

Lexium 32i ECT und BMi

Integriertes Servo-Antriebssystem

Handbuch

03/2020



EtherCAT[®] 

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Sie erklären, dass Sie ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric dieses Dokument weder ganz noch teilweise auf beliebigen Medien reproduzieren werden, ausgenommen zur Verwendung für persönliche nichtkommerzielle Zwecke. Darüber hinaus erklären Sie, dass Sie keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt einrichten werden. Schneider Electric gewährt keine Berechtigung oder Lizenz für die persönliche und nichtkommerzielle Verwendung dieses Dokument oder seines Inhalts, ausgenommen die nichtexklusive Lizenz zur Nutzung als Referenz. Das Handbuch wird hierfür „wie besehen“ bereitgestellt, die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Alle weiteren Rechte sind vorbehalten.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2020 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	Sicherheitshinweise	9
	Über dieses Buch	11
Kapitel 1	Einführung	15
	Geräteübersicht	16
	Typenschlüssel	17
Kapitel 2	Technische Daten	19
	Umweltbedingungen	20
	Abmessungen	22
	Allgemeine Merkmale	24
	Signale	26
	Wellenspezifische Daten	28
	Motorspezifische Daten	30
	Haltebremse (Option)	35
	Encoder	36
	Bremswiderstand	37
	Elektromagnetische Störaussendung	39
	Anzugsmomente für Schrauben und Kabelverschraubungen	40
	Nicht-flüchtiger Speicher und Speicherkarte	41
	Zertifizierungen	42
	Bedingungen für UL 508C	43
Kapitel 3	Projektierung	45
3.1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	46
	Allgemein	47
	Deaktivierung der Y-Kondensatoren	49
3.2	Kabel und Signale	50
	Kabel - Allgemein	51
	Übersicht der benötigten Kabel	53
	Verdrahtungskonzept	54
	Logiktyp	55
	Konfigurierbare Eingänge und Ausgänge	56
	Montage-Varianten der Module	57
3.3	Netzversorgung	58
	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	59
	Netzdrossel	60
3.4	Dimensionierung Bremswiderstand	61
	Standard Bremswiderstand	62
	Externer Bremswiderstand	63
	Dimensionierungshilfe	64
3.5	Funktionale Sicherheit	67
	Grundlagen	68
	Definitionen	72
	Funktion	73
	Anforderungen zur Verwendung der Sicherheitsfunktion	74
	Geschützte Verlegung von Kabeln für sicherheitsbezogene Signale	76
	Anwendungsbeispiele STO	78
Kapitel 4	Installation	81
4.1	Mechanische Installation	82
	Vor der Montage	83
	Montage des Motors	84

4.2	Elektrische Installation	87
	Elektrische Installation	88
	Anschluss Erdung	89
	Montage der LXM32I Steuerungseinheit	90
	Standard-Bremswiderstand	91
	Externer Bremswiderstand (Zubehör)	92
	Netzversorgung	94
	Inbetriebnahmeschnittstelle	97
	Montage des E/A-Anschlussmoduls	99
4.3	E/A-Modul mit Industriesteckverbindern	100
	Übersicht - E/A-Modul mit Industriesteckverbindern	101
	Logiktyp	104
	Anschluss digitale Signaleingänge und digitale Signalausgänge	105
	Anschluss der Sicherheitsfunktion STO	106
	Anschluss Feldbus	107
4.4	E/A-Modul mit Federzugklemmen	108
	Öffnen des E/A-Moduls	109
	Übersicht E/A-Modul mit Federzugklemmen	110
	Logiktyp einstellen	111
	Anschluss digitale Eingänge/Ausgänge	112
	Anschluss der Sicherheitsfunktion STO	114
	Anschluss Feldbus	117
	Signale anschließen	119
	Schließen des E/A-Moduls	120
4.5	Installation überprüfen	121
	Installation überprüfen	121
Kapitel 5	Inbetriebnahme	123
5.1	Überblick	124
	Allgemein	125
	Vorbereitung	128
5.2	Feldbus-Integration	130
	Hinzufügen des Produkts als NC-Achse in der Beckhoff TwinCAT-Software	131
	Einstellungen	132
	Liste der Startup-Parameter	136
	EtherCAT "Identification" einstellen	142
5.3	Schritte zur Inbetriebnahme	144
	Grenzwerte einstellen	145
	Digitale Eingänge und Ausgänge	147
	Signale der Endschalter überprüfen	148
	Sicherheitsfunktion STO überprüfen	149
	Haltebremse (Option)	150
	Bewegungsrichtung überprüfen	152
	Parameter für Encoder einstellen	154
	Parameter für Bremswiderstand einstellen	157
	Autotuning	159
	Erweiterte Einstellungen für Autotuning	162
5.4	Regleroptimierung mit Sprungantwort	164
	Reglerstruktur	165
	Optimierung	167
	Geschwindigkeitsregler optimieren	168
	P-Faktor überprüfen und optimieren	172
	Lageregler optimieren	173

5.5	Parameter-Management	175
	Speicherkarte (Memory-Card)	176
	Duplizieren vorhandener Parameterwerte	178
	Rücksetzen der Anwenderparameter	179
	Werkseinstellung wiederherstellen	180
Kapitel 6	Betrieb	181
6.1	Zugriffskanäle	182
	Zugriffskanäle	182
6.2	Steuerungsart	184
	Steuerungsart	184
6.3	Bewegungsbereich	185
	Größe des Bewegungsbereichs	186
	Bewegung über den Bewegungsbereich hinaus	187
	Einstellung eines Modulo-Bereiches	189
6.4	Modulo-Bereich	190
	Einstellung eines Modulo-Bereiches	191
	Parametrierung	192
	Beispiele mit relativer Bewegung	194
	Beispiele mit absoluter Bewegung und "Shortest Distance"	195
	Beispiele mit absoluter Bewegung und "Positive Direction"	196
	Beispiele mit absoluter Bewegung und "Negative Direction"	197
6.5	Skalierung	198
	Allgemein	199
	Konfiguration der Positionsskalierung	200
	Konfiguration der Geschwindigkeitsskalierung	201
	Konfiguration der Rampenskalierung	202
6.6	Digitale Eingänge und Ausgänge	203
	Parametrierung der Signaleingangsfunktionen	204
	Parametrierung der Signalausgangsfunktionen	213
	Parametrierung der Software-Entprellung	217
6.7	Regelkreisparametersatz umschalten	218
	Übersicht Reglerstruktur	219
	Übersicht Lageregler	220
	Übersicht Geschwindigkeitsregler	221
	Übersicht Stromregler	222
	Parametrierbare Regelkreisparameter	223
	Regelkreisparametersatz wählen	224
	Regelkreisparametersatz automatisch umschalten	225
	Regelkreisparametersatz kopieren	229
	Integral-Anteil abschalten	230
	Regelkreisparametersatz 1	231
	Regelkreisparametersatz 2	233
Kapitel 7	Betriebszustände und Betriebsarten	235
7.1	Betriebszustände	236
	Zustandsdiagramm und Zustandsübergänge	237
	Anzeige des Betriebszustands über Signalausgänge	240
	Anzeige des Betriebszustands	241
	Betriebszustand über Signaleingänge wechseln	243
	Betriebszustand wechseln	245
7.2	Betriebsart anzeigen, starten und wechseln	246
	Betriebsart starten und wechseln	246
7.3	Betriebsart Jog	249
	Überblick	250
	Parametrierung	254
	Zusätzliche Einstellmöglichkeiten	257

7.4	Betriebsart Profile Torque	258
	Überblick	259
	Parametrierung	260
	Zusätzliche Einstellmöglichkeiten	262
7.5	Betriebsart Profile Velocity	263
	Überblick	264
	Parametrierung	265
	Zusätzliche Einstellmöglichkeiten	266
7.6	Betriebsart Profile Position	267
	Überblick	268
	Parametrierung	270
	Zusätzliche Einstellmöglichkeiten	272
7.7	Betriebsart Homing	273
	Überblick	274
	Parametrierung	276
	Referenzbewegung auf einen Endschalter	280
	Referenzbewegung auf den Referenzschalter in positive Richtung	281
	Referenzbewegung auf den Referenzschalter in negative Richtung	282
	Referenzfahrt auf den Indexpuls	283
	Maßsetzen	284
	Zusätzliche Einstellmöglichkeiten	285
7.8	Betriebsart Motion Sequence	286
	Überblick	287
	Start eines Datensatzes mit Sequenz	290
	Start eines Datensatzes ohne Sequenz	292
	Aufbau eines Datensatzes	293
	Fehlerdiagnose	297
	Zusätzliche Einstellmöglichkeiten	298
7.9	Betriebsart Cyclic Synchronous Torque	299
	Betriebsart Cyclic Synchronous Torque	299
7.10	Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity	300
	Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity	300
7.11	Betriebsart Cyclic Synchronous Position	301
	Betriebsart Cyclic Synchronous Position	301
7.12	Beispiel einer Bewegung über DS402-Objekte	302
	Beispiel einer Bewegung über DS402-Objekte	302
Kapitel 8	Funktionen für den Betrieb	311
8.1	Funktionen zur Zielwertverarbeitung	312
	Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit	313
	Ruckbegrenzung	315
	Bewegung unterbrechen mit Halt	316
	Bewegung stoppen mit Quick Stop	318
	Begrenzung der Geschwindigkeit über Signaleingänge	320
	Begrenzung des Stroms über Signaleingänge	321
	Zero Clamp	322
	Signalausgang über Parameter setzen	323
	Bewegung über Signaleingang starten	324
	Positionserfassung über Signaleingang (herstellerspezifisches Profil)	325
	Positionserfassung über Signaleingang (DS402-Profil)	328
	Relativbewegung nach Capture (RMAC)	332
	Spiausgleich	335
8.2	Funktionen zur Überwachung der Bewegung	337
	Endschalter	338
	Referenzschalter	339
	Software-Endschalter	340

	Lastbedingte Positionsabweichung (Schleppfehler)	342
	Lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung	345
	Motorstillstand und Bewegungsrichtung	347
	Drehmomentfenster	348
	Velocity Window	349
	Stillstandsfenster	350
	Position Register	352
	Positionsabweichungs-Fenster	357
	Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster	359
	Geschwindigkeits-Schwellwert	361
	Strom-Schwellwert	363
	Einstellbare Bits der Status-Parameter	365
8.3	Funktionen zur Überwachung geräteinterner Signale	368
	Überwachung der Temperatur	369
	Überwachung der Belastung und Überbelastung (I ² t-Überwachung)	370
	Überwachung der Kommutierung	372
	Überwachung der Netzphasen	373
	Überwachung auf Erdschluss	375
Kapitel 9	Beispiele	377
	Beispiele	377
Kapitel 10	Diagnose und Fehlerbehebung	383
10.1	Diagnose über LEDs	384
	Übersicht Diagnose-LEDs	385
	Feldbus-Status-LEDs	386
	Betriebszustands-LEDs	388
	Speicherkarten-LEDs	389
	DC-Bus-LED	390
10.2	Diagnose über die Signalausgänge	391
	Betriebszustand anzeigen	392
	Fehlermeldungen anzeigen	393
10.3	Diagnose über den Feldbus	394
	Fehlerdiagnose für die Feldbus-Kommunikation	395
	Zuletzt erkannter Fehler - Status-Bits	396
	EtherCAT-Zustandsmaschine	399
	Zuletzt erkannter Fehlers - Fehlercode	401
	Fehlerspeicher	402
10.4	Fehlermeldungen	405
	Beschreibung der Fehlermeldungen	406
	Tabelle der Fehlermeldungen	407
Kapitel 11	Parameter	435
	Darstellung von Parametern	436
	Liste der Parameter	438
Kapitel 12	Zubehör und Ersatzteile	525
	Inbetriebnahmewerkzeuge	526
	Speicherkarten	527
	Netzversorgung für Slot 1 oder Slot 2	528
	Bremswiderstände für Slot 1 oder Slot 2	529
	Externe Bremswiderstände	530
	E/A-Modul mit Industriesteckverbinder für positive Logik	531
	E/A-Modul mit Industriesteckverbinder für negative Logik	532
	E/A-Modul mit Federzugklemmen	533
	Kabel für Sicherheitsfunktion STO	534
	Industriesteckverbinder	535
	EtherCAT-Kabel mit Steckern	536

Kapitel 13	Service, Wartung und Entsorgung	537
	Service-Adressen	538
	Instandhaltung	539
	Austausch der Produkts	541
	Versand, Lagerung, Entsorgung	542
Glossar	543
Index	547



Wichtige Informationen

HINWEISE

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

GEFAHR

GEFAHR macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.

WARNUNG

WARNUNG macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.

VORSICHT

VORSICHT macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

HINWEIS

HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

QUALIFIKATION DES PERSONALS

Arbeiten an diesem Produkt dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden, die den Inhalt dieses Handbuchs und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen kennen und verstehen. Die Fachkräfte müssen aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung sowie ihrer Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage sein, mögliche Gefahren vorherzusehen und zu erkennen, die durch die Verwendung des Produkts, durch Änderung der Einstellungen sowie durch mechanische, elektrische und elektronische Ausrüstung der Gesamtanlage entstehen können.

Die Fachkräfte müssen in der Lage sein, mögliche Gefahren vorherzusehen und zu erkennen, die durch Parametrierung, Änderungen der Einstellungen sowie durch mechanische, elektrische und elektronische Ausrüstung entstehen können.

Die Fachkräfte müssen die geltenden Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese bei der Planung und Umsetzung des Systems befolgen.

BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG

Die in diesem Dokument beschriebenen oder von diesem Dokument betroffenen Produkte sind Servomotoren mit integriertem Antriebsverstärker sowie Software, Zubehör und Optionen. Die Produkte sind für den Industriebereich spezifiziert und dürfen nur in Übereinstimmung mit den Anweisungen, Beispielen und Sicherheitsinformationen in diesem Dokument und mitgeltenden Dokumenten verwendet werden.

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

Vor dem Einsatz der Produkte ist eine Risikobeurteilung in Bezug auf die konkrete Anwendung durchzuführen. Entsprechend dem Ergebnis sind die sicherheitsbezogenen Maßnahmen zu ergreifen.

Da die Produkte als Teile eines Gesamtsystems oder Prozesses verwendet werden, müssen Sie die Personensicherheit durch das Konzept dieses Gesamtsystems oder Prozesses sicherstellen.

Betreiben Sie die Produkte nur mit den spezifizierten Kabeln und Zubehörteilen. Verwenden Sie nur Original-Zubehör und Original-Ersatzteile.

Andere Verwendungen sind nicht bestimmungsgemäß und können Gefahren verursachen.



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

Dieses Handbuch beschreibt die technischen Eigenschaften, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des integrierten Servo-Antriebssystems Lexium 32i ECT + BMI.

Gültigkeitsbereich

Dieses Handbuch ist gültig für die im Typenschlüssel aufgeführten Standardprodukte, siehe Kapitel Typenschlüssel (*siehe Seite 17*).

Informationen zur Produktkonformität sowie Umwelthinweise (RoHS, REACH, PEP, EOLi usw.) finden Sie unter www.schneider-electric.com/green-premium.

