slow JOG- - NSLW JOG - n5LW | Drehzahl für langsame Manuellfahrt Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max. | min ⁻¹ 1 60 3000 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3029:4 _h Modbus 10504 |
| JOGstepusr - - | Tippweg vor Dauerbewegung 0: direkte Aktivierung der kontinuierlichen Fahrt >0: Positionierstrecke pro Tippzyklus | usr 0 20 2147483647 | INT32 INT32 R/W per. - | CANopen 3029:7 _h Modbus 10510 |
| JOGtime - - | Wartezeit vor Dauerbewegung Diese Zeit ist nur wirksam, falls ein Tippweg ungleich 0 eingestellt wurde, ansonsten wird direkt in die Dauerbewegung übergegangen. | ms 1 500 32767 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3029:8 _h Modbus 10512 |
| MBadr COM- - MBAD COM - nBRd | Modbus Adresse gültige Adressen: 1 bis 247 | - 1 1 247 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3016:4 _h Modbus 5640 |
| MBbaud COM- - MBBD COM - nbbd | Modbus Baudrate 9600 / 9600 / 96 : 9600 Baud 19200 / 19200 / 192 : 19200 Baud 38400 / 38400 / 384 : 38400 Baud HINWEIS: Eine Änderung der Einstellung wird erst beim nächsten Einschalten aktiviert. | - 9600 19200 38400 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3016:3 _h Modbus 5638 |
| MBdword_order COM- - MBWo COM - nBLo | 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 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3016:7 _h Modbus 5646 |
| MBformat COM- - MBFo COM - nBFo | 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 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 3016:5 _h Modbus 5642 |
| MBnode_guard - - | Modbus Node Guard Verbindungsüberwachung 0: inaktiv (Default) >0: Überwachungszeit | ms 0 0 10000 | UINT16 UINT16 R/W - - | CANopen 3016:6 _h Modbus 5644 |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|----------------------------------|
| MSMactNum | Aktuelle Datensatznummer | - | INT16 | CANopen 302D:4 _h |
| - | -1: Betriebsart inaktiv oder noch kein Datensatz ausgelöst | -1 | INT16 | Modbus 11528 |
| - | >0: Nummer des aktuell gestarteten Datensatzes | 15 | R/- | - |
| MSMavailCnt | Anzahl der verfügbaren Datensätze | - | UINT16 | CANopen 302D:F _h |
| - | Anzahl der zur Verfügung stehenden Datensätze. | 16 | UINT16 | Modbus 11550 |
| - | | 16 | R/- | - |
| MSMcurNextCond | Aktuelle Übergangsbedingung | - | UINT16 | CANopen 302D:9 _h |
| - | 0 / Rising Edge: steigende Flanke | 0 | UINT16 | Modbus 11538 |
| - | 1 / Falling Edge: fallende Flanke | 4 | R/- | - |
| - | 2 / 1-level: 1-Pegel | 7 | - | - |
| | 3 / 0-level: 0-Pegel | | | |
| | 4 / Global Next Condition: Globale Übergangsbedingung (siehe MSMglobalCond) | | | |
| | 5 / Auto: Auto | | | |
| | 6 / Blended Move Typ A: Bewegungsüberblendung a | | | |
| | 7 / Blended Move Typ B: Bewegungsüberblendung b | | | |
| | Übergangsbedingung, welche erfüllt sein muss, damit der nächste Datensatz ausgelöst wird. | | | |
| | Codierung entspricht Definition in Parameter 'MSMdataNextCond' | | | |
| MSMdataAcc | Beschleunigung | min ⁻¹ /s | UINT32 | CANopen 302D:14 _h |
| - | 0: Verwendung der aktuellen Beschleunigung, keine Änderung | 0 | UINT32 | Modbus 11560 |
| - | >0: Spezieller Beschleunigungswert, Einstellbereich siehe Parameter RAMPacc | 3000000 | R/W | - |
| | | | per. | |
| | | | - | |
| MSMdataDec | Verzögerung | min ⁻¹ /s | UINT32 | CANopen 302D:15 _h |
| - | 0: Verwendung der aktuellen Verzögerung, keine Änderung | 0 | UINT32 | Modbus 11562 |
| - | >0: Spezieller Beschleunigungswert, Einstellbereich siehe Parameter RAMPdecel | 3000000 | R/W | - |
| | | | per. | |
| | | | - | |
| MSMdataDelay | Wartezeit | ms | UINT16 | CANopen 302D:16 _h |
| - | Zusätzliche Wartezeit nach Beendigung der Bewegung in ms. | 0 | UINT16 | Modbus 11564 |
| - | | 0 | R/W | - |
| | | 30000 | per. | |
| | Einstellung hat nur Bedeutung in der Bearbeitungsart 'sequenzielle Auswahl' | | - | |
| MSMdataNext | Nummer des Folgesatzes | - | UINT16 | CANopen 302D:18 _h |
| - | Einstellung hat nur Bedeutung in der Bearbeitungsart 'sequenzielle Auswahl' | 0 | UINT16 | Modbus 11568 |
| - | | 0 | R/W | - |
| | | 15 | per. | |
| | | | - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| MSMdataNextCond | Übergangsbedingung | - | UINT16 | CANopen 302D:17 _h |
| - | 0 / Rising Edge: steigende Flanke | 0 | UINT16 | Modbus 11566 |
| - | 1 / Falling Edge: fallende Flanke | 4 | R/W | |
| - | 2 / 1-level: 1-Pegel | 7 | per. | |
| | 3 / 0-level: 0-Pegel | | - | |
| | 4 / Global Next Condition: Globale Übergangsbedingung (siehe MSMglobalCond) | | | |
| | 5 / Auto: Auto | | | |
| | 6 / Blended Move Typ A: Bewegungsüberblendung a | | | |
| | 7 / Blended Move Typ B: Bewegungsüberblendung b | | | |
| | Einstellung hat nur Bedeutung in der Bearbeitungsart 'sequenzielle Auswahl' | | | |
| MSMdataOutEnd | Ausgangsbearbeitung am Bearbeitungsende eines Datensatzes | - | UINT16 | CANopen 302D:1A _h |
| - | 0 / Unchanged Level: unveränderter Pegel | 0 | UINT16 | Modbus 11572 |
| - | 1 / 1-level: 1-Pegel | 0 | R/W | |
| - | 2 / 0-level: 0-Pegel | 3 | per. | |
| | 3 / Inverted Level: invertierter Pegel | | - | |
| | Einstellung hat nur Bedeutung in der Bearbeitungsart 'sequenzielle Auswahl' | | | |
| MSMdataOutStrt | Ausgangsbearbeitung beim Start eines Datensatzes | - | UINT16 | CANopen 302D:19 _h |
| - | 0 / Unchanged Level: unveränderter Pegel | 0 | UINT16 | Modbus 11570 |
| - | 1 / 1-level: 1-Pegel | 0 | R/W | |
| - | 2 / 0-level: 0-Pegel | 3 | per. | |
| | 3 / Inverted Level: invertierter Pegel | | - | |
| | Einstellung hat nur Bedeutung in der Bearbeitungsart 'sequenzielle Auswahl' | | | |
| MSMdataSpeed | Geschwindigkeit | min ⁻¹ | UINT16 | CANopen 302D:13 _h |
| - | Bei Relativ- oder Absolutfahrten entspricht dieser Wert der Zielgeschwindigkeit, bei Referenzierungen der Suchgeschwindigkeit. | 0 | UINT16 | Modbus 11558 |
| - | | 0 | R/W | |
| - | | 13200 | per. | |
| | | | - | |
| MSMdataTarget | Zielwert der Bewegungsart | - | INT32 | CANopen 302D:12 _h |
| - | Wert ist abhängig von der gewählten Bearbeitungsart (Einstellung siehe MSMdata-Type): | -2147483648 | INT32 | Modbus 11556 |
| - | - None: keine Bedeutung | 0 | R/W | |
| - | - Absolutpositionierung: Absolutposition in usr | 2147483647 | per. | |
| | - Relativpositionierung: Relative Strecke in usr | | - | |
| | - Referenzfahrt: Typ der Referenzfahrt (siehe HMmethod) | | | |
| | - Maßsetzen: Maßsetzposition in usr | | | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|--|
| MSMdataType | Auswahl der Bewegungsart | - 0 0 4 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 302D:11 _h Modbus 11554 |
| - | 0 / None: Keiner | | | |
| - | 1 / Absolute Positioning: Absolutpositionierung | | | |
| - | 2 / Relative Positioning: Relativpositionierung | | | |
| - | 3 / Homing: Datensatztyp Homing | | | |
| - | 4 / Set Position: Datensatztyp Maßsetzen | | | |
| | Sequenzielle Auswahl: Nur Bearbeitung der Wartezeit und Übergangsbedingung. Direkte Auswahl: Auslösen eines Datensatzes ohne Bewegung, aber Einhaltung des Handshake-Mechanismus. | | | |
| MSMfeature | Sondereinstellung | - 0 0 1 | UINT16 UINT16 R/W - - | CANopen 302D:B _h Modbus 11542 |
| - | Wert 1: | | | |
| - | Nur sequenzielle Auswahl: | | | |
| - | Es erfolgt keine automatische Weiterschaltung. Beim Starten eines Datensatzes wird dieser Wert übernommen. Der nachfolgende Datensatz wird durch eine steigende Flanke ausgelöst. Falls die Bewegung vom Typ "Bewegungsüberblendung", wird die gesamte Bewegungsüberblendung. Nach Bearbeitung des Datensatzes oder im Fehlerfall wird der Wert wieder zurückgesetzt auf 0. | | | |
| MSMglobalCond | Globale Übergangsbedingung | - 0 0 3 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 302D:8 _h Modbus 11536 |
| - | 0 / Rising Edge: steigende Flanke | | | |
| - | 1 / Falling Edge: fallende Flanke | | | |
| - | 2 / 1-level: 1-Pegel | | | |
| - | 3 / 0-level: 0-Pegel | | | |
| | Die globale Übergangsbedingung definiert, wie die Startanforderung bearbeitet werden soll. Diese Einstellung wird verwendet für den ersten Start nach Aktivierung der Betriebsart. Außerdem kann diese Einstellung auch als Übergangsbedingung in den einzelnen Datensätzen eingestellt werden (Defaultbelegung). | | | |
| MSMnextNum | Datensatz, welcher als nächstes ausgeführt werden soll | - -1 -1 15 | INT16 INT16 R/- - | CANopen 302D:5 _h Modbus 11530 |
| - | -1: Betriebsart inaktiv oder noch kein Datensatz selektiert | | | |
| - | >0: Nummer des nächsten auszulösenden Datensatzes | | | |
| MSMprocMode | Bearbeitungsart | - 0 1 1 | UINT16 UINT16 R/W per. - | CANopen 302D:7 _h Modbus 11534 |
| - | 0 / Direct: Direkte Auswahl | | | |
| - | 1 / Sequential: Sequenzielle Auswahl | | | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|--|
| MSMselEntry | Auswahl der Satznummer in Satzdatentabelle | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 302D:10 _h Modbus 11552 |
| - | Bevor ein Eintrag aus der Satzdatentabelle gelesen oder beschrieben werden kann, muss die entsprechende Satznummer selektiert werden. | 0 15 | R/W - | |
| MSMsetNum | Auswahl eines Datensatzes, der gestartet werden soll | - -1 | INT16 INT16 | CANopen 302D:6 _h Modbus 11532 |
| - | Nummer des nächsten auszulösenden Datensatzes. Einstellung ist nur möglich, wenn kein Datensatz aktiviert ist bzw. die Bearbeitung des aktuellen Datensatzes abgeschlossen ist (x_end = 1) Ein Schreibzugriff ändert MSNnextNum. Sonderfall beim Lesen des Parameters: -1: Betriebsart inaktiv oder es wurde noch kein Datensatz über diesen Parameter eingestellt | -1 15 | R/W - | |
| MSMstartReq | Startanforderung für Bearbeitung eines Datensatzes | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 302D:3 _h Modbus 11526 |
| - | Direkte Auswahl: Auslösen eines Satzes erfolgt durch eine steigende Flanke. Die Nummer des auszulösenden Satzes ist zuvor über MSMsetNum einzustellen. Sequenzielle Auswahl: Auslösen eines Datensatzes mit Start- oder Weiterschaltbedingung. Die Startbedingung ist durch MSMglobalCond festgelegt. Die Weiterschaltbedingung kann für jeden Datensatz speziell eingestellt werden. | 0 1 | R/W - | |
| MSMstartType | Aktivierung der Betriebsart Bewegungssequenz | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 301B:1A _h Modbus 6964 |
| - | 0 / Deactivate: Deaktivieren 1 / Activate: Aktivieren 2 / Continue halted movement: Fortführen einer mit HALT unterbrochenen Bewegung | 0 2 | R/W - | |
| MSMteachIn | Übernahme der aktuellen Position (TeachIn) | - 0 | UINT16 UINT16 | CANopen 302D:A _h Modbus 11540 |
| - | Übernahme der aktuellen Anwenderposition in die Datensatztabelle. Über den Parameter wird festgelegt, in welche Tabellenzeile die Position übernommen werden soll. TeachIn ist nur im Stillstand erlaubt und nur bei referenziertem Antrieb (ref_ok=1). Außerdem muss der Datensatztyp 'Absolutpositionierung' in der gewählten Tabellenzeile eingetragen sein. Im Betriebszustand 'OperationEnable' wird als Positionswert '_p_refusr' übernommen. Ansonsten wird '_p_actusr' verwendet. | 0 15 | R/W - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|--|
| OSCL_n_target | Sollgeschwindigkeit in Betriebsart Oszillator | min ⁻¹ | INT16 | CANopen 302A:4 _h |
| - | Sollwert der Betriebsart falls Sollwertvor- gabe auf Parameter aktiviert wurde. | -3000 0 3000 | INT16 R/W - | Modbus 10760 |
| - | Die Geschwindigkeit wird begrenzt durch die aktuelle Einstellung im Parameter RAMP_max. | | - | |
| OSCLreference | Auswahl der Sollwertquelle für Betriebsart Oszillator | - 0 0 2 | UINT16 UINT16 R/W - | CANopen 301B:A _h Modbus 6932 |
| - | 0 / None: Keiner | | - | |
| - | 1 / Analog Input: Sollwert über +/-10V- Schnittstelle ANA1 | | - | |
| - | 2 / Parameter 'OSCL_n_target': Sollwert über Parameter OSCL_n_target | | - | |
| PA_I_nom | Nennstrom der Endstufe | A _{rms} | UINT16 | CANopen 3010:B _h |
| INF- - PiNo | Strom in 10mA Schritten | - 0.00 - | UINT16 R/ per. - | Modbus 4118 |
| PA_T_max | Maximal zulässige Temperatur der Endstufe | °C | INT16 | CANopen 3010:7 _h |
| - | | - 0 - | INT16 R/ per. - | Modbus 4110 |
| PA_T_warn | Temperaturwarnschwelle der Endstufe | °C | INT16 | CANopen 3010:6 _h |
| - | | - 0 - | INT16 R/ per. - | Modbus 4108 |
| PA_U_maxDC | Maximal zulässige DC-Bus-Spannung | V | UINT16 | CANopen 3010:3 _h |
| - | Spannung in 100mV Schritten | - - - | UINT16 R/ per. - | Modbus 4102 |
| PA_U_minDC | Zwischenkreis-Unterspannungsschwelle für Abschaltung Antrieb | V | UINT16 | CANopen 3010:4 _h |
| - | Spannung in 100mV Schritten | - - - | UINT16 R/ per. - | Modbus 4104 |
| PA_U_minStopDC | Zwischenkreis-Unterspannungsschwelle für Quick Stop | V | UINT16 | CANopen 3010:A _h |
| - | Bei dieser Schwelle führt der Antrieb einen Quick Stop aus | - - - | UINT16 R/ per. - | Modbus 4116 |
| - | Spannung in 100mV Schritten | | | |
| PAReepSave | Parameterwerte in EEPROM speichern | - | UINT16 | CANopen 3004:1 _h |
| - | Wert 1: alle persistenten Parameter spei- chern | - - - | UINT16 R/W - | Modbus 1026 |
| - | Die aktuell eingestellten Parameter werden im nichtflüchtigem Speicher (EEPROM) gespeichert. Der Speichervorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen des Parameters eine 0 zurückgeliefert wird. | | - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| PARfactorySet | Werkseinstellung wieder herstellen (Defaultwerte) | - 0 | R/W | |
| DRC- - FCS | | - | - | |
| <i>drc</i> - <i>FCS</i> | 0 / No / na: Nein 1 / Yes / YES: Ja | 3 | - | |
| | 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. | | | |
| | HINWEIS: Der Defaultzustand ist erst beim nächsten Einschalten aktiv. | | | |
| PARuserReset | Rücksetzen der Anwenderparameter | - 0 | UINT16 | CANopen 3004:8 _h |
| - | Bit 0 = 1: Persistente Parameter auf Defaultwerte setzen. | - | UINT16 | Modbus 1040 |
| - | Es werden alle Parameter zurückgesetzt außer: - Kommunikationsparameter - Definition der Drehrichtung - Signalauswahl Positions-Schnittstelle - Gerätesteuerung - Logiktyp - Hochlauf-Betriebsart für 'Lokale Steuerungsart' - Motortyp - Bearbeitung der Motorgeberposition | 7 | R/W | |
| | HINWEIS: Die neuen Einstellungen werden nicht ins EEPROM gesichert! | | | |
| POSdirOfRotat | Definition der Drehrichtung | - 0 | UINT16 | CANopen 3006:C _h |
| DRC- - PRoT | 0 / Clockwise / CLL: positiv | 0 | UINT16 | Modbus 1560 |
| <i>drc</i> - <i>Prot</i> | 1 / Counter Clockwise / CLLL: negativ | 1 | R/W | |
| | Bei positiven Geschwindigkeiten dreht sich die Motorwelle im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Motorwelle am Flansch blickt. | | per. | |
| | HINWEIS: Der Endschalter, der mit einer Bewegung in positive Richtung angefahren wird, ist mit dem Eingang für den positiven Endschalter zu verbinden und umgekehrt. | | - | |
| POSScaleDenom | Positionsskalierung: Nenner | usr 1 | INT32 | CANopen 3006:7 _h |
| - | Beschreibung siehe Zähler (POSScaleNum) | 16384 | INT32 | Modbus 1550 |
| - | Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes | 2147483647 | R/W | |
| | | | per. | |
| | | | - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|----------------------------------|
| POSScaleNum | Positionsskalierung: Zähler | Umdrehung | INT32 | CANopen 3006:8 _h |
| - | Angabe des Skalierungsfaktors: | 1 | INT32 | Modbus 1552 |
| - | Motorumdrehungen [U] | 2147483647 | R/W | |
| | ----- Anwendereinheiten [usr_p] | | per. | |
| | Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes | | - | |
| | Anwendergrenzwerte können sich verringern aufgrund der Berechnung eines systeminternen Faktors. | | | |
| PPn_target | Zielgeschwindigkeit für Betriebsart Profile Position | min ⁻¹ | UINT32 | CANopen 6081:0 _h |
| - | | 1 | UINT32 | Modbus 6942 |
| - | Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max. | 60 | R/W | |
| | | - | - | |
| PPoption | Optionen für Betriebsart Punkt-zu-Punkt | - | UINT16 | CANopen 60F2:0 _h |
| - | Bestimmt die Bezugsposition für eine Relativpositionierung: | 0 | UINT16 | Modbus 6960 |
| - | 0: Relativ zur vorangegangenen Zielposition des Fahrprofilgenerators | 0 | R/W | |
| | 1: nicht unterstützt | 2 | - | |
| | 2: Relativ zur Istposition des Motors | | - | |
| PPp_targetusr | Zielposition für Betriebsart Profile Position | usr | INT32 | CANopen 607A:0 _h |
| - | Minimal-/Maximalwert : abhängig von : | - | INT32 | Modbus 6940 |
| - | - Skalierungsfaktor | 0 | R/W | |
| - | - Softwareendschalter (falls aktiviert) | - | - | |
| | | | - | |
| ProfileType | Bewegungsprofil | - | INT16 | CANopen 6086:0 _h |
| - | 1 : Linear | -1 | INT16 | Modbus 6954 |
| - | -1: motoroptimierte Rampe | 0 | R/W | |
| | | 0 | - | |
| | | | - | |
| PVn_target | Zielgeschwindigkeit für die Betriebsart Profile Velocity | min ⁻¹ | INT32 | CANopen 60FF:0 _h |
| - | | - | INT32 | Modbus 6938 |
| - | Der Einstellwert wird intern begrenzt auf die aktuelle Parametereinstellung in RAMPn_max. | 0 | R/W | |
| | | - | - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| RAMP_TAUjerk | Ruckbegrenzung | ms | UINT16 | CANopen 3006:D _h |
| - | 0 / Off: aus | 0 | UINT16 | Modbus 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 folgenden Übergängen: <ul style="list-style-type: none"> Stillstand - Beschleunigung Beschleunigung - Konstantfahrt Konstantfahrt - Verzögerung Verzögerung - Stillstand | | | |
| | Bearbeitung in folgenden Betriebsarten: <ul style="list-style-type: none"> - Profile Velocity (Geschwindigkeitsprofil) - Profile Position - Jog (Manuellfahrt) - Homing | | | |
| | Einstellung ist nur bei inaktiver Betriebsart (x_end=1) möglich. | | | |
| RAMP_TypeSel | Auswahl der Rampenform | - | INT16 | CANopen 3006:13 _h |
| - | -1 / Motoroptimized: motoroptimierte Rampe | - | INT16 | Modbus 1574 |
| - | 0 / Linear: lineare Rampe | - | R/W | |
| | | | per. | |
| | | | - | |
| RAMPacc | Beschleunigung des Profilgenerators | min ⁻¹ /s | UINT32 | CANopen 6083:0 _h |
| - | | 1 | UINT32 | Modbus 1556 |
| - | | 600 | R/W | |
| | | 3000000 | per. | |
| | | | - | |
| RAMPdecel | Verzögerung des Profilgenerators | min ⁻¹ /s | UINT32 | CANopen 6084:0 _h |
| - | | 200 | UINT32 | Modbus 1558 |
| - | | 750 | R/W | |
| | | 3000000 | per. | |
| | | | - | |
| RAMPn_max | Begrenzung Sollgeschwindigkeit bei Betriebsarten mit Profilgenerierung | min ⁻¹ | UINT32 | CANopen 607F:0 _h |
| - | Parameter wirkt in folgenden Betriebsarten: | 60 | UINT16 | Modbus 1554 |
| - | - Profile Position | 3000 | R/W | |
| | - Profile Velocity (Geschwindigkeitsprofil) | 3000 | per. | |
| | - Homing | | - | |
| | - Jog (Manuellfahrt) | | | |
| | - Oszillator | | | |
| | Falls in einer dieser Betriebsarten eine höhere Sollgeschwindigkeit eingestellt wird, so erfolgt automatisch eine Begrenzung auf RAMPn_max. Somit kann eine Inbetriebnahme mit begrenzter Geschwindigkeit einfacher durchgeführt werden. | | | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|----------------------------------|
| RAMPnstart0 | Anfangs-/Endgeschwindigkeit | min ⁻¹ | UINT16 | CANopen 3006:11 _h |
| - | Anfangs- und Endgeschwindigkeit des Profils | - | UINT16 | Modbus 1570 |
| - | | - | R/W | |
| - | | - | per. | |
| - | | - | - | |
| RAMPquickstop | Verzögerungsrampe für QuickStop | min ⁻¹ /s | UINT32 | CANopen 3006:12 _h |
| - | Verzögerungsrampe für einen Software-Stopp oder einen Fehler der Fehlerklasse 1 oder 2. | 200 | UINT32 | Modbus 1572 |
| - | | 6000 | R/W | |
| - | | 3000000 | per. | |
| - | | | - | |
| RAMPsym | Symmetrische Rampe | usr | UINT16 | CANopen 3006:1 _h |
| - | Beschleunigung und Verzögerung des Profilersgenerators. Die Werte werden intern mit 10 multipliziert (Beispiel: 1 = 10 min ⁻¹ /s). | - | UINT16 | Modbus 1538 |
| - | | 0 | R/W | |
| - | | - | - | |
| - | | - | - | |
| | Schreibzugriff ändert die Einstellwerte unter RAMPacc und RAMPdecel. Die Grenzwertprüfung erfolgt anhand der für diese Parameter vorliegenden Grenzwerte. | | | |
| | Lesezugriff liefert den größeren Wert aus RAMPacc/RAMPdecel. | | | |
| | Falls der Wert nicht als 16-Bit-Wert dargestellt werden kann, dann wird der Wert auf 65535 (maximaler UINT16-Wert) gesetzt. | | | |
| SaveHomeMethod | Default-Referenzierungsmethode | - | INT16 | CANopen 301B:1C _h |
| - | | 1 | INT16 | Modbus 6968 |
| - | | 18 | R/W | |
| - | | 35 | per. | |
| - | | | - | |
| SM_I_nom | Nennstrom des Motors | A _{rms} | UINT16 | CANopen 300E:6 _h |
| INF- - MiNo | Strom in 10mA Schritten | - | UINT16 | Modbus 3596 |
| INF- - MiNo | | - | R/W | |
| INF- - MiNo | | - | per. | |
| | | | expert | |
| SM_L_UV | Motor-Induktivität | mH | UINT16 | CANopen 300E:8 _h |
| - | Induktivität Klemme-Klemme | - | UINT16 | Modbus 3600 |
| - | | - | R/W | |
| - | | - | per. | |
| - | | - | expert | |
| SM_n_20% | Drehzahl, bei der noch 20% vom Stillstandsmoment verfügbar ist | min ⁻¹ | UINT16 | CANopen 300E:C _h |
| - | | - | UINT16 | Modbus 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 | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|---|--|
| SM_n_50% | Drehzahl, bei der noch 50% vom Stillstands- moment verfügbar ist | min ⁻¹ - - | UINT16 UINT16 R/W per. expert | CANopen 300E:B _h Modbus 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 | CANopen 300E:A _h Modbus 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 | CANopen 300E:7 _h Modbus 3598 |
| - | | - | - | - |
| SM_R_UV | Motor-Widerstand | Ω - - | UINT16 UINT16 R/W per. expert | CANopen 300E:9 _h Modbus 3602 |
| - | Widerstand Klemme-Klemme | - | - | - |
| - | | - | - | - |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| SM_Type | Motortyp | - | UINT32 | CANopen 300E:2 _h |
| DRC- - MTYP drc - mtyp | <p>0 / None / none: Kein Motor ausgewählt</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 / b368: BRS 368W</p> <p>5397 / BRS 397W / b397: BRS 397W</p> <p>31117 / VRDM31117/50LW / 1117: VRDM3117/50LW</p> <p>31122 / VRDM31122/50LW / 1122: VRDM31122/50LW</p> <p>43910 / ATEX ExRDM3910/50 / E910: ATEX ExRDM3910/50</p> <p>43913 / ATEX ExRDM3913/50 / E913: ATEX ExRDM3913/50</p> <p>51117 / BRS 3ACW / b3AC: BRS 3ACW</p> <p>51122 / BRS 3ADW / b3AD: BRS 3ADW</p> <p>53910 / BRS 39AW / b39A: BRS 39AW</p> <p>53913 / BRS 39BW / b39B: BRS 39BW</p> <p>54910 / ATEX BRS 39AA / E39A: ATEX BRS 39AA</p> <p>54913 / ATEX BRS 39BA / E39B: ATEX BRS 39BA</p> <p>99999999 / User-defined Motor / u5Er: Anwenderspezifischer Motor</p> <p>Nach Auswahl eines Motortyps aus der Liste werden die motorspezifischen Parameter automatisch eingestellt.</p> <p>Nach Auswahl von 'user defined' sind die motorspezifischen Parameter vom Anwender über Inbetriebnahmesoftware oder Feldbus einzustellen.</p> | - | UINT32 R/W per. | Modbus 3588 |
| SPV_SW_Limits | Überwachung der Softwareendschalter | - | UINT16 | CANopen 3006:3 _h |
| - | <p>0 / None: Keiner</p> <p>1 / SWLIMP: Aktivierung Software Endschalter positive Richtung</p> <p>2 / SWLIMN: Aktivierung Software-Endschalter negative Richtung</p> <p>3 / SWLIMP+SWLIMN: Aktivierung Software-Endschalter beide Richtungen</p> <p>Die Überwachung der Software-Endschalter wirkt nur bei erfolgreicher Referenzierung (ref_ok = 1).</p> | 0 0 3 | UINT16 R/W per. | Modbus 1542 |
| SPVn_win | Geschwindigkeitsfenster, zulässige Abweichung | min ⁻¹ | UINT16 | CANopen 606D:0 _h |
| - | | 1 | UINT16 | Modbus 1576 |
| - | | 30 | R/W | |
| - | | 65535 | per. | |
| | | | - | |