Die technischen Merkmale der hier beschriebenen Geräte sind auch online abrufbar. So greifen Sie auf diese Informationen online zu:

Schritt	Aktion
1	Gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric www.schneider-electric.com .
2	Geben Sie im Feld Search die Referenz eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. <ul style="list-style-type: none">• Die Referenz bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten.• Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Sternchen (*) verwenden.
3	Wenn Sie eine Referenz eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für technische Produktdatenblätter (Product Datasheets) und klicken Sie auf die Referenz, über die Sie mehr erfahren möchten. Wenn Sie den Namen einer Produktreihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen Product Ranges und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten.
4	Wenn mehrere Referenzen in den Suchergebnissen unter Products angezeigt werden, klicken Sie auf die gewünschte Referenz.
5	Je nach der Größe der Anzeige müssen Sie ggf. durch die technischen Daten scrollen, um sie vollständig einzusehen.
6	Um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder zu drucken, klicken Sie auf Download XXX product datasheet .

Die in diesem Dokument vorgestellten Merkmale sollten denen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen im Dokument und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.

Produktbezogene Informationen

Die Nutzung und Anwendung der enthaltenen Informationen setzt Fachkenntnisse in Bezug auf die Konzeption und Programmierung automatisierter Steuerungssysteme voraus.

Nur Sie als Anwender, Maschinenbauer oder Systemintegrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei Installation, Einrichtung, Betrieb, Reparatur und Wartung der Maschine oder des Prozesses zum Tragen kommen.

Stellen Sie die Einhaltung aller geltenden Vorschriften und/oder Bestimmungen hinsichtlich der Erdung aller Anlagenteile sicher. Stellen Sie die Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften, aller geltenden Anforderungen in Bezug auf die Elektrik sowie aller Normen sicher, die für Ihre Maschine oder Ihren Prozess im Zusammenhang mit der Nutzung dieses Produkts gelten.

Viele Bauteile des Produkts, einschließlich Leiterplatte, arbeiten mit Netzspannung und es können hohe transformierte Ströme und/oder hohe Spannungen vorliegen.

Der Motor erzeugt Spannung, wenn die Welle gedreht wird.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG, EXPLOSION ODER LICHTBOGEN

- Vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten sind alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, von der Spannungsversorgung zu trennen.
- Bringen Sie einen Warnhinweis, beispielsweise „Gefahr: Nicht einschalten“, an allen Ein-/Aus-Schaltern an und verriegeln Sie die Schalter in der Aus-Position.
- Warten Sie 15 Minuten bis zur vollständigen Entladung der Zwischenkreiskondensatoren.
- Selbst bei erloschener LED-Anzeige des Zwischenkreises ist dieser nicht unbedingt spannungsfrei.
- Vor jeglichen Arbeiten am Antriebssystem muss die Motorwelle blockiert werden, um eine Drehung zu verhindern.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an und sichern Sie sie. Vergewissern Sie sich zudem, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Dieses Gerät wurde für einen Betrieb in gefahrenfreien Bereichen entwickelt. Installieren Sie das Gerät nur in Umgebungen, die keine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre aufweisen.

GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

Installieren und verwenden Sie dieses Gerät ausschließlich in Ex-freien Bereichen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Wenn die Leistungsstufe versehentlich deaktiviert wird, beispielsweise in Folge eines Stromausfalls, eines Fehlers oder einer Funktionsstörung, ist das geregelte Auslaufen des Motors nicht mehr gewährleistet. Überlast, Störungen oder unsachgemäßer Gebrauch können dazu führen, dass die Haltebremse nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert. Das wiederum kann vorzeitigen Verschleiß zur Folge haben.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass Bewegungen ohne Bremswirkung keine Körperverletzung oder Geräteschäden verursachen können.
- Überprüfen Sie regelmäßig den ordnungsgemäßen Betrieb der Haltebremse.
- Verwenden Sie die Haltebremse nicht als Betriebsbremse.
- Setzen Sie die Haltebremse nicht für sicherheitsbezogene Funktionen ein.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Antriebssysteme können infolge einer unsachgemäßen Verdrahtung, fehlerhafter Einstellungen, falscher Daten und anderer Fehler unvorhersehbare Bewegungen ausführen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG ODER MASCHINENBETRIEB

- Kabel müssen sorgfältig und in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen verlegt werden.
- Betreiben Sie das Produkt keinesfalls mit unbekanntem Einstellungen oder Daten.
- Führen Sie umfassende Inbetriebnahmetests durch und prüfen Sie in diesem Rahmen insbesondere die Konfigurationseinstellungen und Daten, mit denen Position und Bewegung bestimmt werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

WARNUNG

STEUERUNGS AUSFALL

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerungspfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerungsfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerungsfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerungspfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.¹
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf einen einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

¹ Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen der Normen NEMA ICS 1.1 „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ und NEMA ICS 7.1 „Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems“ bzw. den entsprechenden, vor Ort geltenden Vorschriften.

Maschinen, Steuerung und andere Geräte werden heute in aller Regel in Netzwerken betrieben. Über nicht ausreichend abgesicherten Zugang zu Software und Netzwerken/Feldbussen können nicht autorisierte Personen und Schadsoftware Zugriff auf die Maschine sowie Geräte im Netzwerk/Feldbus der Maschine und in den verbundenen Netzwerken bekommen.

WARNUNG

NICHT AUTORISIERTER ZUGRIFF AUF DIE MASCHINE ÜBER SOFTWARE UND NETZWERKE

- Berücksichtigen Sie in der Gefährdungs- und Risikoanalyse alle Gefährdungen, die sich durch den Zugang zu und den Betrieb im Netzwerk/Feldbus ergeben.
- Stellen Sie sicher, dass sowohl die Hardware- und Software-Infrastruktur, in die die Maschine eingebunden ist, als auch alle organisatorischen Regelungen zum Zugang zu dieser Infrastruktur die Ergebnisse der Gefährdungs- und Risikoanalyse berücksichtigen und nach anerkannten Best Practices und Normen zur IT-Sicherheit und Cyber Security implementiert sind (wie zum Beispiel: ISO/IEC 27000-Reihe, Common Criteria for Information Technology Security Evaluation, ISO/IEC 15408, IEC 62351, ISA/IEC 62443, NIST Cybersecurity Framework, Information Security Forum - Standard of Good Practice for Information Security).
- Stellen Sie die Wirksamkeit Ihrer Systeme für IT-Sicherheit und Cyber Security sicher.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Normen und Begrifflichkeiten

Die technischen Begriffe, Terminologie, Symbole und die entsprechenden Beschreibungen in diesem Handbuch, oder die in beziehungsweise auf den Produkten selbst erscheinen, sind im Allgemeinen von den Begriffen und Definitionen der internationalen Normen hergeleitet.

Im Bereich der funktionalen Sicherheitssysteme, Antriebe und allgemeinen Automatisierungssysteme betrifft das unter anderem Begriffe wie *Sicherheit*, *Sicherheitsfunktion*, *Sicherer Zustand*, *Fehler*, *Fehlerreset/Zurücksetzen bei Fehler*, *Ausfall*, *Störung*, *Warnung/Warmmeldung*, *Fehlermeldung*, *gefährlich/gefahrbringend* usw.

Unter anderem schließen diese Normen ein:

Standard	Beschreibung
IEC 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.
ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsspezifische Teile von Steuerungen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze.
EN 61496-1:2013	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen.

Standard	Beschreibung
ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil1: Allgemeine Anforderungen
ISO 14119:2013	Sicherheit von Maschinen - Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen - Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 13850:2015	Sicherheit von Maschinen - Not-Halt- Gestaltungsleitsätze
IEC 62061:2015	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit von sicherheitsbezogenen elektrischen, elektronischen und elektronisch programmierbaren Steuerungen.
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen.
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen für sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme.
IEC 61508-3:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Softwareanforderungen.
IEC 61784-3:2016	Industrielle Kommunikationsnetze - Profile - Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen - Allgemeine Regeln und Festlegungen für Profile.
2006/42/EC	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit
2014/35/EU	EG-Richtlinie Niederspannung

Zusätzlich kann die in vorliegendem Dokument verwendete Nomenklatur tangential verwendet werden, wenn sie aus anderen Normen abgeleitet ist, wie z.B.:

Standard	Beschreibung
Normenreihe IEC 60034	Drehende elektrische Maschinen
Reihe IEC 61800	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl
Serie IEC 61158	Digitale Datenkommunikation in der Leittechnik – Feldbus für industrielle Leitsysteme

Bei einer Verwendung des Begriffs *Betriebsumgebung/Betriebsbereich* in Verbindung mit der Beschreibung bestimmter Gefahren und Risiken entspricht der Begriff der Definition von *Gefahrenbereich* oder *Gefahrenzone* in der *Maschinenrichtlinie (2006/42/EC)* der Norm *ISO 12100:2010*.

HINWEIS: Die vorherig erwähnten Standards können auf die spezifischen Produkte in der vorliegenden Dokumentation zutreffen oder nicht. Weitere Informationen über die einzelnen anwendbaren Normen die hier beschriebenen Produkte betreffend, entnehmen Sie den entsprechenden Tabellen dieser Produktbezeichnungen.

Kapitel 1

Einführung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Geräteübersicht	16
Typenschlüssel	17

Geräteübersicht

Allgemein

Die modularen Komponenten der Produktfamilie Lexium 32i können kombiniert werden, um den Anforderungen einer großen Anzahl von Anwendungen gerecht zu werden. Durch die minimale Verdrahtung und ein umfassendes Portfolio an Optionen und Zubehör können Sie kompakte, Antriebslösungen mit höchster Leistung implementieren, die für eine große Breite an Stromanforderungen erfüllen.

Übersicht über einige Funktionen:

- Kommunikationsschnittstelle für EtherCAT, über die die Sollwerte für zahlreiche Betriebsarten vorgegeben werden.
- Die Inbetriebnahme erfolgt über einen PC mit Inbetriebnahmesoftware oder den Feldbus.
- Speicherkarten ermöglichen das Kopieren der Parameter und einen schnellen Geräteersatz.
- Die Sicherheitsfunktion "Safe Torque Off" (STO) nach IEC 61800-5-2 ist standardmäßig vorhanden.

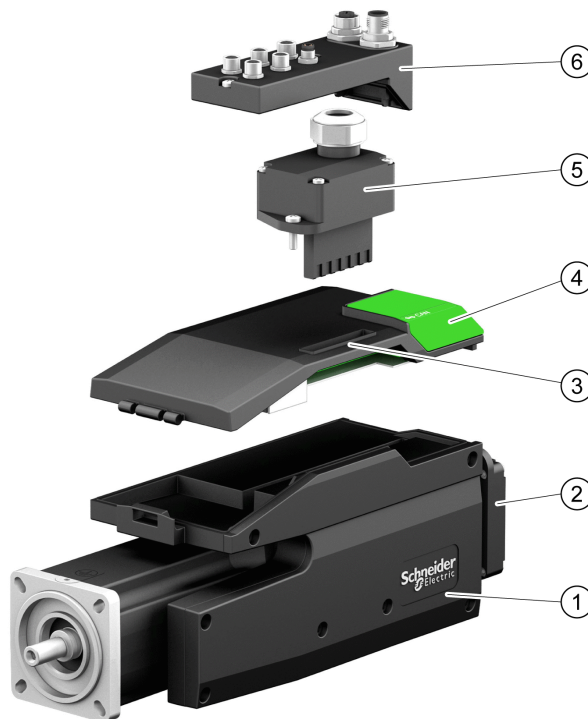
EtherCAT ist ein auf Ethernet basierendes Feldbus-System. Die Technologie entspricht den internationalen Standards IEC 61158 und IEC 61784, sowie ISO 15745-4.

EtherCAT ist ein Echtzeit-Ethernet-System, das ideal für die Verwendung in zyklisch-synchronen Bewegungssteuerungsanwendungen ist.

EtherCAT® ist ein eingetragenes Markenzeichen und patentierte Technologie, lizenziert von Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Servo-Antriebssystem

Das Produkt kann aus den folgenden Komponenten bestehen:



- 1 BMI Servomotor mit integrierter Endstufe
- 2 Standard-Bremswiderstand
- 3 LXM32I Steuerungseinheit für EtherCAT-Feldbus
- 4 Abdeckung für Schnittstelle zur Inbetriebnahme
- 5 Verbindungsmodul für Hauptversorgung
- 6 Verbindungsmodul mit Federklemmen oder industrieller Stecker für Feldbus, Eingänge/Ausgänge und Sicherheitsfunktion STO

Für eine Übersicht der verfügbaren Zubehörteile, siehe Kapitel Zubehör und Ersatzteile (*siehe Seite 525*).

Typenschlüssel

Typenschlüssel LXM32I

Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Typenschlüssel (Beispiel)	L	X	M	3	2	I	E	C	T	•	•	•	•	•

Pos.	Bedeutung
1 bis 3	Produktfamilie LXM = Lexium
4 bis 6	Produkttyp 32I = Steuerungseinheit für Lexium 32i
7 bis 9	Feldbusschnittstelle ECT = EtherCAT
10 ... 14	Kundenvariante S•••• = Kundenvariante

Bei Rückfragen zum Typenschlüssel wenden Sie sich an Ihren Schneider Electric Ansprechpartner.

Kennzeichnung Kundenvariante

Bei einer Kundenvariante steht an der Position 10 des Typenschlüssels ein "S". Die nachfolgende Nummer definiert die jeweilige Kundenvariante. Beispiel: LXM32I•••S1234

Bei Rückfragen zu Kundenvarianten wenden Sie sich an Ihren Schneider Electric Ansprechpartner.

Typenschlüssel BMI

Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Typenschlüssel (Beispiel)	B	M	I	0	7	0	2	P	0	6	A

Pos.	Bedeutung
1 bis 3	Produktfamilie BMI = Servomotor für Lexium 32i
4 bis 6	Größe (Gehäuse) 070 = 70 mm Flansch 100 = 100 mm Flansch
7	Baulänge 2 = 2 Stapel 3 = 3 Stapel
8	Wicklung P = 3 Netzphasen (208 V / 400 V / 480 V) P = 1 Netzphase (115 V / 400 V / 230 V)
9	Welle und Schutzart¹⁾ 0 = Glatte Welle; Schutzart: Welle IP54, Gehäuse IP65 1 = Passfeder; Schutzart: Welle IP54, Gehäuse IP65 2 = Glatte Welle; Schutzart: Welle und Gehäuse IP65 3 = Passfeder; Schutzart: Welle und Gehäuse IP65 S = Kundenvariante
10	Encoder-System 1 = Absoluter Singleturn 128 Sin/Cos Perioden pro Umdrehung (SKS36) 2 = Absoluter Singleturn 128 Sin/Cos Perioden pro Umdrehung (SKM36) 6 = Absoluter Singleturn 16 Sin/Cos Perioden pro Umdrehung (SEK37) 7 = Absoluter Singleturn 16 Sin/Cos Perioden pro Umdrehung (SEL37)
11	Haltebremse A = ohne Haltebremse F = mit Haltebremse
1) Bei Einbaulage IM V3 (Antriebswelle vertikal, Wellenende nach oben) wird vom Motor nur die Schutzart IP 50 erreicht.	

Bei Rückfragen zum Typenschlüssel wenden Sie sich an Ihren Schneider Electric Ansprechpartner.