| Parametername HMI Menü | Beschreibung | Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert | Datentyp R/W Persistent Experte | Parameteradresse über Feldbus |
|---------------------------|---|---|--|----------------------------------|
| SPVn_winTime | Geschwindigkeitsfenster, Zeit | ms | UINT16 | CANopen 606E:0 _h |
| - | Wert 0: Überwachung Geschwindigkeitsfenster deaktiviert | 0 | UINT16 | Modbus 1578 |
| - | Eine Veränderung des Wertes führt zu einem Neustart der Geschwindigkeitsüberwachung. | 0 16383 | R/W per. - | |
| SPVswLimNusr | Negative Positionsgrenze für Softwareendschalter | usr | INT32 | CANopen 607D:1 _h |
| - | Siehe Beschreibung des Parameters SPVswLimPusr. | - | INT32 | Modbus 1546 |
| - | | -2147483648 | R/W | |
| - | | - | per. - | |
| SPVswLimPusr | Positive Positionsgrenze für Softwareendschalter | usr | INT32 | CANopen 607D:2 _h |
| - | Bei Einstellung eines Anwenderwertes außerhalb des zulässigen Bereiches werden die Endschaltergrenzen automatisch intern auf den maximalen Anwenderwert begrenzt. | - | INT32 | Modbus 1544 |
| - | | 2147483647 | R/W | |
| - | | - | per. - | |
| SuppDriveModes | Unterstützte Betriebsarten nach DSP402 | - | UINT32 | CANopen 6502:0 _h |
| - | Codierung: | - | UINT32 | Modbus 6952 |
| - | Bit 0: Punkt-zu-Punkt | 0 | R/- | |
| - | Bit 2: Geschwindigkeitsprofil | - | - | |
| - | Bit 5: Referenzierung | - | - | |
| - | Bit 16: Manuellfahrt | | | |
| - | Bit 17: Elektronisches Getriebe | | | |
| - | Bit 18: Stromregelung | | | |
| - | Bit 19: Drehzahlregelung | | | |
| - | Bit 20: Lageregelung | | | |
| - | Bit 21: Manual Tuning | | | |
| - | Bit 22: Oszillator | | | |
| - | Die Verfügbarkeit der einzelnen Bits ist produktabhängig | | | |