Kennzeichnung Kundenvariante

Bei einer Kundenvariante steht an der Position 9 des Typenschlüssels ein "S". Die nachfolgende Nummer definiert die jeweilige Kundenvariante. Beispiel: BMI•••••S123

Bei Rückfragen zu Kundenvarianten wenden Sie sich an Ihren Schneider Electric Ansprechpartner.

Kapitel 2

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Umweltbedingungen	20
Abmessungen	22
Allgemeine Merkmale	24
Signale	26
Wellenspezifische Daten	28
Motorspezifische Daten	30
Haltebremse (Option)	35
Encoder	36
Bremswiderstand	37
Elektromagnetische Störaussendung	39
Anzugsmomente für Schrauben und Kabelverschraubungen	40
Nicht-flüchtiger Speicher und Speicherkarte	41
Zertifizierungen	42
Bedingungen für UL 508C	43

Umweltbedingungen

Bedingungen für Transport und Lagerung

Die Umgebung während Transport und Lagerung muss trocken und staubfrei sein.

Temperatur	°C (°F)	-25 bis 70 (-13 ... 158)
------------	------------	-----------------------------

Bei Transport und Lagerung ist die relative Luftfeuchtigkeit wie folgt zugelassen:

Relative Luftfeuchtigkeit (nicht betauend)	%	5 bis 80
--	---	----------

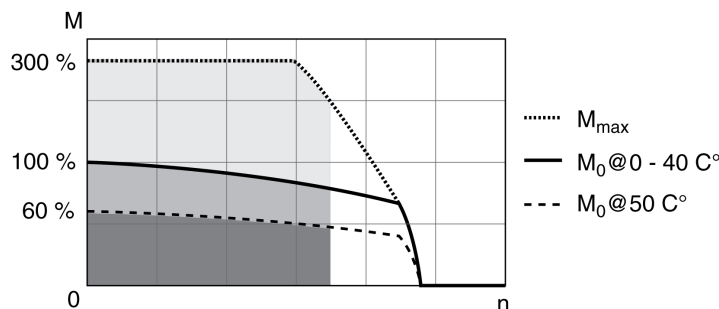
Schwingen und Schocken während Transport und Lagerung		Entsprechend IEC 60721-3-2 Klasse 2M2
---	--	---------------------------------------

Bedingungen für den Betrieb

Die maximal zulässige Umgebungstemperatur im Betrieb ist abhängig vom Montageabstand der Geräte sowie der geforderten Leistung. Beachten Sie die entsprechenden Vorschriften im Kapitel Installation (*siehe Seite 81*).

Umgebungstemperatur ohne Leistungsreduzierung (nicht betauend, keine Vereisung)	°C (°F)	0 bis 40 (32 ... 104)
Umgebungstemperatur bei Einhaltung aller folgenden Bedingungen ⁽¹⁾ : <ul style="list-style-type: none"> ● Leistungsreduzierung (Drehmoment) um 4% pro Kelvin ● Aufstellungshöhe maximal 1000 m (3281 ft) über NN 	°C (°F)	41 bis 65 (105,8 ... 149)
(1) Bei Einsatz entsprechend UL 508C müssen die Hinweise im Kapitel Bedingungen für UL 508C (<i>siehe Seite 43</i>) beachtet werden.		

Beispiel für Leistungsreduzierung bei 50 °C (122 °F):



Im Betrieb ist die relative Luftfeuchtigkeit wie folgt zugelassen:

Relative Luftfeuchtigkeit (nicht betauend)	%	5 bis 80
--	---	----------

Die Aufstellungshöhe ist definiert als Höhe über Normalnull.

Aufstellungshöhe ohne Leistungsreduzierung	m (ft)	<1000 (<3281)
Aufstellungshöhe bei Einhaltung aller folgenden Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> ● 45 °C (113 °F) maximale Umgebungstemperatur ● Reduzierung der Dauerleistung um 1% je 100 m (328 ft) über 1000 m (3281 ft) 	m (ft)	1000 bis 2000 (3281 ... 6562)

Aufstellungshöhe über NN bei Einhaltung aller folgenden Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> ● 40 °C (104 °F) maximale Umgebungstemperatur ● Reduzierung der Dauerleistung um 1 % je 100 m (328 ft) über 1000 m (3281 ft) ● Überspannungen des versorgenden Netzes begrenzt auf Überspannungskategorie II entsprechend IEC 60664-1 ● Kein IT-Netz 	m (ft)	2000 bis 3000 (6562 ... 9843)
Schwingen und Schocken im Betrieb		entsprechend IEC 60721-3-3 Klasse 3M4

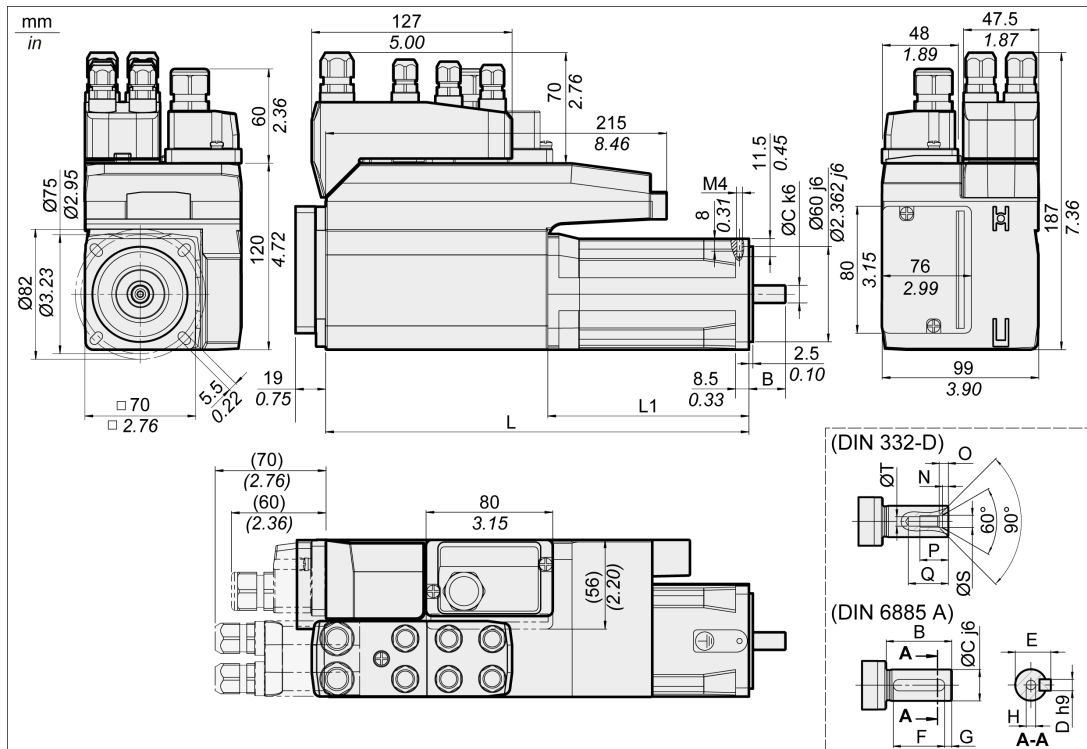
Schutzart

Voraussetzung ist die korrekte Montage aller Teile, siehe Kapitel Installation (*siehe Seite 81*) und das Schließen des Deckels der Inbetriebnahmeschnittstelle (IP entsprechend IEC 60529):

Schutzart ohne Wellendichtring	IP 54 ⁽¹⁾
Schutzart mit Wellendichtring	IP 65 ⁽¹⁾⁽²⁾
<p>(1) Bei Einbaulage IM V3 (Welle vertikal, Wellenende nach oben) wird Schutzart IP 50 erreicht. Die Schutzart bezieht sich nicht auf Anbauteile wie zum Beispiel ein Getriebe.</p> <p>(2) Die maximale Drehzahl beträgt 6000 1/min. Der Wellendichtring ist werkseitig initialgeschmiert. Trockenlauf der Dichtungen erhöht die Reibung und vermindert die Lebensdauer der Dichtringe deutlich.</p>	

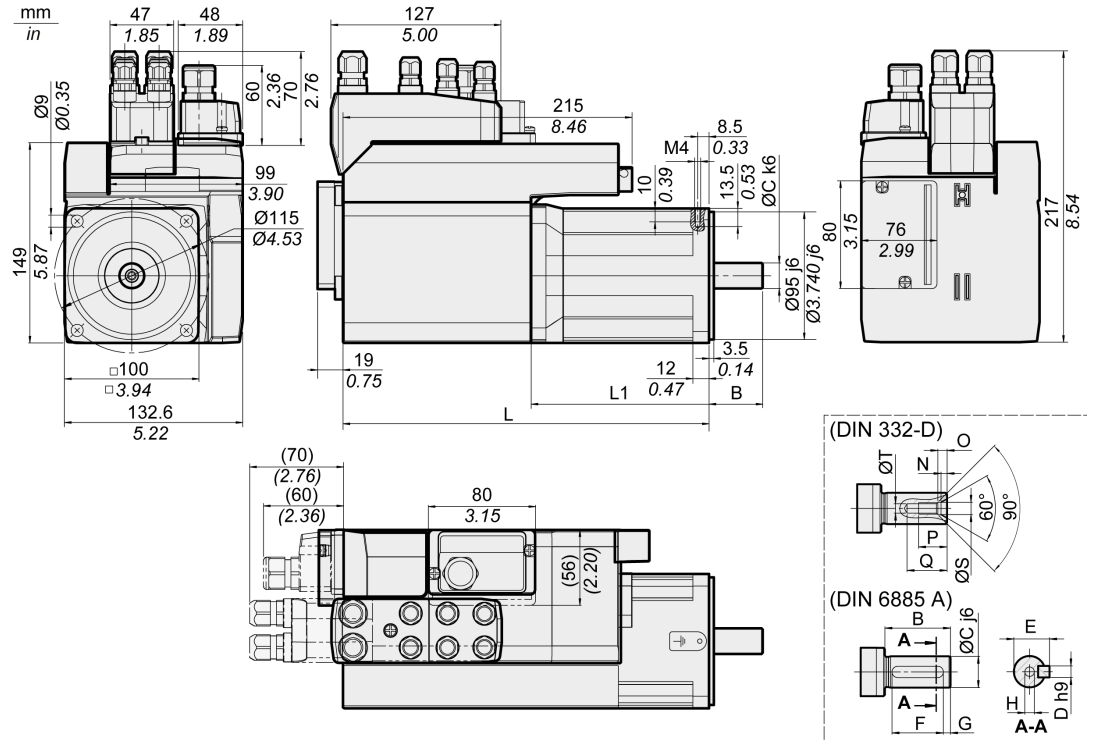
Abmessungen

Abmessungen BMI070



BMI...		0702	0703
L ohne Haltebremse	mm (in)	268 (10,55)	300 (11,81)
L mit Haltebremse	mm (in)	306 (12,05)	339 (13,35)
L1 ohne Haltebremse	mm (in)	127 (5)	159 (6,26)
L1 mit Haltebremse	mm (in)	166 (6,54)	198 (7,8)
B	mm (in)	23 (0,91)	30 (1,18)
C	mm (in)	11 (0,43)	14 (0,55)
D	mm (in)	4 (0,16)	5 (0,2)
E	mm (in)	12,5 (0,49)	16 (0,63)
F	mm (in)	18 (0,71)	20 (0,79)
G	mm (in)	2,5 (0,1)	5 (0,2)
H	mm (in)	M4	M5
T	mm (in)	3,3 (0,13)	4,2 (0,17)
S	mm (in)	4,3 (0,17)	5,3 (0,21)
Q	mm (in)	14 (0,55)	17 (0,67)
P	mm (in)	10 (0,39)	12,5 (0,49)
O	mm (in)	3,2 (0,13)	4 (0,16)
N	mm (in)	2,1 (0,08)	2,4 (0,09)

Abmessungen BMI100



BMI...		1002	1003
L ohne Haltebremse	mm (in)	273 (10,75)	299 (11,77)
L mit Haltebremse	mm (in)	316 (12,44)	346 (13,62)
L1 ohne Haltebremse	mm (in)	133 (5,24)	159 (6,26)
L1 mit Haltebremse	mm (in)	176 (6,93)	206 (8,11)
B	mm (in)	40 (1,57)	40 (1,57)
C	mm (in)	19 (0,75)	19 (0,75)
D	mm (in)	6 (0,24)	6 (0,24)
E	mm (in)	21,5 (0,85)	21,5 (0,85)
F	mm (in)	30 (1,18)	30 (1,18)
G	mm (in)	5 (0,2)	5 (0,2)
H	mm (in)	M6	M6
T	mm (in)	5 (0,2)	5 (0,2)
S	mm (in)	6,4 (0,25)	6,4 (0,25)
Q	mm (in)	21 (0,83)	21 (0,83)
P	mm (in)	16 (0,63)	16 (0,63)
O	mm (in)	5 (0,2)	5 (0,2)
N	mm (in)	2,8 (0,11)	2,8 (0,11)

Allgemeine Merkmale

Anzahl der Polpaare	5	
Wärmeklasse	F (155 °C)	nach IEC 60034-1
Schwinggrößenstufe	A	nach IEC 60034-14
Rundlauf Wellenende / Planlauf	Class N (normal class)	nach IEC 60072-1, DIN 42955
Farbe Gehäuse	Schwarz RAL 9005	

Netzspannung: Bereich und Toleranz

115/230 Vac einphasig	Vac	100 -15 % ... 120 +10 % 200 -15 % ... 240 +10 %
208/400/480 Vac dreiphasig	Vac	200 -15 % ... 240 +10 % 380 -15 % ... 480 +10 %
Häufigkeit	Hz	50 -5 % ... 60 +5 %

Transiente Überspannungen		Überspannungskategorie III ⁽¹⁾
Bemessungsspannung gegen Erde	Vac	300
(1) Abhängig von Aufstellhöhe, siehe Kapitel Umweltbedingungen (<i>siehe Seite 20</i>).		

Art der Erdverbindung

TT-Netz, TN-Netz	zulässig
IT-Netz	Zulässig ⁽¹⁾
Geerdetes Dreiecksnetz	nicht zugelassen
(1) Abhängig von der Aufstellungshöhe, siehe Kapitel Umweltbedingungen (<i>siehe Seite 20</i>).	

Ableitstrom

Ableitstrom (entsprechend IEC 60990, Bild 3)	mA	<30 ⁽¹⁾
(1) Gemessen bei Netzen mit geerdetem Sternpunkt und ohne externes Netzfilter. Beachten Sie, dass eine 30 mA Fehlerstrom-Schutzeinrichtung schon bei 15 mA auslösen kann. Außerdem fließt ein hochfrequenter Ableitstrom, der in der Messung nicht berücksichtigt ist. Die Reaktion hierauf hängt vom Typ der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ab.		

Oberschwingungströme und Impedanz

Die Oberschwingungströme sind von der Impedanz des versorgenden Netzes abhängig. Dies wird durch den Kurzschlussstrom des Netzes ausgedrückt. Wenn das versorgende Netz einen höheren Kurzschlussstrom hat als in den Technischen Daten zum Gerät angegeben, schalten Sie Netzdrosseln vor.

Überwachung des Dauer-Ausgangsstroms

Der Dauer-Ausgangsstrom wird vom Gerät überwacht. Wenn der Dauer-Ausgangsstrom überschritten wird, regelt das Gerät den Ausgangsstrom herunter.