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 Encoderversorgung | 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 Netzdrosseln

| Bezeichnung | Bestellnummer |
|---|---------------|
| Netzdrossel 1~; 50-60Hz; 7A; 5mH; IP00 | VZ1L007UM50 |
| Netzdrossel 1~; 50-60Hz; 18A; 2mH; IP00 | VZ1L018UM20 |
| Netzdrossel 3~; 50-60Hz; 10A; 4mH; IP00 | VW3A66502 |
| Netzdrossel 3~; 50-60Hz; 16A; 2mH; IP00 | VW3A66503 |
| Netzdrossel 3~; 50-60Hz; 30A; 1mH; IP00 | VW3A66504 |
| Netzdrossel 3~; 50-60Hz; 60A; 0,5mH; IP00 | VW3A66505 |

12.7 CANopen

| Bezeichnung | Bestellnummer |
|--|---------------|
| CAN Abzweigdose | VW3CANTAP2 |
| CAN-Kabel, beidseitig RJ45-Stecker, 0,3m | VW3CANCARR03 |
| CAN-Kabel, beidseitig RJ45-Stecker, 1m | VW3CANCARR1 |

12.8 Modbus

| Bezeichnung | Bestellnummer |
|--|---------------|
| Modbus Abzweigdose, 3*Schraubklemmenleiste, RC-Endanpassung. Mit Kabel VW3A8306D30 anschließen. | TSXSCA50 |
| Modbus 2-Weg-Abzweigdose, 2*Buchsenstecker SubD 15 pol, 2*Schraubklemmenleiste, RC-Endanpassung. Mit Kabel VW3A8306 anschließen. | TSXSCA62 |
| Modbus Anschlußmodul, 10*Stecker RJ45 und 1*Schraubklemmenleiste | LU9GC3 |
| Modbus Endanpassung für Stecker RJ45, 120 Ohm, 1nF | VW3A8306RC |
| Modbus Endanpassung für Stecker RJ45, 150 Ohm | VW3A8306R |
| Modbus Endanpassung für Schraubklemmenleiste, 120 Ohm, 1nF | VW3A8306DRC |
| Modbus Endanpassung für Schraubklemmenleiste, 150 Ohm | VW3A8306DR |
| Modbus T-Abzweigmodul mit integriertem Kabel, 0,3m | VW3A8306TF03 |
| Modbus T-Abzweigmodul mit integriertem Kabel, 1m | VW3A8306TF10 |
| Modbus-Kabel, 1*Stecker RJ45, anderes Ende abisoliert, 3m | VW3A8306D30 |
| Modbus-Kabel, 1*Stecker RJ45, 1*Stecker SubD15pol, für TSXSCA62, 3m | VW3A8306 |
| Modbus-Kabel, beidseitig RJ45-Stecker, 0,3m | VW3A8306R03 |
| Modbus-Kabel, beidseitig RJ45-Stecker, 1m | VW3A8306R10 |
| Modbus-Kabel, beidseitig RJ45-Stecker, 3m | VW3A8306R30 |
| Modbus-Kabel, 4-adrig, geschirmt und verdreht, 100m | TSXCSA100 |
| Modbus-Kabel, 4-adrig, geschirmt und verdreht, 200m | TSXCSA200 |
| Modbus-Kabel, 4-adrig, geschirmt und verdreht, 500m | TSXCSA500 |