PWM-Frequenz Endstufe

Die PWM-Frequenz der Endstufe ist fest eingestellt.

PWM-Frequenz Endstufe	kHz	8
-----------------------	-----	---

Lebensdauer

Nominale Lagerlebensdauer $L_{10h}^{(1)}$	h	20000
(1) Betriebsstunden bei 10% Ausfallwahrscheinlichkeit		

Die Lebensdauer der Motoren ist bei technisch korrektem Einsatz im Wesentlichen durch die Lebensdauer des Wälzlagers begrenzt.

Erheblich eingeschränkt wird die Lebensdauer durch folgende Betriebsbedingungen:

- Aufstellungshöhe >1000 m (3281 ft) über dem mittleren Meeresspiegel.
- Drehbewegung ausschließlich innerhalb eines festen Winkels von 100°
- Betrieb unter Schwingungsbelastung >20 m/s²
- Trockenlauf der Dichtringe
- Kontakt der Dichtungen mit aggressiven Substanzen

Wellendichtring / Schutzart

Die Motoren können optional mit einem Wellendichtring ausgestattet werden. Sie erreichen damit die Schutzart IP65. Durch den Wellendichtring wird die Maximaldrehzahl auf 6000 1/min begrenzt.

Beachten Sie folgende Punkte:

- Der Wellendichtring ist werkseitig initialgeschmiert.
- Trockenlauf der Dichtungen erhöht die Reibung und vermindert die Lebensdauer der Dichtringe deutlich.

Signale

Logiktyp

Beachten Sie die Hinweise zum Logiktyp im Kapitel Logiktyp (*siehe Seite 55*).

Die Anschlussmodule unterstützen je nach Modulreferenz entweder positive Logik oder negative Logik. Bei Modulen mit M8-/M12-Steckverbindern ergibt sich die Art der Logik aus der spezifischen Referenz des Moduls. Bei Modulen mit Federzugklemmen ergibt sich die Art der Logik aus der Art spezifischen Referenz des Moduls.

Signaleingänge sind verpolungsgeschützt, Ausgänge sind kurzschlussgeschützt. Die Eingänge und Ausgänge sind funktionell isoliert.

Interne 24 V Signalversorgung

Die interne 24 V-Signalversorgung ist kurzschlussgeschützt und entspricht den Anforderungen an PELV.

Nennspannung	Vdc	24
Spannungsbereich	Vdc	23 bis 28
Maximaler Strom +24VDC	mA	200
Restwelligkeit (Ripple)		<5%

Das Bezugspotential 0VDC ist intern geerdet, siehe IEC 60204-1 (Erdschlüsse).

Erden Sie die interne Versorgungsspannung nicht durch Erden eines 0 V-Signals außerhalb des Antriebsverstärkers, um Erdschleifen zu verhindern.

Der Kurzschlusschutz kann durch Beseitigen des Kurzschlusses und Aus- und Einschalten des Antriebsverstärkers zurückgesetzt werden (Fehler mit Fehlerklasse 4).

Externe 24 V Signalversorgung

Signale können entweder über ein externes Netzteil oder über die interne Signalversorgung mit Spannung versorgt werden (siehe interne 24 V Signalversorgung). Die Spannung muss den Vorgaben der IEC 61131-2 entsprechen (PELV Standardnetzteil):

Spannung	Vdc	24
Spannungstoleranz beträgt	Vdc	19,2 bis 30
Restwelligkeit (Ripple)		<5%

Digitale Eingangssignale 24 V

Die Pegel der digitalen Eingänge entsprechen bei Verdrahtung als positive Logik der IEC 61131-2, Typ 1. Die elektrischen Eigenschaften gelten auch bei Verdrahtung als negative Logik, sofern nichts anderes angegeben wird.

Eingangsspannung - positive Logik 0-Pegel 1-Pegel	Vdc Vdc	-3 bis 5 15 bis 30
Eingangsspannung - negative Logik (bei 24 Vdc) 0-Pegel 1-Pegel	Vdc Vdc	>19 <9
Eingangsstrom (bei 24 Vdc)	mA	2,5
Entprellzeit (Software) ⁽¹⁾⁽²⁾	ms	1,5 (Defaultwert)
Schaltzeit Hardware Steigende Flanke (Pegel 0 -> 1) Fallende Flanke (Pegel 1 -> 0)	µs µs	15 150
Jitter (Capture-Eingänge)	µs	<2
(1) Einstellbar über Parameter (Abtastperiode 250 µs)		
(2) Wenn die Capture-Eingänge für Capture verwendet werden, wird die Entprellzeit nicht angewandt.		

Digitale Ausgangssignale 24 V

Die Pegel der digitalen Ausgänge entsprechen bei Verdrahtung als positive Logik der IEC 61131-2. Die elektrischen Eigenschaften gelten auch bei Verdrahtung als negative Logik, sofern nichts anderes angegeben wird.

Nennversorgungsspannung (für Module mit Federzugklemmen)	Vdc	24
Spannungsbereich Versorgungsspannung (für Module mit Federzugklemmen)	Vdc	19,2 bis 30
Nennausgangsspannung - positive Logik	Vdc	24
Nennausgangsspannung - negative Logik	Vdc	0
Spannungsabfall bei 50 mA Belastung	Vdc	≤1
Maximaler Strom pro Ausgang ⁽¹⁾	mA	100
Maximale induktive Last	mH	1000
(1) Lastwiderstand zwischen 0,3 ... 50 kΩ.		

Der Kurzschlusschutz kann durch Abschalten der Versorgungsspannung zurückgesetzt werden.

Eingangssignale Sicherheitsfunktion STO

Die Eingänge der Sicherheitsfunktion STO (Eingänge `STO_A` und `STO_B`) sind fest als Logiktyp positive Logik ausgeführt. Beachten Sie die Hinweise im Kapitel Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") (*siehe Seite 67*).

Eingangsspannung - positive Logik	Vdc	-3 bis 5
0-Pegel	Vdc	15 bis 30
1-Pegel		
Eingangsstrom (bei 24 Vdc)	mA	2,5
Entprellzeit <code>STO_A</code> und <code>STO_B</code>	ms	>1
Erkennung von Signalunterschieden zwischen <code>STO_A</code> und <code>STO_B</code>	s	>1
Reaktionszeit der Sicherheitsfunktion STO	ms	≤10

EtherCAT-Signale

Die EtherCAT-Signale entsprechen dem IEEE 802.3 Standard.

Feldbus-Protokoll	EtherCAT
Übertragungsrate	100 Mbit/s
Anzeige des Status	2 x LED Link/Activity 1 x LED Network RUN 1 x LED Network ERROR
Adressierungsmethoden	Position addressing Node addressing Logical addressing Second address
Kommunikationsprofil	CoE (CANopen over EtherCAT) EoE (Ethernet over EtherCAT)
Synchronisationsmethoden	DC-Synchron (Distributed Clock, Jitter <1 μs) SM-Synchron (SyncManager)
Kommunikations-Zykluszeit	0,25 ms ... 20 ms (0,25 ms-Schritte)

Wellenspezifische Daten

Überblick

Eine Überschreitung der maximal zulässigen Kräfte an der Motorwelle führt zu schnellem Lagerverschleiß, Wellenbruch oder Beschädigung des Encoders.

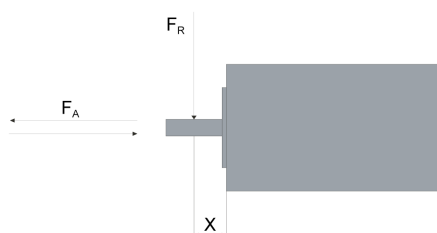
⚠ VORSICHT

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN DURCH MECHANISCHE BESCHÄDIGUNG DES MOTORS

- Überschreiten Sie nicht die maximal zulässigen Axial- und Radialkräfte an der Motorwelle.
- Schützen Sie die Motorwelle vor Schlägen.
- Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Axialkraft beim Aufpressen von Elementen auf die Motorwelle.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Angriffspunkt der Kräfte:



Kraft beim Aufpressen

Die Kraft beim Aufpressen darf die maximal zulässige Axialkraft nicht überschreiten. Durch das Verwenden von Montagepaste auf Welle und Element wird die Reibung verringert und die Oberfläche geschont.

Wenn die Welle ein Gewinde hat, verwenden Sie dieses zum Aufpressen des Elements. Dadurch wirkt auf das Wälzlager keine Axialkraft.

Alternativ kann das Element auch aufgeschraubt, geklemmt oder verklebt werden.

Folgende Tabelle zeigt die maximal zulässige Axialkraft F_A bei Stillstand.

BMI...		070	100
Maximale zulässige Axialkraft F_A bei Stillstand	N (lbf)	80 (18)	160 (36)

Wellenbelastung

Es gelten folgende Bedingungen

- Die zulässige Kraft beim Aufpressen auf das Wellenende darf nicht überschritten werden
- Radiale und axiale Grenzlasten dürfen nicht gleichzeitig aufgebracht werden
- Nominale Lagerlebensdauer in Betriebsstunden bei einer Ausfallwahrscheinlichkeit von 10% ($L_{10h} = 20000$ Stunden)
- Mittlere Drehzahl $n = 4000$ 1/min
- Umgebungstemperatur = 40 °C (104 °F)
- Spitzenmoment = Motorbetriebsart S3 - S8, 10% relative Einschaltdauer
- Nennmoment = Motorbetriebsart S1, 100% relative Einschaltdauer

Der Angriffspunkt der Kräfte ist abhängig von der Motorbaugröße:

BMI...		0702	0703	100
Wert für "X"	mm (in)	11,5 (0,45)	15 (0,59)	20 (0,79)

gende Tabelle zeigt die maximale radiale Wellenbelastung F_R .

BMI...		0702	0703	1002	1003
1000 1/min	N (lbf)	710 (160)	730 (164)	990 (223)	1050 (236)
2000 1/min	N (lbf)	560 (126)	580 (130)	790 (178)	830 (187)
3000 1/min	N (lbf)	490 (110)	510 (115)	690 (155)	730 (164)
4000 1/min	N (lbf)	450 (101)	460 (103)	620 (139)	660 (148)
5000 1/min	N (lbf)	410 (92)	430 (97)	580 (130)	610 (137)
6000 1/min	N (lbf)	390 (88)	400 (90)	-	-

Folgende Tabelle zeigt die maximale axiale Wellenbelastung F_A bei Drehung.

BMI...		0702	0703	1002	1003
1000 1/min	N (lbf)	142 (32)	146 (33)	198 (45)	210 (47)
2000 1/min	N (lbf)	112 (25)	116 (26)	158 (36)	166 (37)
3000 1/min	N (lbf)	98 (22)	102 (23)	138 (31)	146 (33)
4000 1/min	N (lbf)	90 (20)	92 (21)	124 (28)	132 (30)
5000 1/min	N (lbf)	82 (18)	86 (19)	116 (26)	122 (27)
6000 1/min	N (lbf)	78 (18)	80 (18)	-	-

Motorspezifische Daten

Daten für einphasige Geräte bei 115 Vac

BMI...			0702	0703	1002
Wicklung			T	T	T
Dauerstillstandsmoment ⁽¹⁾	$M_0^{(2)}$	Nm	2,24	2,88	5,07
Spitzenmoment	M_{max}	Nm	4,84	6,3	12,39
Momentenkonstante ⁽³⁾	k_t	Nm/A	0,67	0,87	0,91
Nenn Drehzahl	n_N	1/min	1900	1400	1400
Nennmoment	M_N	Nm	2,21	2,85	5,01
Nennleistung ⁽⁴⁾	P_N	kW	0,44	0,418	0,735
Nennstrom Motor	I_N	A_{rms}	3,55	3,55	5,70
Maximaler Strom Motor	I_{max}	A_{rms}	8,00	8,00	15,00
Technische Daten - elektrisch					
Stromaufnahme bei Nennleistung und Nennspannung		A_{rms}	6,99	6,99	12,88
Einschaltstrombegrenzung		A	7,5	7,5	7,5
Maximaler Einschaltstrom ⁽⁵⁾		A	146	146	209
Zeit für maximalen Einschaltstrom		ms	1,12	1,12	1,52
THD (total harmonic distortion) des Eingangsstroms		%	150,58	150,58	134,52
Leistungsfaktor	λ		0,54	0,54	0,59
Bemessungskurzschlussstrom (SCCR)		kA	1	1	1
Maximal vorzuschaltende Sicherung ⁽⁶⁾		A	25	25	25
Technische Daten - mechanisch					
Maximal zulässige Drehzahl	n_{max}	1/min	7000	5500	5000
Rotorträgheitsmoment ohne Bremse	J_M	kgcm ²	1,13	1,67	6,28
Rotorträgheitsmoment mit Bremse	J_M	kgcm ²	1,24	1,78	6,77
Masse mit Standard-Bremswiderstand ohne Haltebremse	m	kg	4,00	4,75	8,10
Masse mit Standard-Bremswiderstand mit Haltebremse	m	kg	4,50	5,30	8,80
LXM32I Steuerungseinheit	m	kg	0,50	0,50	0,50
<p>(1) Bedingungen für die Leistungsdaten: Montiert an Stahlplatte (2,5 x Flanschgröße)² Fläche, 10 mm (0,39 in) Dicke, zentrierte Bohrung.</p> <p>(2) M_0 = Dauerstillstandsmoment bei 20 1/min und 100 % relative Einschaltdauer; bei Drehzahlen von weniger als 20 1/min reduziert sich das Dauerstillstandsmoment auf 87 %</p> <p>(3) Bei $n = 20$ 1/min und maximaler Betriebstemperatur</p> <p>(4) Bei einer Netzimpedanz entsprechend einem Kurzschlussstrom des versorgenden Netzes von 1 kA</p> <p>(5) Im Extremfall, Aus-/Einschaltimpuls vor Ansprechen der Einschaltstrombegrenzung, maximale Zeit siehe folgende Zeile</p> <p>(6) Sicherungen: Sicherungsautomaten mit B oder C-Charakteristik; Bedingungen für UL siehe Bedingungen für UL 508C (siehe Seite 43). Kleinere Werte dürfen verwendet werden. Die Sicherung ist so auszuwählen, dass diese bei der angegebenen Stromaufnahme nicht auslöst.</p>					

Daten für einphasige Geräte bei 230 Vac

BMI...			0702	0703	1002
Wicklung			T	T	T
Dauerstillstandsmoment ⁽¹⁾	$M_0^{(2)}$	Nm	2,16	2,78	4,75
Spitzenmoment	M_{max}	Nm	6,18	8,10	14,43
Momentenkonstante ⁽³⁾	k_t	Nm/A	0,67	0,87	0,91
Nennzahl	n_N	1/min	4000	3100	3000
Nennmoment	M_N	Nm	1,74	2,25	3,99
Nennleistung ⁽⁴⁾	P_N	kW	0,73	0,73	1,25
Nennstrom Motor	I_N	A_{rms}	2,83	2,82	4,59
Maximaler Strom Motor	I_{max}	A_{rms}	10,50	10,50	18,00
Technische Daten - elektrisch					
Stromaufnahme bei Nennleistung und Nennspannung		A_{rms}	6,12	6,12	11,19
Einschaltstrombegrenzung		A	7,5	7,5	7,5
Maximaler Einschaltstrom ⁽⁵⁾		A	201	201	274
Zeit für maximalen Einschaltstrom		ms	1,66	1,66	2,24
THD (total harmonic distortion) des Eingangsstroms		%	157,75	157,75	137,82
Leistungsfaktor	λ		0,53	0,53	0,58
Bemessungskurzschlussstrom (SCCR)		kA	1	1	1
Maximal vorzuschaltende Sicherung ⁽⁶⁾		A	25	25	25
Technische Daten - mechanisch					
Maximal zulässige Drehzahl	n_{max}	1/min	7000	5500	5000
Rotorträgheitsmoment ohne Bremse	J_M	kgcm ²	1,13	1,67	6,28
Rotorträgheitsmoment mit Bremse	J_M	kgcm ²	1,24	1,78	6,77
Masse mit Standard-Bremswiderstand ohne Haltebremse	m	kg	4,00	4,75	8,10
Masse mit Standard-Bremswiderstand mit Haltebremse	m	kg	4,50	5,30	8,80
LXM32I Steuerungseinheit	m	kg	0,50	0,50	0,50
<p>(1) Bedingungen für die Leistungsdaten: Montiert an Stahlplatte (2,5 x Flanschgröße)² Fläche, 10 mm (0,39 in) Dicke, zentrierte Bohrung.</p> <p>(2) M_0 = Dauerstillstandsmoment bei 20 1/min und 100 % relative Einschaltdauer; bei Drehzahlen von weniger als 20 1/min reduziert sich das Dauerstillstandsmoment auf 87 %</p> <p>(3) Bei $n = 20$ 1/min und maximaler Betriebstemperatur</p> <p>(4) Bei einer Netzimpedanz entsprechend einem Kurzschlussstrom des versorgenden Netzes von 1 kA</p> <p>(5) Im Extremfall, Aus-/Einschaltimpuls vor Ansprechen der Einschaltstrombegrenzung, maximale Zeit siehe folgende Zeile</p> <p>(6) Sicherungen: Sicherungsautomaten mit B oder C-Charakteristik; Bedingungen für UL siehe Bedingungen für UL 508C (siehe Seite 43). Kleinere Werte dürfen verwendet werden. Die Sicherung ist so auszuwählen, dass diese bei der angegebenen Stromaufnahme nicht auslöst.</p>					

Daten für dreiphasige Geräte bei 208 Vac

BMI...			0702	0703	1002	1003
Wicklung			P	P	P	P
Dauerstillstandsmoment ⁽¹⁾	$M_0^{(2)}$	Nm	2,24	2,96	4,99	7,31
Spitzenmoment	M_{max}	Nm	6,42	8,06	13,92	18,87
Momentenkonstante ⁽³⁾	k_t	Nm/A	1,24	1,52	1,32	1,79
Nennzahl	n_N	1/min	1800	1600	1900	1500
Nennmoment	M_N	Nm	2,21	2,93	4,91	7,22
Nennleistung ⁽⁴⁾	P_N	kW	0,42	0,49	0,98	1,13
Nennstrom Motor	I_N	A_{rms}	1,95	2,1	3,90	4,30
Maximaler Strom Motor	I_{max}	A_{rms}	6,00	6,00	12,00	12,00
Technische Daten - elektrisch						
Stromaufnahme bei Nennleistung und Nennspannung		A_{rms}	2,42	2,63	5,35	5,82
Einschaltstrombegrenzung		A	7,5	7,5	7,5	7,5
Maximaler Einschaltstrom ⁽⁵⁾		A	71	71	111	111
Zeit für maximalen Einschaltstrom		ms	0,5	0,50	0,64	0,64
THD (total harmonic distortion) des Eingangsstroms		%	148,31	143,46	148,31	144,98
Leistungsfaktor	λ		0,55	0,57	0,56	0,56
Bemessungskurzschlussstrom (SCCR)		kA	5	5	5	5
Maximal vorzuschaltende Sicherung ⁽⁶⁾		A	25	25	25	25
Technische Daten - mechanisch						
Maximal zulässige Drehzahl	n_{max}	1/min	7000	5500	5000	5000
Rotorträgheitsmoment ohne Bremse	J_M	kgcm ²	1,13	1,67	6,28	9,37
Rotorträgheitsmoment mit Bremse	J_M	kgcm ²	1,24	1,78	6,77	10,15
Masse mit Standard-Bremswiderstand ohne Haltebremse	m	kg	4,10	4,85	8,10	10,15
Masse mit Standard-Bremswiderstand mit Haltebremse	m	kg	4,60	5,40	8,80	10,60
LXM32I Steuerungseinheit	m	kg	0,50	0,50	0,50	0,50
<p>(1) Bedingungen für die Leistungsdaten: Montiert an Stahlplatte (2,5 x Flanschgröße)² Fläche, 10 mm (0,39 in) Dicke, zentrierte Bohrung.</p> <p>(2) M_0 = Dauerstillstandsmoment bei 20 1/min und 100 % relative Einschaltdauer; bei Drehzahlen von weniger als 20 1/min reduziert sich das Dauerstillstandsmoment auf 87 %</p> <p>(3) Bei $n = 20$ 1/min und maximaler Betriebstemperatur</p> <p>(4) Bei einer Netzimpedanz entsprechend einem Kurzschlussstrom des versorgenden Netzes von 1 kA</p> <p>(5) Im Extremfall, Aus-/Einschaltimpuls vor Ansprechen der Einschaltstrombegrenzung, maximale Zeit siehe folgende Zeile</p> <p>(6) Sicherungen: Sicherungsautomaten mit B oder C-Charakteristik; Bedingungen für UL siehe Bedingungen für UL 508C (siehe Seite 43). Kleinere Werte dürfen verwendet werden. Die Sicherung ist so auszuwählen, dass diese bei der angegebenen Stromaufnahme nicht auslöst.</p>						

Daten für dreiphasige Geräte bei 400 Vac

BMI...			0702	0703	1002	1003
Wicklung			P	P	P	P
Dauerstillstandsmoment ⁽¹⁾	$M_0^{(2)}$	Nm	2,07	2,82	4,48	6,55
Spitzenmoment	M_{max}	Nm	6,42	8,06	13,92	18,87
Momentenkonstante ⁽³⁾	k_t	Nm/A	1,24	1,52	1,32	1,79
Nennzahl	n_N	1/min	3600	3300	3800	3000
Nennmoment	M_N	Nm	2,02	2,58	4,34	6,38
Nennleistung ⁽⁴⁾	P_N	kW	0,76	0,89	1,73	2,01
Nennstrom Motor	I_N	A_{rms}	1,80	1,87	3,50	3,85
Maximaler Strom Motor	I_{max}	A_{rms}	6,00	6,00	12,00	12,00
Technische Daten - elektrisch						
Stromaufnahme bei Nennleistung und Nennspannung		A_{rms}	2,68	2,94	5,74	6,25
Einschaltstrombegrenzung		A	1,9	1,9	1,9	1,9
Maximaler Einschaltstrom ⁽⁵⁾		A	126	126	196	196
Zeit für maximalen Einschaltstrom		ms	0,68	0,68	0,96	0,96
THD (total harmonic distortion) des Eingangsstroms		%	174,67	170,87	156,79	154,80
Leistungsfaktor	λ		0,49	0,50	0,53	0,54
Bemessungskurzschlussstrom (SCCR)		kA	5	5	5	5
Maximal vorzuschaltende Sicherung ⁽⁶⁾		A	25	25	25	25
Technische Daten - mechanisch						
Maximal zulässige Drehzahl	n_{max}	1/min	7000	5500	5000	5000
Rotorträgheitsmoment ohne Bremse	J_M	kgcm ²	1,13	1,67	6,28	9,37
Rotorträgheitsmoment mit Bremse	J_M	kgcm ²	1,24	1,78	6,77	10,30
Masse mit Standard-Bremswiderstand ohne Haltebremse	m	kg	4,10	4,85	8,10	10,15
Masse mit Standard-Bremswiderstand mit Haltebremse	m	kg	4,60	5,40	8,80	10,60
LXM32I Steuerungseinheit	m	kg	0,50	0,50	0,50	0,50
<p>(1) Bedingungen für die Leistungsdaten: Montiert an Stahlplatte (2,5 x Flanschgröße)² Fläche, 10 mm (0,39 in) Dicke, zentrierte Bohrung.</p> <p>(2) M_0 = Dauerstillstandsmoment bei 20 1/min und 100 % relative Einschaltdauer; bei Drehzahlen von weniger als 20 1/min reduziert sich das Dauerstillstandsmoment auf 87 %</p> <p>(3) Bei $n = 20$ 1/min und maximaler Betriebstemperatur</p> <p>(4) Bei einer Netzimpedanz entsprechend einem Kurzschlussstrom des versorgenden Netzes von 1 kA</p> <p>(5) Im Extremfall, Aus-/Einschaltimpuls vor Ansprechen der Einschaltstrombegrenzung, maximale Zeit siehe folgende Zeile</p> <p>(6) Sicherungen: Sicherungsautomaten mit B oder C-Charakteristik; Bedingungen für UL siehe Bedingungen für UL 508C (siehe Seite 43). Kleinere Werte dürfen verwendet werden. Die Sicherung ist so auszuwählen, dass diese bei der angegebenen Stromaufnahme nicht auslöst.</p>						

Daten für dreiphasige Geräte bei 480 Vac

BMI...			0702	0703	1002	1003
Wicklung			P	P	P	P
Dauerstillstandsmoment ⁽¹⁾	$M_0^{(2)}$	Nm	2,07	2,68	4,16	6,04
Spitzenmoment	M_{max}	Nm	6,42	8,06	13,92	18,87
Momentenkonstante ⁽³⁾	k_t	Nm/A	1,24	1,52	1,32	1,79
Nennzahl	n_N	1/min	4400	3800	4700	3600
Nennmoment	M_N	Nm	2,01	2,35	4,00	5,57
Nennleistung ⁽⁴⁾	P_N	kW	0,93	0,94	1,69	2,10
Nennstrom Motor	I_N	A_{rms}	1,80	1,71	3,25	3,55
Maximaler Strom Motor	I_{max}	A_{rms}	6,00	6,00	12,00	12,00
Technische Daten - elektrisch						
Stromaufnahme bei Nennleistung und Nennspannung		A_{rms}	2,23	2,46	4,80	5,23
Einschaltstrombegrenzung		A	1,9	1,9	1,9	1,9
Maximaler Einschaltstrom ⁽⁵⁾		A	193	193	296	296
Zeit für maximalen Einschaltstrom		ms	0,70	0,70	0,96	0,96
THD (total harmonic distortion) des Eingangsstroms		%	177,00	174,33	157,66	156,11
Leistungsfaktor	λ		0,49	0,49	0,53	0,54
Bemessungskurzschlussstrom (SCCR)		kA	5	5	5	5
Maximal vorzuschaltende Sicherung ⁽⁶⁾		A	25	25	25	25
Technische Daten - mechanisch						
Maximal zulässige Drehzahl	n_{max}	1/min	7000	5500	5000	5000
Rotorträgheitsmoment ohne Bremse	J_M	kgcm ²	1,13	1,67	6,28	9,37
Rotorträgheitsmoment mit Bremse	J_M	kgcm ²	1,24	1,78	6,77	10,30
Masse mit Standard-Bremswiderstand ohne Haltebremse	m	kg	4,10	4,85	8,10	10,15
Masse mit Standard-Bremswiderstand mit Haltebremse	m	kg	4,60	5,40	8,80	10,60
LXM32I Steuerungseinheit	m	kg	0,50	0,50	0,50	0,50
<p>(1) Bedingungen für die Leistungsdaten: Montiert an Stahlplatte (2,5 x Flanschgröße)² Fläche, 10 mm (0,39 in) Dicke, zentrierte Bohrung.</p> <p>(2) M_0 = Dauerstillstandsmoment bei 20 1/min und 100 % relative Einschaltdauer; bei Drehzahlen von weniger als 20 1/min reduziert sich das Dauerstillstandsmoment auf 87 %</p> <p>(3) Bei $n = 20$ 1/min und maximaler Betriebstemperatur</p> <p>(4) Bei einer Netzimpedanz entsprechend einem Kurzschlussstrom des versorgenden Netzes von 1 kA</p> <p>(5) Im Extremfall, Aus-/Einschaltimpuls vor Ansprechen der Einschaltstrombegrenzung, maximale Zeit siehe folgende Zeile</p> <p>(6) Sicherungen: Sicherungsautomaten mit B oder C-Charakteristik; Bedingungen für UL siehe Bedingungen für UL 508C (siehe Seite 43). Kleinere Werte dürfen verwendet werden. Die Sicherung ist so auszuwählen, dass diese bei der angegebenen Stromaufnahme nicht auslöst.</p>						

Haltebremse (Option)

Die Haltebremse im Motor hat die Aufgabe, die Motorposition bei deaktivierter Endstufe zu halten. Die Haltebremse ist keine sicherheitsbezogene Funktion und keine Betriebsbremse.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNGEN DER ACHSE

- Setzen Sie die interne Haltebremse nicht als Sicherheitsfunktion ein.
- Verwenden Sie ausschließlich zugelassene externe Bremsen als Sicherheitsvorrichtungen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

BMI...		070	1002	1003
Haltemoment ⁽¹⁾	Nm	3,0	5,5	9
Zeit zum Öffnen der Haltebremse	ms	80	70	90
Zeit zum Schließen der Haltebremse	ms	17	30	40
Maximale Drehzahl beim Bremsen bewegter Lasten	1/min	3000	3000	3000
Maximale Anzahl der Bremsvorgänge beim Bremsen bewegter Lasten und 3000 1/min		500	500	500
Maximale Anzahl der Bremsvorgänge beim Bremsen bewegter Lasten pro Stunde bei gleichmäßiger Verteilung		20	20	20
Maximale kinetische Energie, die pro Verzögerung beim Bremsen bewegter Lasten in Wärme umgesetzt werden kann	J	130	150	150
(1) Die Haltebremse ist werkseitig eingeschliffen. Wenn die Haltebremse längere Zeit nicht verwendet wird, können Teile der Haltebremse korrodieren. Durch Korrosion wird das Haltemoment verringert.				

Encoder

SKS36 Singleturn

Dieser Motor-Encoder misst beim Einschalten innerhalb einer Umdrehung einen Absolutwert und zählt von diesem aus inkremental weiter.

Auflösung pro Umdrehung	128 Sin/Cos-Perioden
Messbereich absolut	1 Umdrehung
Genauigkeit des digitalen Absolutwertes	$\pm 0,0889^\circ$
Genauigkeit der inkrementellen Position	$\pm 0,0222^\circ$
Maximale Winkelbeschleunigung	200000 rad/s ²

SKM36 Multiturn

Dieser Motor-Encoder misst beim Einschalten innerhalb 4096 Umdrehungen einen Absolutwert und zählt von diesem aus inkremental weiter.

Auflösung pro Umdrehung	128 Sin/Cos-Perioden
Messbereich absolut	4096 Umdrehungen
Genauigkeit des digitalen Absolutwertes	$\pm 0,0889^\circ$
Genauigkeit der inkrementellen Position	$\pm 0,0222^\circ$
Maximale Winkelbeschleunigung	200000 rad/s ²

SEK37 Singleturn

Dieser Motor-Encoder misst beim Einschalten innerhalb einer Umdrehung einen Absolutwert und zählt von diesem aus inkremental weiter.