12.9 Montagematerial

| Bezeichnung | Bestellnummer |
|--|---------------|
| Adapterplatte für Hutschiennenmontage, Breite 77,5mm | VW3A11851 |

13 Service, Wartung und Entsorgung



Lassen Sie Reparaturen nur von einem Schneider Electric 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 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 Typenschild des Produkts 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 Produkts ist der DOM im Format DD.MM.YY angegeben, zum Beispiel 31.12.08. (31. Dezember 2008). Dies bedeutet: Verwenden Sie die Sicherheitsfunktion nach dem 31. Dezember 2028 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 8.6.12.3 "Vorhandene Geräteeinstellungen duplizieren" Seite 226.
- ▶ 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 8.6.12.2 "Werkseinstellungen wieder herstellen" Seite 225.
- ▶ Führen Sie die Inbetriebnahme gemäß Kapitel 7 "Inbetriebnahme" durch. Beachten Sie, dass bei einem Geräteaustausch die die Lage des virtuellen Indexpunktes sich verändert. Die zur Wellenlage 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

⚠ GEFAHR

UNERTWARTETE GEFÄHRDUNGEN

Dieses Kapitel Extrakt ersetzt nicht das Produkthandbuch. Bei der Installation, Inbetriebnahme und Wartung treten unerwartete Gefährdungen auf.

- Führen Sie Installation, Inbetriebnahme und Wartung nur durch, wenn Sie eine qualifizierte Fachkraft sind.
- Lesen Sie aufmerksam und vollständig das Produkthandbuch.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

14.1 Extrakt für Installation

Minimale Anschlussbelegung bei lokaler Steuerungsart:

| Pin | Signal | Beschreibung | E/A |
|-----|----------------|---|-----------------------------|
| 35 | ENABLE | Freigabe Endstufe | E digital 24V |
| 36 | HALT | Funktion HALT, Fahrtunterbrechung / Weiterfahrt ohne Fehler | E digital 24V ¹⁾ |
| 37 | STO_A (PWRR_A) | Sicherheitsfunktion Kanal A, weitere Informationen im Produkthandbuch | E digital 24V ²⁾ |
| 38 | STO_B (PWRR_B) | Sicherheitsfunktion Kanal B, weitere Informationen im Produkthandbuch | E digital 24V ²⁾ |

1) wird das Signal nicht benötigt, muss der Eingang entsprechend des Logiktyps beschaltet werden

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

Minimale Anschlussbelegung bei Feldbus Steuerungsart:

| Pin | Signal | Beschreibung | E/A |
|-----|----------------|---|-----------------------------|
| 36 | HALT | Funktion HALT, Fahrtunterbrechung / Weiterfahrt ohne Fehler | E digital 24V |
| 37 | STO_A (PWRR_A) | Sicherheitsfunktion Kanal A, weitere Informationen im Produkthandbuch | E digital 24V ¹⁾ |
| 38 | STO_B (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".

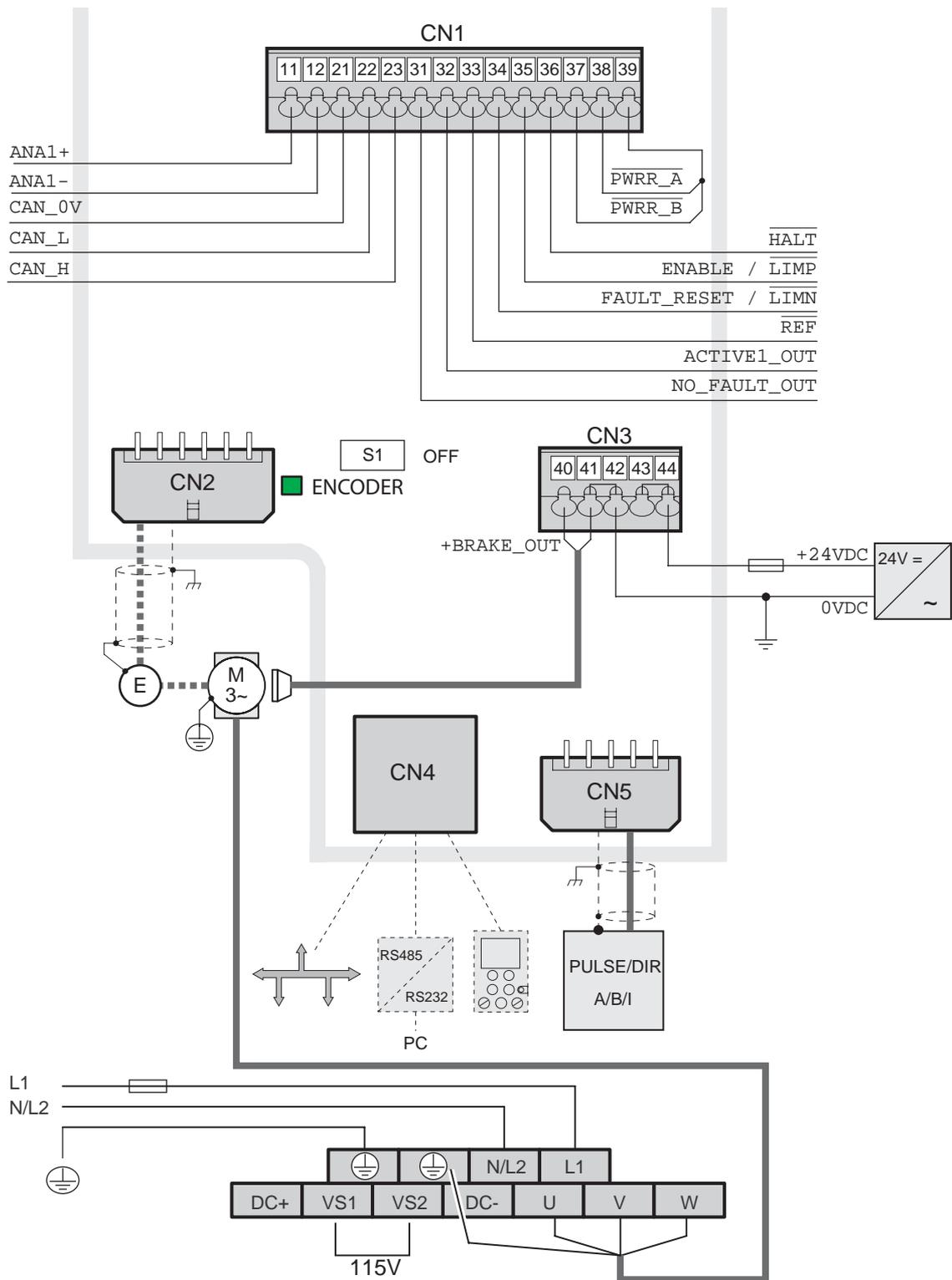


Bild 14.1 Verdrahtungsübersicht

019844113699, 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
 - Verlassen eines Menüs oder Parameters
 - Rückkehr vom angezeigten zum letzten gespeicherten Wert
- ENT
 - Aufrufen eines Menüs oder Parameters
 - Speichern des angezeigten Werts im EEPROM
- ▲
 - Wechsel zum vorherigen Menü oder Parameter
 - Erhöhen des angezeigten Werts
- ▼
 - Wechsel zum nächsten Menü oder Parameter
 - Verringern des angezeigten Werts