Auflösung pro Umdrehung	16 Sin/Cos-Perioden
Messbereich absolut	1 Umdrehung
Genauigkeit der Position	$\pm 0,08^\circ$

SEL37 Multiturn

Dieser Motor-Encoder misst beim Einschalten innerhalb 4096 Umdrehungen einen Absolutwert und zählt von diesem aus inkremental weiter.

Auflösung pro Umdrehung	16 Sin/Cos-Perioden
Messbereich absolut	4096 Umdrehungen
Genauigkeit der Position	$\pm 0,08^\circ$

Bremswiderstand

Daten zur Berechnung des Bremswiderstands

Das Produkt wird mit einem Standard-Bremswiderstand ausgeliefert. Wenn der Standard-Bremswiderstand für die Dynamik der Anwendung nicht ausreicht, muss er gegen einen externen Bremswiderstand ausgetauscht werden.

Die angegebenen Mindestwiderstandswerte für externe Bremswiderstände dürfen nicht unterschritten werden.

BMI...		070 Eiphasig	100 Eiphasig	070 Dreiphasig	100 Dreiphasig
Widerstandswert Standard-Bremswiderstand	Ω	35	35	70	70
Maximale Dauerleistung Standard-Bremswiderstand P_{PR}	W	20	20	20	20
Spitzenenergie E_{CR}	Ws	264	264	507	507
Externer Bremswiderstand minimal	Ω	43	33	70	60
Externer Bremswiderstand maximal ⁽¹⁾	Ω	73	37	160	77
Maximale Dauerleistung externer Bremswiderstand	W	400	700	400	1000
Einschaltspannung des Bremswiderstands bei Nennspannung 115 V	V	236	236	-	-
Einschaltspannung des Bremswiderstands bei Nennspannung 200 V und 230 V	V	430	430	-	-
Einschaltspannung des Bremswiderstands bei Nennspannung 208 V	V	-	-	430	430
Einschaltspannung des Bremswiderstands bei Nennspannung 380 V, 400 V und 480 V	V	-	-	780	780
Kapazität	μF	780	1560	195	390
Energieaufnahme interne Kondensatoren E_{var} bei Nennspannung 115 V +10%	Ws	9	18	-	-
Energieaufnahme interne Kondensatoren E_{var} bei Nennspannung 200 V +10%	Ws	343	69	-	-
Energieaufnahme interne Kondensatoren E_{var} bei Nennspannung 230 V +10%	Ws	18	35	-	-
Energieaufnahme interne Kondensatoren E_{var} bei Nennspannung 208 V +10%	Ws	-	-	4	9
Energieaufnahme interne Kondensatoren E_{var} bei Nennspannung 380 V +10%	Ws	-	-	25	50
Energieaufnahme interne Kondensatoren E_{var} bei Nennspannung 400 V +10%	Ws	-	-	22	43
Energieaufnahme interne Kondensatoren E_{var} bei Nennspannung 480 V +10%	Ws	-	-	5	10
(1) Der angegebene maximale Bremswiderstand kann zu einer Leistungsreduzierung der Spitzenleistung des Gerätes führen. Je nach Anwendung kann auch ein höherohmiger Widerstand verwendet werden.					

Daten des DC-Bus für Berechnung des Bremswiderstands

Anzahl der Phasen		Einphasig	Einphasig	Dreiphasig	Dreiphasig	Dreiphasig
Nennspannung	Vac	115	230	208	400	480
Nennspannung DC-Bus	Vdc	163	325	294	566	679
Unterspannungsgrenze	Vdc	55	130	150	350	350
Spannungsgrenze: Einleitung Quick Stop	Vdc	60	140	160	360	360
Überspannungsgrenze	Vdc	450	450	820	820	820

Externe Bremswiderstände (Zubehör)

VW3A760...		2Rxx	3Rxx	4Rxx ⁽¹⁾	5Rxx	6Rxx	7Rxx ⁽¹⁾
Widerstandswert	Ω	27	27	27	72	72	72
Dauerleistung	W	100	200	400	100	200	400
Maximale Einschaltdauer bei 115 V und 230 V	s	0,552	1,08	2,64	1,44	3,72	9,6
Spitzenleistung bei 115 V	kW	1,8	1,8	1,8	0,7	0,7	0,7
Maximale Spitzenenergie bei 115 V	kWs	1	1,9	4,8	1	2,6	6,7
Spitzenleistung bei 230 V	kW	6,8	6,8	6,8	2,6	2,6	2,6
Maximale Spitzenenergie bei 230 V	kWs	3,8	7,4	18,1	3,7	9,6	24,7
Maximale Einschaltdauer bei 400 V and 480 V	s	0,084	0,216	0,504	0,3	0,78	1,92
Spitzenleistung bei 400 V und 480 V	kW	22,5	22,5	22,5	8,5	8,5	8,5
Maximale Spitzenenergie bei 400 V und 480 V	Ws	1900	4900	11400	2500	6600	16200
Schutzart		IP65	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
UL-Zulassung (FileNr.)		E23342 2	E23342 2		E23342 2	E23342 2	
(1) Die Widerstände mit einer Dauerleistung von 400 W haben keine UL/CSA Zulassung.							

Elektromagnetische Störaussendung

Überblick

Die in diesem Handbuch beschriebenen Produkte erfüllen die EMV-Anforderungen nach der Norm IEC 61800-3, wenn die in diesem Handbuch beschriebenen EMV-Maßnahmen eingehalten werden.

WARNUNG

ELEKTROMAGNETISCHE STÖRUNGEN VON SIGNALEN UND GERÄTEN

Stellen Sie die ordnungsmäße Ausführung der EMV-Maßnahmen entsprechend der Norm IEC 61800-3 sicher, um ein unbeabsichtigtes Verhalten des Gerätes zu verhindern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn die gesamte Zusammenstellung Ihres Systems (Antriebsverstärker, Netzfilter, weiteres Zubehör sowie die Maßnahmen zur Verbesserung der EMV) die Anforderungen für Kategorie C1 entsprechend IEC 61800-3 nicht erfüllt, kann dies in Wohnumgebungen zu Störungen in Versorgungsnetzen führen.

WARNUNG

HOCHFREQUENTE STÖRUNGEN

- Stellen Sie sicher, dass die Anforderungen aller EMV-Normen erfüllt werden, insbesondere IEC 61800-3.
- Betreiben Sie dieses Gerät mit einer Konfiguration nach Kategorie C3 oder C4 in einer ersten Umgebung entsprechend IEC 61800-3.
- Setzen Sie alle in diesem Dokument beschriebenen erforderlichen Maßnahmen zur Unterdrückung von Störungen um und überprüfen Sie die Wirksamkeit dieser Maßnahmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: The folgenden Informationen entsprechend IEC 61800-3 gelten, wenn Sie dieses Gerät mit einer Konfiguration betreiben, die die Grenzwerte der Kategorie C1 nicht erfüllt:

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

Als Systemintegrator oder Maschinenbauer müssen Sie diese Informationen möglicherweise in die Dokumentation für Ihren Kunden aufnehmen.

EMV-Kategorien

Die folgenden Kategorien für Störaussendung nach der Norm IEC 61800-3 werden erreicht, wenn die in diesem Handbuch beschriebenen EMV-Maßnahmen eingehalten werden.

Art der Störaussendung	Kategorie
Leitungsgebundene Störaussendung	Kategorie C2
Feldgebundene Störaussendung	Kategorie C2

Anzugsmomente für Schrauben und Kabelverschraubungen

Anzugsmomente und Festigkeitsklasse für Schrauben

Anzugsmoment für die Befestigungsschraube für die LXM321 Steuerungseinheit am BMI Servomotor M5 x 25 ⁽¹⁾	Nm (lb•in)	5,0 (44,25)
Anzugsmoment für die Befestigungsschrauben für das Modul der Versorgungsspannung M4 x 16 ⁽¹⁾	Nm (lb•in)	1,4 (12,39)
Anzugsmoment für die Befestigungsschrauben für den Standard-Bremswiderstand M4 x 16 ⁽¹⁾	Nm (lb•in)	1,4 (12,39)
Anzugsmoment für die Befestigungsschrauben für das Anschlussmodul des externen Bremswiderstands M4 x 16 ⁽¹⁾	Nm (lb•in)	1,4 (12,39)
Anzugsmoment für die Befestigungsschraube für das E/A-Modul M4 x 16 ⁽¹⁾	Nm (lb•in)	1,4 (12,39)
Anzugsmoment für die Industriesteckverbinder für das E/A-Modul M8	Nm (lb•in)	0,2 (1,77)
Anzugsmoment für die Industriesteckverbinder für das E/A-Modul M12	Nm (lb•in)	0,4 (3,54)
Festigkeitsklasse	H	8.8
(1) Unterlegscheibe erforderlich		

Anzugsmoment für Kabelverschraubungen

Die angegebenen Anzugsmomente sind Maximalwerte für Druckmutter. Druckmutter sind so lange anzuziehen, bis das Anzugsmoment nach Tabelle erreicht ist oder der Dichteinsatz einen leicht über die Druckmutter vorstehenden Wulst bildet. Die Unterteile der Kabelverschraubungen sind mit dem größten Anzugsmoment der jeweiligen Gewindegröße anzuziehen und, wenn nötig, gegen unbeabsichtigtes Losdrehen zu sichern.

Verwenden Sie Original-Zubehör oder Kabelverschraubungen mit mindestens Schutzart IP65 (Formdichtring oder Flachdichtring erforderlich).

Anzugsmoment für die Kabelverschraubung M12 x 1,5 x 6 (Verschraubungsunterteil)	Nm (lb•in)	1,5 (13,28)
Anzugsmoment für die Kabelverschraubung M12 (Druckmutter)	Nm (lb•in)	1,0 (8,85)
Anzugsmoment für die Kabelverschraubung M16 x 1,5 x 6 (Unterteil der Kabelverschraubung)	Nm (lb•in)	3,0 (26,55)
Anzugsmoment für die Kabelverschraubung M16 (Druckmutter)	Nm (lb•in)	2,0 (17,70)
Anzugsmoment für die Kabelverschraubung M20 (Druckmutter)	Nm (lb•in)	4,0 (35,40)

Anzugsmoment für Abdeckkappen

Die angegebenen Anzugsmomente sind Maximalwerte für die Abdeckkappen.

HINWEIS: Die Abdeckkappen für das E/A-Modul mit Industriesteckverbindern dichten im unteren Bereich innerhalb des Steckverbinders ab.

Aufgrund der unterschiedlichen Tiefen der Steckverbinder fällt der Abstand zwischen dem oberen Rand der Abdeckkappe und dem Steckverbinder je nach Steckverbinder unterschiedlich aus.

Anzugsmoment für die Abdeckkappe für das E/A-Modul mit Industriesteckverbindern M8 x 1	Nm (lb•in)	0,4 (3,54)
Anzugsmoment für die Abdeckkappe für das E/A-Modul mit Industriesteckverbindern M12 x 1	Nm (lb•in)	0,5 (4,43)
Anzugsmoment für die Abdeckkappe für das E/A-Modul mit Federzugklemmen M12 x 1,5	Nm (lb•in)	0,5 (4,43)
Anzugsmoment für die Abdeckkappe für das E/A-Modul mit Federzugklemmen M16 x 1,5	Nm (lb•in)	0,7 (6,20)

Nicht-flüchtiger Speicher und Speicherkarte

Nicht-flüchtiger Speicher

Die folgende Tabelle listet die Merkmale des nicht-flüchtigen Speichers:

Merkmale	Wert
Mindestanzahl Schreibzyklen	100000
Art	EEPROM

Speicherkarte (Memory-Card)

Die folgende Tabelle listet die Merkmale der Speicherkarte:

Merkmale	Wert
Mindestanzahl Schreibzyklen	100000
Mindestanzahl Steckzyklen	1000

Kartenhalter für Speicherkarte

Die folgende Tabelle listet die Merkmale des Halters für die Speicherkarte:

Merkmale	Wert
Mindestanzahl Steckzyklen	5000

Zertifizierungen

Dieses Produkt wurde zertifiziert:

TÜV Nord	SLA-0046/2010
UL	E363147
Zertifizierung Assigned Vendor ID Test Report Number EtherCAT Test Center	EtherCAT Conformance Test 0x800005A 0x800005A_004 (Family device test) Beckhoff Automation GmbH, Nuremberg, Germany

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 (°F)	0 ... 40 (32 ... 104)
------------------------------	---------	-----------------------

Sicherungen

Verwenden Sie Schmelzsicherungen gemäß UL 248.

Maximal vorzuschaltende Sicherung	A	25
Klasse		CC oder J

Verdrahtung

Verwenden Sie mindestens 60/75 °C (140/167 °F) Kupferleiter.

400/480 V dreiphasige Geräte

400/480 V dreiphasige Geräte dürfen maximal an 480Y/277 Vac Netzen betrieben werden.

Überspannungskategorie

"Use only in overvoltage category III or where the maximum available Rated Impulse Withstand Voltage Peak is equal or less than 4000 Volts.", or equivalent.

Motor Overload Protection

This equipment provides Solid State Motor Overload Protection at 200 % of maximum FLA (Full Load Ampacity).

Komponenten

Verwenden Sie nur UL zugelassene Komponenten (zum Beispiel Kabelverschraubungen).

Kapitel 3

Projektierung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
3.1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	46
3.2	Kabel und Signale	50
3.3	Netzversorgung	58
3.4	Dimensionierung Bremswiderstand	61
3.5	Funktionale Sicherheit	67

Abschnitt 3.1

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemein	47
Deaktivierung der Y-Kondensatoren	49

Allgemein

EMV-gerechte Verdrahtung

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

Gestörte Signale können unvorhergesehene Reaktionen des Antriebssystems sowie anderer Geräte in seiner Umgebung hervorrufen.

WARNUNG

STÖRUNG VON SIGNALEN UND GERÄTEN

- Führen Sie die Verdrahtung gemäß den im vorliegenden Dokument beschriebenen EMV-Maßnahmen durch.
- Stellen Sie die Einhaltung der im vorliegenden Dokument beschriebenen EMV-Vorgaben sicher.
- Stellen Sie sicher, dass alle EMV-Vorschriften des Landes, in dem das Produkt betrieben wird, und alle am Installationsort geltenden EMV-Vorschriften eingehalten werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

WARNUNG

ELEKTROMAGNETISCHE STÖRUNGEN VON SIGNALEN UND GERÄTEN

Stellen Sie die ordnungsmäße Ausführung der EMV-Maßnahmen entsprechend der Norm IEC 61800-3 sicher, um ein unbeabsichtigtes Verhalten des Gerätes zu verhindern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die EMV-Kategorien finden Sie im Kapitel Elektromagnetische Störaussendung (*siehe Seite 39*).

Geschirmte Kabel

Maßnahmen zur EMV	Ziel
Kabelschirme flächig anschließen, Kabelschellen und Erdungsbänder verwenden.	Emission verringern.
Schirme von digitalen Signalleitungen beidseitig großflächig oder über leitfähige Steckergehäuse erden.	Störeinkopplung auf Signalleitungen verringern, Emissionen verringern.

Kabelverlegung

Maßnahmen zur EMV	Ziel
Verlegen Sie keine Fieldbus-Kabel und Signaladern mit DC- und AC-Spannungen von mehr als 60 V in einem einzigen Kabelkanal. (Fieldbus-Kabel, Signalleitungen und analoge Leitungen können im selben Kabelkanal verlegt werden.) Empfehlung: Verlegung in getrennten Kabelkanälen mit mindestens 20 cm Abstand.	Gegenseitige Störeinkopplung verringern.
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 bei unterschiedlicher Spannungseinspeisung, bei Anlagen mit großflächiger Installation und bei gebäudeübergreifender Installation verwenden.	Strom auf Kabelschirm verringern, Emissionen verringern.
Feindrähtige Potentialausgleichsleiter verwenden.	Ableiten hochfrequenter Störströme.

Maßnahmen zur EMV	Ziel
Wenn Motor und Maschine nicht leitend verbunden sind, zum Beispiel durch isolierten Flansch oder nicht flächige Verbindung, muss der Motor über Erdungsband oder Erdungsleitung geerdet werden. Leiterquerschnitt mindestens 10 mm ² (AWG 6).	Emissionen verringern, Störfestigkeit erhöhen

Spannungsversorgung

Maßnahmen zur EMV	Ziel
Produkt an Netz mit geerdetem Neutralpunkt betreiben.	Wirkung des Netzfilters ermöglichen.
Überspannungsableiter bei Risiko von Überspannung.	Risiko von Schäden durch Überspannungen verringern.

Weitere Maßnahmen zur Verbesserung der EMV

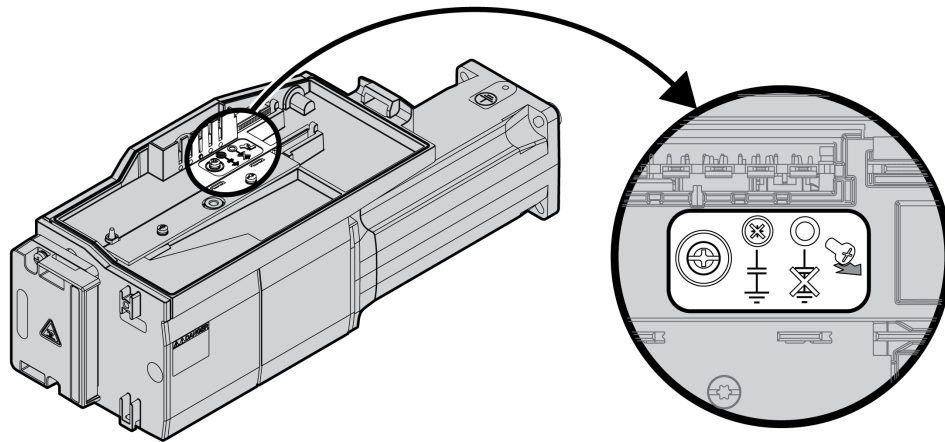
Abhängig vom Anwendungsfall können durch folgende Maßnahmen die EMV-abhängigen Werte verbessert werden:

Maßnahmen zur EMV	Ziel
Netzdrosseln verwenden	Reduzierung der Netzüberschwingungen, Verlängerung der Produktlebensdauer.

Deaktivierung der Y-Kondensatoren

Überblick

Die Erdverbindung der internen Y-Kondensatoren kann aufgetrennt werden (deaktivieren).



Die Y-Kondensatoren werden deaktiviert, indem die Schraube entfernt wird. Bewahren Sie diese Schraube auf, um bei Bedarf die Y-Kondensatoren wieder zu aktivieren.

Wenn die Y-Kondensatoren deaktiviert sind, gelten die angegebenen EMV-Kategorien (*siehe Seite 39*) nicht mehr.

Abschnitt 3.2

Kabel und Signale

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Kabel - Allgemein	51
Übersicht der benötigten Kabel	53
Verdrahtungskonzept	54
Logiktyp	55
Konfigurierbare Eingänge und Ausgänge	56
Montage-Varianten der Module	57

Kabel - Allgemein

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


Schirm anschließen

Um einen Schirm anzuschließen, gibt es folgende Möglichkeiten:

- E/A-Modul mit Industriesteckverbindern: Schirm am Steckergehäuse anschließen
- E/A-Modul mit Federzugklemmen: die Schirme werden im Gehäusedeckel mit Schirmfedern verbunden.

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 maximalen Ausgleichsstrom dimensioniert sein.

 WARNUNG
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB
<ul style="list-style-type: none"> • Erden Sie die Schirmung aller Kabel zur Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt.¹⁾ • Verlegen Sie Kommunikations- und E/A-Kabel getrennt von den Stromkabeln.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

¹⁾ Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Leiterquerschnitte entsprechend Verlegeart

Im Folgenden sind Leiterquerschnitte für zwei übliche Verlegearten beschrieben:

- Verlegeart B2:
Kabel in Elektroinstallationsrohren oder in zu öffnenden Installationskanälen
- Verlegeart E:
Kabel auf offenen Kabeltrassen

Querschnitt in mm ² (AWG)	Strombelastbarkeit bei Verlegeart B2 in A ⁽¹⁾	Strombelastbarkeit bei Verlegeart E in A ⁽¹⁾
0,75 (18)	8,5	10,4
1 (16)	10,1	12,4
1,5 (14)	13,1	16,1
2,5 (12)	17,4	22
4 (10)	23	30
6 (8)	30	37
10 (6)	40	52
16 (4)	54	70
25 (2)	70	88

(1) Werte entsprechend IEC 60204-1 für Dauerbetrieb, Kupferleiter und Umgebungstemperatur der Luft von 40 °C (104 °F). Weitere Informationen siehe IEC 60204-1. Die Tabelle ist ein Auszug aus dieser Norm und zeigt auch Kabelquerschnitte, die mit Blick auf das Produkt nicht zutreffend sind.

Beachten Sie die Reduktionsfaktoren bei Häufung von Kabeln und Korrekturfaktoren für andere Umgebungsbedingungen (IEC 60204-1).

Die Leiter müssen einen ausreichenden Querschnitt besitzen, um die vorgeschaltete Sicherung auslösen zu können.

Bei längeren Kabeln kann es erforderlich sein, einen größeren Leiterquerschnitt zu verwenden, um die Energieverluste zu reduzieren.

Übersicht der benötigten Kabel

Die Eigenschaften der benötigten Kabel finden Sie in der folgenden Übersicht. Benutzen Sie vorkonfektionierte Kabel, um Verdrahtungsfehler zu minimieren. Vorkonfektionierte Kabel finden Sie im Kapitel Zubehör und Ersatzteile (*siehe Seite 525*). Wenn das Produkt entsprechend den Vorgaben für UL 508C eingesetzt werden soll, müssen die im Kapitel Bedingungen für UL 508C (*siehe Seite 43*) aufgeführten Bedingungen erfüllt werden.

Bewegte Kabel müssen fixiert werden (zum Beispiel an einer Schleppkette), damit die Bewegungen des Kabels nicht auf die Kabelverschraubung wirken.

	Maximale Kabellänge	Minimaler Kabeldurchmesser ⁽¹⁾	Maximaler Kabeldurchmesser ⁽¹⁾	Mindestquerschnitt Adern	Schirm	Twisted pair	PELV
Netzspannung	-	8 mm (0,31 in)	15 mm (0,59 in)	_(2)	-	-	-
Digitale Ein-/Ausgänge	30 m (98,4 ft)	2,5 mm (0,1 in) (für UL: 5 mm (0,2 in))	6,5 mm (0,26 in)	0,14 mm ² (AWG 24)	-	-	erforderlich
Sicherheitsfunktionen STO ⁽³⁾	-	2,5 mm (0,1 in) (für UL: 5 mm (0,2 in))	6,5 mm (0,26 in)	0,34 mm ² (AWG 20)	Erforderlich, einseitig geerdet	-	erforderlich
PC, Inbetriebnahmeschnittstelle	100 m (328 ft)	-	-	0,25 mm ² (AWG 22)	Erforderlich, beidseitig geerdet	erforderlich	erforderlich
Feldbus EtherCAT	100 m (328 ft)	2,5 mm (0,1 in) (für UL: 5 mm (0,2 in))	6,5 mm (0,26 in)	8 * 0,25 mm ² (8 * AWG 22)	Erforderlich, beidseitig geerdet	erforderlich	erforderlich
Externer Bremswiderstand	3 m (9,84 ft)	6 mm (0,24 in)	10,5 mm (0,41 in)	Wie Netzspannung	Erforderlich, beidseitig geerdet	-	-
(1) Klemmbereich der Kabelverschraubungen. (2) Siehe Kapitel Leiterquerschnitte entsprechend Verlegeart (<i>siehe Seite 51</i>) (3) Siehe Kapitel Geschützte Verlegung von Kabeln für sicherheitsbezogene Signale (<i>siehe Seite 76</i>).							

Verdrahtungskonzept

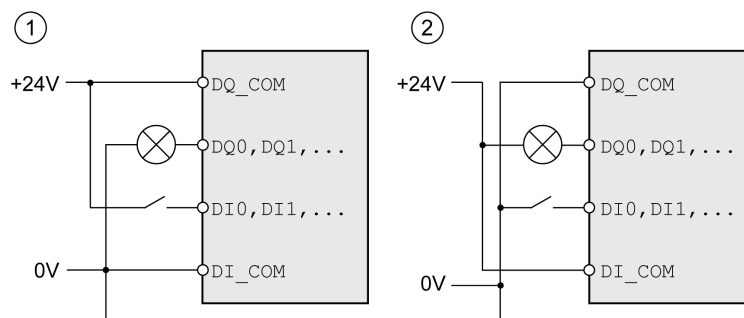
Beachten Sie die folgenden Punkte bei der Verdrahtung:

- Verwenden Sie bei interner Signalversorgung eine SPS mit galvanisch getrennten Eingängen und Ausgängen.
- Die Versorgungsspannung für Signale (PELV) darf nur an einer Stelle geerdet sein. Wenn die Versorgungsspannung an mehreren Stellen geerdet wird, entstehen Erdschleifen.

Logiktyp

Überblick

Die digitalen Eingänge und Ausgänge dieses Produkts können für positive Logik oder für negative Logik verdrahtet werden.



Logiktyp	aktiver Zustand
(1) Positive Logik	Ausgang liefert Strom (Source-Ausgang) Strom fließt in den Eingang (Sink-Eingang)
(2) Negative Logik	Ausgang zieht Strom (Sink-Ausgang) Strom fließt aus dem Eingang (Source-Eingang)

Signaleingänge sind verpolungsgeschützt, Ausgänge sind kurzschlussgeschützt. Die Eingänge und Ausgänge sind funktionell isoliert.

Bei Verwendung des Logiktyps negative Logik wird der Erdschluss eines Signals als Ein-Zustand erkannt.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

Stellen Sie sicher, dass der Kurzschluss eines Signals kein unbeabsichtigtes Verhalten auslösen kann.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder

Der Logiktyp wird bei Industriesteckverbindern mit der Auswahl des Anschlussmoduls festgelegt.

Anschlussmodul mit Federzugklemmen

Der Logiktyp wird durch die Verdrahtung von DI_COM und DQ_COM festgelegt. 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 STO_A und STO_B) sind fest als Logiktyp positive Logik ausgeführt.

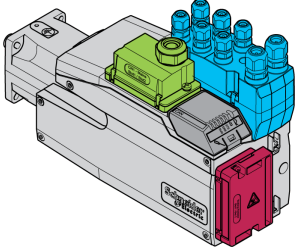
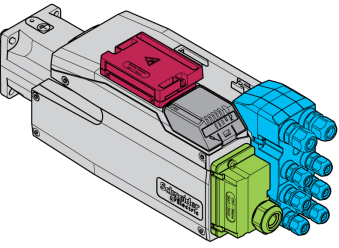
Konfigurierbare Eingänge und Ausgänge

Dieses Produkt hat digitale Eingänge und Ausgänge, den Signaleingangsfunktionen und Signalausgangsfunktionen zugewiesen werden können. Abhängig von der Betriebsart haben diese Eingänge und Ausgänge eine definierte Standardbelegung. Diese Belegung kann auf die Erfordernisse der Kundenanlage angepasst werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

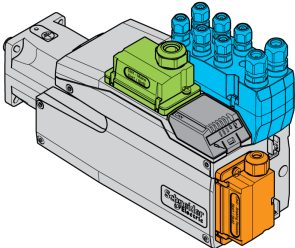
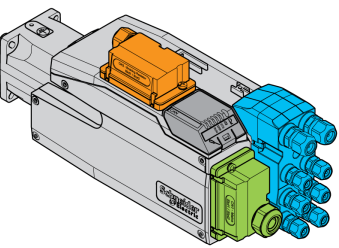
Montage-Varianten der Module

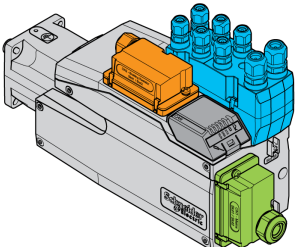
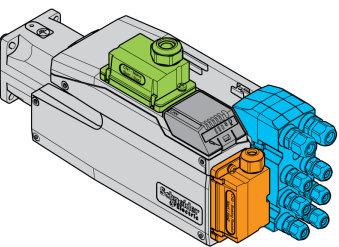
Wählen Sie die Installation der Module entsprechend den benötigten Schnittstellen und der Anschlussrichtung. Beachten Sie auch, dass die Module Raum für die Montage benötigen.

Montage-Varianten mit Standard-Bremswiderstand

Montage-Variante A	Montage-Variante B
 <p data-bbox="371 786 799 862">Modul für die Versorgungsspannung in Slot 1 Standard-Bremswiderstand in Slot 2 E/A-Modul in Slot 3A</p>	 <p data-bbox="890 786 1318 862">Modul für die Versorgungsspannung in Slot 2 Standard-Bremswiderstand in Slot 1 E/A-Modul in Slot 3B</p>

Montage-Varianten mit externem Bremswiderstand

Montage-Variante C	Montage-Variante D
 <p data-bbox="371 1326 799 1402">Modul für die Versorgungsspannung in Slot 1 Externer Bremswiderstand in Slot 2 E/A-Modul in Slot 3A</p>	 <p data-bbox="890 1326 1318 1402">Modul für die Versorgungsspannung in Slot 2 Externer Bremswiderstand in Slot 1 E/A-Modul in Slot 3B</p>

Montage-Variante E	Montage-Variante F
 <p data-bbox="371 1821 799 1897">Modul für die Versorgungsspannung in Slot 2 Externer Bremswiderstand in Slot 1 E/A-Modul in Slot 3A</p>	 <p data-bbox="890 1821 1318 1897">Modul für die Versorgungsspannung in Slot 1 Externer Bremswiderstand in Slot 2 E/A-Modul in Slot 3B</p>

Abschnitt 3.3

Netzversorgung

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	59
Netzdrossel	60

Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Der Antriebsverstärker kann einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Wenn als Schutz vor direktem oder indirektem Berühren eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD / GFCI) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) vorgesehen ist, muss ein bestimmter Typ verwendet werden.