14.2.1 HMI Menüstruktur

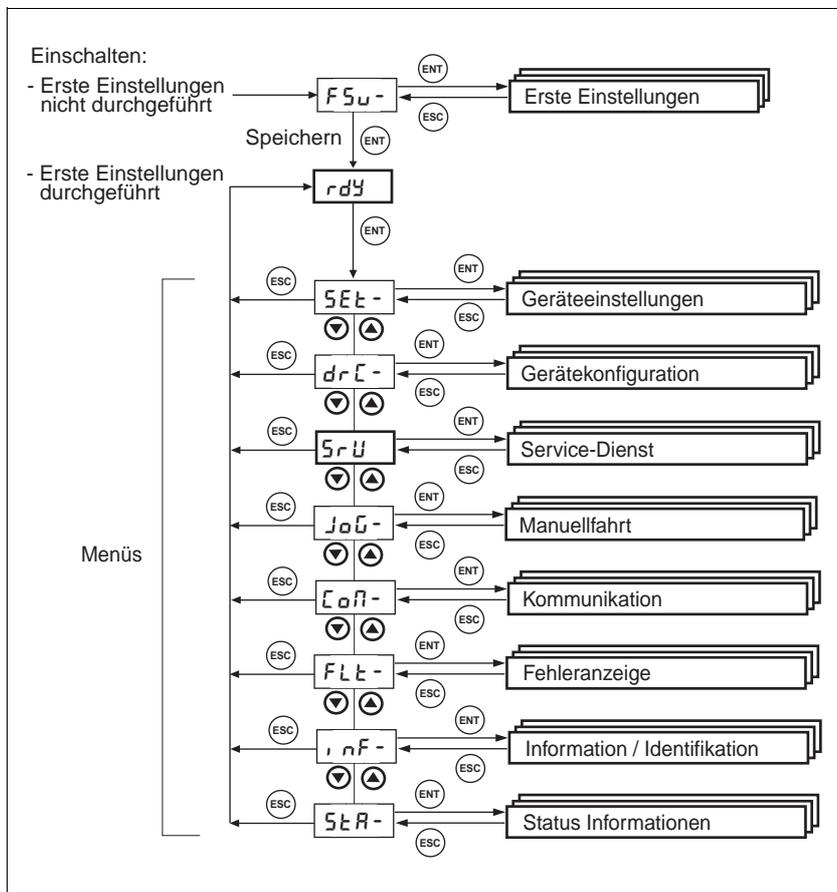
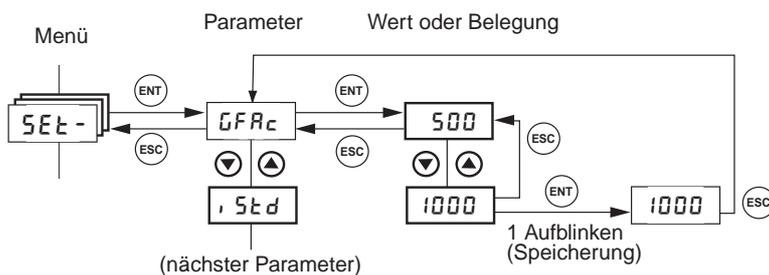


Bild 14.2 HMI Menüstruktur

HMI, Beispiel für Parametereinstellung

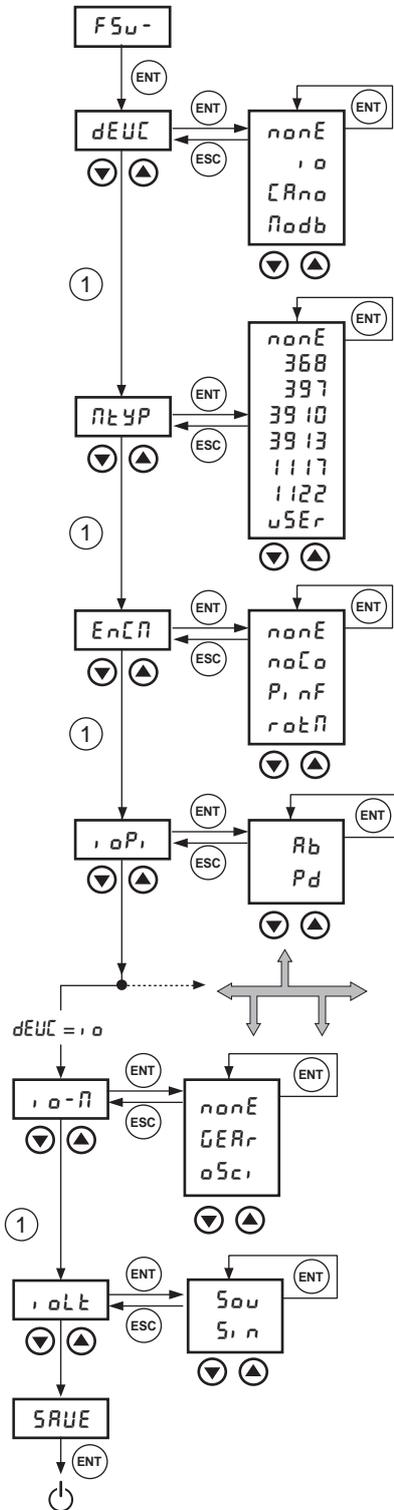


Das nebenstehende Bild zeigt ein Beispiel zum Aufruf eines Parameters (zweite Ebene) und der Eingabe bzw. Auswahl eines Parameterwerts (dritte Ebene).

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".



- ▶ **dEUC**: Steuerungsart einstellen
 - io* lokale Steuerungsart
 - ENo* Feldbus Steuerungsart, siehe Produkthandbuch
 - noDb* Feldbus Steuerungsart, siehe Produkthandbuch

- ▶ **nLYP**: angeschlossenen Motortyp auswählen (es werden nur die letzten 4 Ziffern angezeigt):
 368, 397, 3910, 3913, 1117, 1122 oder benutzerspezifischen Motor *uSEr*

- ▶ **EnEN**: Einstellung Drehüberwachung wählen
 - noLo* keine Drehüberwachung angeschlossen
 - Pi nF* Drehüberwachung angeschlossen, nur Positionsinformation
 - rotN* Drehüberwachung aktiviert

- ▶ **i oPi**: Schnittstellenmodus für Betriebsart elektronisches Getriebe an (CN5) wählen:
 A/B-Signale (*Rb*) oder Puls/Richtungssignale (*Pd*)

- **nur bei lokaler Steuerungsart dEUC - io**
- ▶ **io-n**: Betriebsart wählen
 - GERr* Elektronisches Getriebe
 - oSci* Betriebsart Oszillator

- **nur bei Feldbus Steuerungsart ENo oder noDb**
- ▶ Feldbus-Knotenadresse wählen *ENAd* bzw. *nBRd*
- ▶ Feldbus-Baudrate wählen *ENbd* bzw. *nbbd*

- **lokale Steuerungsart und Feldbus Steuerungsart:**
- ▶ **ioLt**: Logiktyp wählen (siehe Kapitel "Projektierung"):
 Source (*SoU*) oder Sink (*Si n*)
- ▶ Einstellungen speichern.
 - SRAUE** Einstellungen im Gerät speichern

- ◁ Das Gerät speichert alle eingestellten Werte im EEPROM und zeigt auf dem HMI den Zustand *nr dY*, *r dY* oder *d, 5* an.
- ▶ Steuerungsversorgung ausschalten und wieder einschalten.

Werkseinstellung über HMI wieder herstellen

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

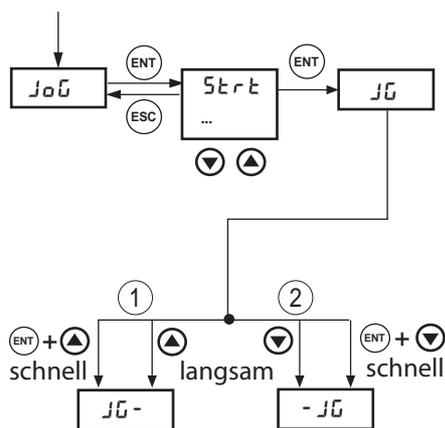
- ▶ Stellen Sie am HMI $r-E$ und dann FES ein und bestätigen Sie die Auswahl mit YES .

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: JOG_+ / $Stop$)

◁ HMI Anzeige: JOG

- ▶ Starten Sie eine Bewegung mit positiver Drehrichtung (1) (HMI: "Pfeil nach oben")

◁ Der Motor dreht sich in positiver Drehrichtung. HMI Anzeige $JOG+$

- ▶ Starten Sie eine Bewegung mit negativer Drehrichtung (2) (HMI: "Pfeil nach unten")

◁ Der Motor dreht sich in negativer Drehrichtung. HMI Anzeige: $-JOG$

Durch gleichzeitiges Drücken der ENT-Taste mit einer Pfeil-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 Endscharter richtig verdrahtet oder ist ein Endscharter betätigt?

14.2.4 Vorhandene Geräteeinstellungen duplizieren

- Anwendung und Vorteil*
- Mehrere Geräte sollen die gleichen Einstellungen erhalten, z.B. beim Austausch von Geräten.
 - "Erste Einstellungen" brauchen nicht über HMI durchgeführt werden.

Voraussetzungen Gerätetyp, Motortyp und Gerätefirmware müssen identisch sein. Werkzeug ist die Windows basierte Inbetriebnahmesoftware. Am Gerät muss die Steuerungsversorgung eingeschaltet sein.

Geräteeinstellungen exportieren Die auf einem PC installierte Inbetriebnahmesoftware kann die Einstellungen eines Geräts als Konfiguration ablegen.

- ▶ Laden Sie über "Aktion - Übertragen" die Konfiguration des Gerätes in die Inbetriebnahmesoftware.
- ▶ Markieren Sie die Konfiguration und wählen Sie den Menüpunkt "Datei - Exportieren".

Geräteeinstellungen importieren Sie können eine gespeicherte Konfiguration in ein Gerät gleichen Typs wieder einspielen. Beachten Sie, dass dabei auch die Feldbusadresse mitkopiert wird.

- ▶ 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 | - | * 746 |
| W | / 746 | - |

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



Hinweise auf einschlägige Normen, die vielen Begriffen zugrunde liegen, finden Sie in Kapitel 2.7 "Normen und Begrifflichkeiten". Einige Begriffe und Abkürzungen haben je nach Norm spezifische Bedeutungen.

| | |
|--------------------------------|---|
| <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>CAN</i> | (C ontroller A rea N etwork), standardisierter offener Feldbus nach ISO 11898, über den Antriebe und andere Geräte unterschiedlicher Hersteller miteinander kommunizieren. |
| <i>DC</i> | Direct current (engl.), Gleichstrom |
| <i>Defaultwert</i> | Werkseinstellung. |
| <i>DOM</i> | (D ate o f m anufacturing), auf dem Typenschild des Produkts ist das Herstellungsdatum im Format DD.MM.YY angegeben, zum Beispiel 31.12.06 (31. Dezember 2006). |
| <i>Drehrichtung</i> | Drehung der Motorwelle in positive oder negative Drehrichtung. Positive Drehrichtung gilt bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt. |
| <i>E/A</i> | Ein-/Ausgänge |
| <i>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>Error</i> | Diskrepanz zwischen einem erkannten (berechneten, gemessenen oder per Signal übermittelten) Wert oder Zustand und dem vorgesehenen oder theoretisch korrekten Wert beziehungsweise Zustand. |
| <i>Fataler Fehler</i> | Bei einem fatalen Fehler ist das Produkt nicht mehr in der Lage, den Motor anzusteuern, so dass ein sofortiges Deaktivieren der Endstufe erforderlich wird. |
| <i>Fault</i> | Fault ist ein Betriebszustand des Antriebs. In den Betriebszustand Fault wird gewechselt, wenn eine Diskrepanz zwischen einem erkannten (berechneten, gemessenen oder per Signal übermittelten) Wert oder Zustand einerseits und einem vorgesehenen oder theoretisch korrekten Wert oder Zustand andererseits auftritt. |
| <i>Fault reset</i> | Eine Funktion, mit der ein Antrieb nach einem erkannten Fehler wieder in den regulären Betriebszustand versetzt wird, nachdem die Fehlerur- |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | sache 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, zum Beispiel nach Schwere eines Fehlers. |
| <i>FI</i> | Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD Residual current device). |
| <i>Haltebremse</i> | Die Haltebremse im Motor hat die Aufgabe die Motorwelle im stromlosen Zustand zu blockieren (zum Beispiel bei einer Vertikalachse). Die Haltebremse ist keine Sicherheitsfunktion. |
| <i>I²t-Überwachung</i> | Vorausschauende Temperaturüberwachung. Aus dem Motorstrom wird eine zu erwartende Erwärmung von Gerätekomponenten vorausberechnet. Bei Grenzwertüberschreitung reduziert der Antrieb den Motorstrom. |
| <i>Inc</i> | Inkrement |
| <i>Indexpuls</i> | Signal eines Encoders zur Referenzierung der Rotorposition im Motor. Pro Umdrehung liefert der Encoder einen Indexpuls. |
| <i>Interne Einheiten</i> | Auflösung der Endstufe, mit der der Motor positioniert werden kann. Interne Einheiten werden in Inkrementen angegeben. |
| <i>Istposition</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>NMT</i> | Netzwerk-Management (NMT), Teil des CANopen-Kommunikationsprofils, Aufgaben: Netzwerk und Teilnehmer initialisieren, Teilnehmer starten, stoppen, überwachen |
| <i>Node Guarding</i> | (engl.: Knotenüberwachung), Verbindungsüberwachung mit dem Slave an einer Schnittstelle auf zyklischen Datenverkehr. |
| <i>Parameter</i> | Vom Anwender einstellbare Gerätedaten und -werte. |
| <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>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. |
| <i>Watchdog</i> | Einrichtung, die zyklische Grundfunktionen im Produkt überwacht. Im Fehlerfall werden die Endstufe deaktiviert und Ausgänge abgeschaltet. |

16 Stichwortverzeichnis

A

- Abkürzungen 315
- Abmessungen 29
- Abschlusswiderstände
 - CANopen 79
- Absolute Punkt zu Punkt-Positionierung 154
- ACTIVE2_OUT 76
- Adresseinstellung
 - über Parameter 81
- Aktuelle
 - Geschwindigkeit 159
 - Position 157
- Analoge Eingänge
 - anschießen 82
- Analoge Eingänge prüfen 115
- Analogmodul
 - Analogeingang 115, 144
- Anschluss
 - Analoge Ein-/Ausgänge 82
 - CAN 78
 - DC-Bus 64
 - Digitale Ein-/Ausgänge 83
 - Drehüberwachung (CN2) 68
 - Encodersignale A, B, I 74
 - Modbus 81
 - Motorphasen 62
 - Netzversorgung 65
 - PC und dezentrales Bedienterminal über RS485 87
 - PULSE 75
- Anschlussbild
 - 24V-Versorgung 72
 - analoge Eingänge 82
 - Bedienterminal 87
 - CANopen 79
 - Encoder A, B, I 74
 - Endstufenversorgung 66
 - Modbus 81
 - Motorgeber 70
 - Motorphasen 64
 - PC 87
 - PULSE/DIR 77
- Austausch des Motors 303

B

- Baudrate
 - im Feldbus 81
- Baudrateneinstellung
 - über Parameter 81
- Bedienterminal
 - anschießen 87
 - Funktion 87

- Begrenzungen 82
 - analoge Eingänge 82
- Begriffe 315
- Beispiele 229
- Belüftung 53
- Bestimmungsgemäße Verwendung 19
- Betrieb 125
- Betrieb Umgebungstemperatur 27
- Betriebsart
 - Bewegungssequenz 160
 - Cyclic synchronous position mode 188
 - Elektronisches Getriebe 147
 - Geschwindigkeitsprofil 158
 - Manuellfahrt 140
 - Oszillator 143
 - Punkt-zu-Punkt 154
 - Referenzierung 174
 - starten 137
 - wechseln 139
- Betriebsart beendet
 - Geschwindigkeitsprofil 144, 158
- Betriebsarten 140
- Betriebszustand 112
- Betriebszustand wechseln 135
- Betriebszustände 128
- Bevor Sie beginnen
 - Sicherheitsinformationen 19
- Bewegungsrichtung überprüfen 121
- Bewegungssequenz 160
- Bezugsquelle
 - EPLAN Makros 16
 - Handbücher 16
 - Inbetriebnahmesoftware 103
- Bremsenfunktion 209
- Bremsrampe, siehe Verzögerungsrampe

C

- CAN
 - anschließen 80
- CANmotion 188
- CANopen
 - Abschlusswiderstände 79
 - Funktion 78
 - LEDs am HMI 98
- CAP1 205
- CAP2 205
- Cyclic synchronous position mode 188

D

- Default-Werte wiederherstellen 225
- Definition
 - Safe Torque Off 40
 - Sicher abgeschaltetes Moment 40
 - STO 40
- Diagnose 233
- Diagramm

- A/B-Signale 74
- Digitale Ein- und Ausgänge
 - anzeigen und ändern 117
- Digitale Ein-/Ausgänge
 - anschießen 84
- Dokumentation und Literaturhinweise 16
- Drehrichtung -> Bewegungsrichtung 121
- Drehrichtungsumkehr 224
- Drehzahlregelung
 - Beispiel zur Parametrierung 231

E

- Einführung 11
- Einheiten und Umrechnungstabellen 313
- Elektrische Installation 57
- Elektronisches Getriebe 147
 - Beispiel zur Parametrierung 231
- EMV 47
 - Kabelverlegung 48
 - Lieferumfang und Zubehör 47
 - Maßnahmen zur Verbesserung 49
 - Motorkabel und Encoderkabel 49
 - Schirmung 48
 - Spannungsversorgung 49
- ENABLE 76
- Encoder 68
 - anschießen 74
- Encoder (Motor)
 - anschießenMotor-Encoder
 - anschießen 69
- Encoderkabel
 - EMV-Vorgaben 49
- Endschalter
 - Antrieb freifahren 192
 - Endschalter 192
 - Referenzfahrt ohne Indexpuls 179
- Endschalter prüfen 119
- Entsorgung 301, 303
- EPLAN Makros 16

F

- Fahrprofil 200
- Fehler
 - aktueller 238
 - Behebung 233
- Fehleranzeige 234
 - Feldbus 239
 - HMI 237
 - Inbetriebnahmesoftware 239
- Fehleranzeige am HMI 237
- Fehlerbehebung 241
 - Fehlfunktionen 241
 - von Fehler sortiert nach Bitklassen 242
- Fehlerklasse 129, 233
- Fehlerreaktion 129, 233
 - Bedeutung 129, 233

- Fehlfunktionen 241
- Feldbus
 - CAN 78
 - Fehleranzeige 239
- Feuchte 27
- First Setup
 - Via HMI 104
- First-Setup
 - Vorbereitung 104
- Funktion
 - Encodersignale A, B, I 74
 - Gebersignale A, B, I 74
 - Motorphasenstrom einstellen 189
 - P/D, Puls/Richtung 75
- Funktionale Sicherheit 24, 37
- Funktionen 189
 - Bremsenfunktion 209
 - Default-Werte wiederherstellen 225
 - Drehrichtungsumkehr 224
 - Fahrprofil 200
 - Halt 204
 - Quick Stop 203
 - Schnelle Positionserfassung 205
 - Skalierung 197
 - Überwachungsfunktionen 190

G

- Gefahrenklassen 20
- Gerät
 - Montage 53
 - montieren 54
- Geräteübersicht 11
- Geschützte Verlegung 42
- Geschwindigkeitsprofil 158
- Getriebefaktor 150
- Glossar 313
- Grenzwerte
 - einstellen 113
- Grundlagen 37

H

- Halt 204
- Handbücher
 - Bezugsquelle 16
- HMI
 - Bedienfeld 97
 - Erste Einstellungen 104
 - Fehleranzeige 237
 - First Setup 104
 - Funktion 97
 - Menüstruktur 98, 100
- Hochlauf-Betriebsart 108

I

- Inbetriebnahme 93
 - Analoge Eingänge prüfen 115

- Bewegungsrichtung überprüfen 121
- Digitale Ein- und Ausgänge 117
- Endschalter prüfen 119
- Grundlegende Parameter einstellen 113
- Positionsschalter prüfen 122
- Schritte 104
- Sicherheitsfunktion STO prüfen 120
- Werkzeug 96
- Inbetriebnahmesoftware
 - Bezugsquelle 103
 - Fehleranzeige 239
 - Funktionen 103
 - Online-Hilfe 103
 - Systemvoraussetzungen 103
- Inbetriebnahmesoftware Lexium CT 103
- Installation 47
 - elektrische 57
 - mechanische 52
- IT-Netz, Betrieb im 51

K

- Kabel 36
- Kabel konfektionieren
 - Motorphasen 63
 - Netzversorgung 66
- Kabelspezifikation
 - analoge Eingänge 82
 - Bedienterminal 87
 - digitale Signale 83
 - ESIM 77
 - Gebersignal A, B, I 74
 - Geschützte Verlegung 42
 - Modbus 81
 - PC 87
- Kabelspezifikation und Klemme
 - Anschluss Motorphasen 62
- Komponenten und Schnittstellen 14
- Konformitätserklärung 17

L

- Lagerung 303
 - Umgebung 27
- LEDs am HMI
 - für CANopen 98
- Leistungsanschlüsse
 - Übersicht 60
- letzte Unterbrechungsursache 238, 239
- Lexium CT Inbetriebnahmesoftware 103
- Lieferumfang 13
- Luftfeuchtigkeit 27

M

- Makros EPLAN 16
- Manuellfahrt 140
- Maßnahmen zur Verbesserung der EMV 49
- Maßsetzen 187

Maßzeichnung, siehe Abmessungen
max. Luftfeuchtigkeit Betrieb 27
Mechanische Installation 52
Minimale Anschlussbelegung 83
Modbus
 anschließen 81
 Funktion 81
Montage, mechanische 53
Montageabstände 53
Motorkabel
 anschließen 63
 EMV-Vorgaben 49
Motorphasenstrom prozentual einstellen 189

N

Netzfilter
 montieren 56
Netzversorgung
 anschließen 67

O

Oszillator 143

P

Parameter 255
 Darstellung 255
 über HMI aufrufen 99
PC
 anschließen 87
PELV Spannungsversorgung UL 36
Position
 aktuelle 157
 Ziel- 156
Positioniergrenzen 190
Positionierung
 auslösen 155
 beendet 156
Positionsschalter prüfen 122
Potentialausgleichsleitungen 49
Profilgenerator 200
Puls/Richtung P/D
 Funktion 75
PULSE/DIR
 anschließen 77
Punkt-zu-Punkt 154

Q

Qualifikation des Personals 19
Quick Stop 203

R

Rampe
 Form 200
 Steilheit 201
REF, siehe Referenzschalter

- Referenzfahrt mit Indexpuls 182
- Referenzfahrt ohne Indexpuls 179
- Referenzierung 174
- Referenzierung durch Maßsetzen
 - Maßsetzen 187
- Referenzschalter
 - Referenzfahrt mit Indexpuls 184
 - Referenzfahrt ohne Indexpuls 180
- relative Luftfeuchtigkeit 27
- Relative Punkt zu Punkt-Positionierung 154
- Richtungsfreigabe 153
- Ruckbegrenzung 202

S

- Safe Torque Off 40
 - Definition 40
- Schaltschrank 53
- Schaltschrankaufbau 47
- Schirmung - EMV-Vorgaben 48
- Schnelle Positionserfassung 205
- Schnittstellensignal
 - FAULT_RESET 203
- Schutzfolie entfernen 55
- Service 301
- Serviceadresse 301
- Sicher abgeschaltetes Moment 40
 - Definition 40
- Sicherheitsfunktion 40
 - Anforderungen 41
 - Anwendungsbeispiele 44
 - Definition 40
 - Definitionen 40
 - Stopp-Kategorie 0 40
 - Stopp-Kategorie 1 40
- Sicherheitsfunktion STO prüfen 120
- Signalanschlüsse
 - Übersicht 61
- Signaleingänge
 - Schaltungsbild 76
- Skalierung 197
- Softwareendschalter 191
- Sollgeschwindigkeit 159
- Sollwerte
 - analoge Eingänge 82
- Sollwert-Signale 82
- Starten
 - Betriebsart 137
- Statusüberwachung im Fahrbetrieb 190
- Steuerungsversorgung
 - anschließen 72
- Steuerungsversorgung 24VDC 31
- STO 40
 - Anforderungen 41
 - Anwendungsbeispiele 44
 - Definitionen 40
- Stopp-Kategorie 0 40
- Stopp-Kategorie 1 40

T

Technische Daten 27
Temperatur im Betrieb 27
Temperaturüberwachung 193
Transport
 Umgebung 27
TÜV-Zertifikat zur funktionalen Sicherheit 18
Typenschlüssel 15

U

Übersicht 95, 96
 alle Anschlüsse 60
 Vorgehensweise elektrische Installation 59
Überwachung
 Parameter 193
Überwachungen
 Motorphasen 63
Überwachungsfunktionen 45, 190
UL
 PELV Spannungsversorgung 36
 Verdrahtung 36
Umgebung 27
 Betrieb 27
 Luftfeuchtigkeit Betrieb 27
 relative Luftfeuchtigkeit Betrieb 27
 Transport und Lagerung 27
Umgebungsbedingungen 27
Unterbrechungsursache, letzte 238, 239

V

Verdrahtung UL 36
Versand 303
Verschmutzungsgrad 27
Verzögerungsrampe einstellen 201
Voraussetzungen
 für Betriebsart einstellen 137
 für Punkt zu Punkt-Betrieb starten 154, 158

W

Wartung 301
Wechsel
 der Betriebsart 139
Werkzeuge Inbetriebnahme 96

Z

Zeitdiagramm
 Puls-Richtungssignal 76
Zertifizierungen 27
Zielposition 156
Zubehör und Ersatzteile 297
Zugelassene Motoren 31, 62
Zugriffskontrolle 126
Zustandsanzeige
 DIS 238
 FLT 238

NRDY 237
ULOW 237
WDOG 238
Zustandsdiagramm 128
Zustandsmaschine 112, 237
Zustandsübergänge 130, 236