WARNUNG

GLEICHSTROM IM SCHUTZLEITER

- Verwenden Sie eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD / GFCI) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) vom Typ A für einphasige Antriebsverstärker, die an Phase und Neutralleiter angeschlossen sind.
- Verwenden Sie eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD / GFCI) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) vom Typ B (allstromsensitiv) mit Zulassung für Frequenzumrichter für dreiphasige Antriebsverstärker und für einphasige Antriebsverstärker, die nicht an Phase und Neutralleiter angeschlossen sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Weitere Bedingungen beim Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung:

- Der Antriebsverstärker hat beim Einschalten einen erhöhten Ableitstrom. Wählen Sie eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD / GFCI) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) mit einer Ansprechverzögerung.
- Hochfrequente Ströme müssen gefiltert werden.

Netzdrossel

Bei den folgenden Betriebsbedingungen muss eine Netzdrossel verwendet werden:

- Bei Betrieb an einem Versorgungsnetz mit niedriger Impedanz (Kurzschlussstrom des Versorgungsnetzes größer als im Kapitel Technische Daten (*siehe Seite 19*) angegeben).
- Bei Betrieb an Netzen mit Blindstromkompensationsanlagen.
- Zur Verbesserung des Leistungsfaktors am Netzeingang und zur Reduzierung der Netzoverschwingungen.

An einer Netzdrossel können mehrere Geräte betrieben werden. Beachten Sie den Bemessungsstrom der Drossel.

Bei Versorgungsnetzen mit niedriger Impedanz entstehen hohe Oberschwingungsströme am Netzeingang. Hohe Oberschwingungen belasten die internen DC-Bus Kondensatoren stark. Die Belastung der DC-Bus Kondensatoren hat wesentlichen Einfluss auf die Lebensdauer der Geräte.

Abschnitt 3.4

Dimensionierung Bremswiderstand

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Standard Bremswiderstand	62
Externer Bremswiderstand	63
Dimensionierungshilfe	64

Standard Bremswiderstand

Der Antriebsverstärker ist zur Aufnahme von Bremsenergie mit einem Standard-Bremswiderstand ausgestattet.

Bremswiderstände sind für dynamische Anwendungen erforderlich. Während der Verzögerung wird im Motor kinetische Energie in elektrische Energie umgewandelt. Die elektrische Energie erhöht die Spannung des DC-Bus. Der Bremswiderstand wird beim Überschreiten eines vorgegebenen Schwellwertes zugeschaltet. Elektrische Energie wird im Bremswiderstand in Wärme umgesetzt. Wenn eine hohe Dynamik beim Bremsen benötigt wird, muss der Bremswiderstand gut auf die Anlage abgestimmt sein.

Ein unzureichend dimensionierter Bremswiderstand kann zu Überspannung am DC-Bus führen. Bei einer Überspannung am DC-Bus wird die Endstufe deaktiviert. Der Motor wird nicht mehr aktiv verzögert.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

- Stellen Sie durch einen Probebetrieb mit maximaler Last sicher, dass der Bremswiderstand ausreichend dimensioniert ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Parameter für den Bremswiderstand korrekt eingestellt sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Externer Bremswiderstand

Ein externer Bremswiderstand wird für Anwendungen benötigt, bei denen der Motor stark gebremst werden muss und der Standard-Bremswiderstand die überschüssige Bremsenergie nicht mehr aufnehmen kann.

Der Bremswiderstand kann sich im Betrieb auf mehr als 250 °C (482 °F) erhitzen.

WARNUNG

HEISSE OBERFLÄCHEN

- Stellen Sie sicher, dass keinerlei Kontakt mit dem heißen Bremswiderstand möglich ist.
- Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die Nähe des Bremswiderstands.
- Stellen Sie durch einen Probetrieb mit maximaler Last sicher, dass die Wärmeabfuhr ausreichend ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Überwachung

Das Gerät überwacht die Leistung des Bremswiderstandes. Die Belastung des Bremswiderstandes kann ausgelesen werden.

Der Ausgang für den externen Bremswiderstand ist kurzschlussgeschützt. Das Gerät überwacht nicht auf Erdschluss des externen Bremswiderstands.

Auswahl des externen Bremswiderstands

Die Dimensionierung eines externen Bremswiderstands hängt ab von der benötigten Spitzenleistung und Dauerleistung.

Der Widerstandswert R ergibt sich aus der benötigten Spitzenleistung und der DC-Bus Spannung.

$$R = \frac{U^2}{P_{\max}}$$

R = Widerstandswert in Ω

U = Schaltschwelle für Bremswiderstand in V

P_{\max} = Benötigte Spitzenleistung in W

Wenn 2 oder mehrere Bremswiderstände an einem Antriebsverstärker angeschlossen werden, beachten Sie folgende Kriterien:

- Der Gesamt-Widerstandswert aller angeschlossenen Bremswiderstände muss dem zugelassenen Widerstandswert entsprechen.
- Die Bremswiderstände können parallel oder in Reihe angeschlossen werden. Schließen Sie nur Bremswiderstände mit gleichen Widerstandswerten parallel, um die Bremswiderstände gleichmäßig zu belasten.
- Die Gesamt-Dauerleistung aller angeschlossenen Bremswiderstände muss größer oder gleich sein als die tatsächlich benötigte Dauerleistung.

Verwenden Sie nur Widerstände, die als Bremswiderstände spezifiziert sind. Passende Bremswiderstände siehe Kapitel Zubehör und Ersatzteile (*siehe Seite 525*).

Montage und Inbetriebnahme eines externen Bremswiderstands

Die Umschaltung zwischen Standard-Bremswiderstand und externem Widerstand erfolgt durch einen Parameter.

Den im Zubehör aufgeführten externen Bremswiderständen liegt ein Informationsblatt bei, das weitere Angaben zur Montage enthält.

Dimensionierungshilfe

Bezeichnung

Zur Dimensionierung werden die Anteile berechnet, die zur Aufnahme von Bremsenergie beitragen.

Ein externer Bremswiderstand ist erforderlich, wenn die aufzunehmende kinetische Energie die Summe der möglichen internen Energieaufnahme übersteigt.

Interne Energieaufnahme

Intern wird Bremsenergie über folgende Mechanismen aufgenommen:

- DC-Bus Kondensator E_{var}
- Standard-Bremswiderstand E_{I}
- Elektrische Verluste des Antriebs E_{el}
- Mechanische Verluste des Antriebs E_{mech}

Werte für die Energieaufnahme E_{var} finden Sie im Kapitel Bremswiderstand (*siehe Seite 37*).

Standard Bremswiderstand

Maßgebend für die Energieaufnahme des internen Standard-Bremswiderstands sind zwei Kenngrößen.

- Die Dauerleistung P_{PR} gibt an, wieviel Energie auf Dauer abgeführt werden kann, ohne den Bremswiderstand zu überlasten.
- Die maximale Energie E_{CR} begrenzt die kurzfristig abführbare, höhere Leistung.

Wenn die Dauerleistung für eine bestimmte Zeit überschritten wurde, muss der Bremswiderstand für eine entsprechend lange Zeit unbelastet bleiben.

Die Kenngrößen P_{PR} und E_{CR} des Standard-Bremswiderstands finden Sie im Kapitel Bremswiderstand (*siehe Seite 37*).

Elektrische Verluste E_{el}

Die elektrischen Verluste E_{el} des Antriebssystems können aus der Spitzenleistung des Antriebsverstärkers abgeschätzt werden. Bei einem typischen Wirkungsgrad von 90% beträgt die maximale Verlustleistung etwa 10% der Spitzenleistung. Wenn bei der Verzögerung ein niedrigerer Strom fließt, reduziert sich die Verlustleistung entsprechend.

Mechanische Verluste E_{mech}

Die mechanischen Verluste resultieren aus der Reibung, die beim Betrieb der Anlage auftritt. Die mechanischen Verluste sind vernachlässigbar, wenn die Anlage ohne antreibende Kraft eine viel längere Zeit zum Stillstand benötigt als die Zeit, in der die Anlage abgebremst werden soll. Die mechanischen Verluste können aus dem Lastmoment und der Geschwindigkeit berechnet werden, aus der der Motor zum Stillstand kommen soll.

Beispielwert

Abbremsen eines rotatorischen Motors mit folgenden Daten:

- Anfangsdrehzahl: $n = 4000 \text{ 1/min}$
- Rotorträgheitsmoment: $J_{\text{R}} = 4 \text{ kgcm}^2$
- Lastträgheitsmoment: $J_{\text{L}} = 6 \text{ kgcm}^2$
- Antriebsverstärker: $E_{\text{var}} = 23 \text{ Ws}$, $E_{\text{CR}} = 80 \text{ Ws}$, $P_{\text{PR}} = 10 \text{ W}$

Die aufzunehmende Energie ergibt sich über:

$$E_{\text{B}} = \frac{1}{2} J \cdot \left[\frac{2\pi n}{60} \right]^2$$

zu $E_{\text{B}} = 88 \text{ Ws}$. Die elektrischen und mechanischen Verluste werden vernachlässigt.

In den DC-Bus Kondensatoren werden in diesem Beispiel $E_{\text{var}} = 23 \text{ Ws}$ aufgenommen (Wert ist abhängig vom Gerätetyp).

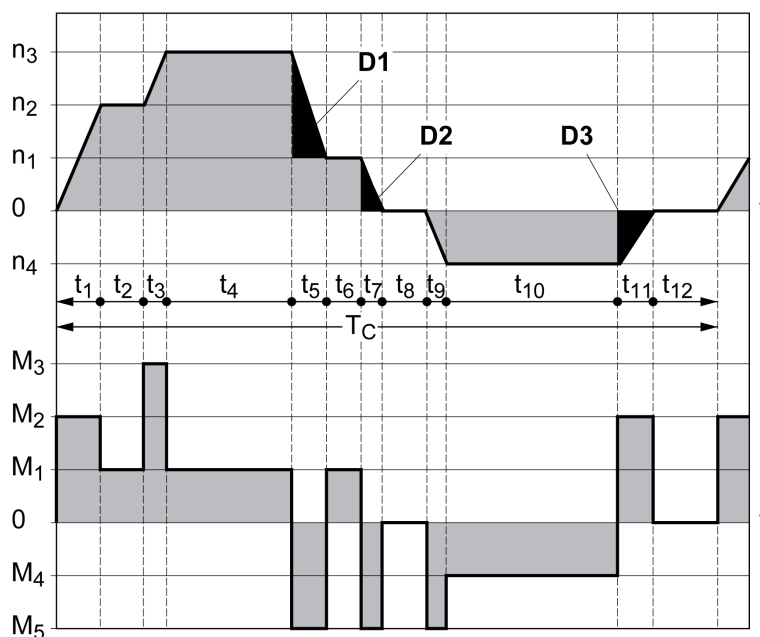
Der Standard-Bremswiderstand muss die restlichen 65 Ws aufnehmen. Er kann als Impuls $E_{CR} = 80 \text{ Ws}$ aufnehmen. Wenn die Last einmal abgebremst wird, reicht der Standard-Bremswiderstand aus.

Wenn der Bremsvorgang zyklisch wiederholt wird, muss die Dauerleistung berücksichtigt werden. Ist die Zykluszeit größer als das Verhältnis aus der aufzunehmenden Energie E_B und der Dauerleistung P_{PR} , genügt der Standard-Bremswiderstand. Wird häufiger gebremst, reicht der Standard-Bremswiderstand nicht mehr aus.

In diesem Beispiel ist das Verhältnis von E_B/P_{PR} 8,8 s. Wenn die Zykluszeit kürzer ist, wird ein externer Bremswiderstand benötigt.

Dimensionierung externer Bremswiderstand

Kennlinien zur Dimensionierung des Bremswiderstands



Diese beiden Kennlinien werden auch bei der Dimensionierung des Motors verwendet. Die zu berücksichtigenden Kennliniensegmente sind durch D_i ($D_1 \dots D_3$) gekennzeichnet.

Für die Berechnung der Energie bei konstanter Verzögerung muss das Gesamtträgheitsmoment J_t bekannt sein.

$$J_t = J_m + J_c$$

J_m : Motorträgheitsmoment (mit Haltebremse)

J_c : Lastträgheitsmoment

Die Energie für jedes Verzögerungssegment berechnet sich wie folgt:

$$E_i = \frac{1}{2} J_t \cdot \omega_i^2 = \frac{1}{2} J_t \cdot \left[\frac{2\pi n_i}{60} \right]^2$$

Daraus ergibt sich für die Segmente (D_1) ... (D_3):

$$E_1 = \frac{1}{2} J_t \cdot \left[\frac{2\pi}{60} \right]^2 \cdot \left[n_3^2 - n_1^2 \right]$$

$$E_2 = \frac{1}{2} J_t \cdot \left[\frac{2\pi n_1}{60} \right]^2$$

$$E_3 = \frac{1}{2} J_t \cdot \left[\frac{2\pi n_4}{60} \right]^2$$

Einheiten: E_i in Ws (Wattsekunden), J_t in kgm^2 , ω in rad und n_i in 1/min.

Die Energieaufnahme E_{var} der Geräte (ohne Berücksichtigung eines Bremswiderstands) entnehmen Sie den technischen Daten.

In der weiteren Berechnung berücksichtigen Sie nur die Segmente D_i , deren Energie E_i die Energieaufnahme der Geräte überschreitet. Diese zusätzlichen Energien E_{D_i} sind über den Bremswiderstand abzuleiten.

Die Berechnung von E_{D_i} erfolgt mit der Formel:

$$E_{D_i} = E_i - E_{\text{var}} \text{ (in Ws)}$$

Die Dauerleistung P_c wird für jeden Maschinenzklus berechnet:

$$P_c = \frac{\sum E_{D_i}}{\text{Zykluszeit}}$$

Einheiten: P_c in W, E_{D_i} in Ws und Zykluszeit T in s

Die Auswahl erfolgt in zwei Schritten:

- Wenn folgende Bedingungen erfüllt sind, ist der Standard-Bremswiderstand ausreichend:
 - Die maximale Energie bei einem Bremsvorgang muss kleiner sein als die Spitzenenergie, die der Bremswiderstand aufnehmen kann: $(E_{D_i}) < (E_{Cr})$.
 - Die Dauerleistung des Standard-Bremswiderstands darf nicht überschritten werden: $(P_c) < (P_{Pr})$.
- Wenn die Bedingungen nicht erfüllt sind, dann muss ein externer Bremswiderstand eingesetzt werden, der die Bedingungen erfüllt.

Die Bestelldaten für die externen Bremswiderstände finden Sie im Kapitel Zubehör und Ersatzteile (*siehe Seite 525*).

Abschnitt 3.5

Funktionale Sicherheit

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Grundlagen	68
Definitionen	72
Funktion	73
Anforderungen zur Verwendung der Sicherheitsfunktion	74
Geschützte Verlegung von Kabeln für sicherheitsbezogene Signale	76
Anwendungsbeispiele STO	78

Grundlagen


Funktionale Sicherheit

Automatisierung und Sicherheitstechnik sind zwei eng zusammengehörende Bereiche. Projektierung, Installation und Betrieb komplexer Automatisierungslösungen werden durch integrierte sicherheitsbezogene Funktionen und Module wesentlich vereinfacht.

Im Allgemeinen sind die sicherheitstechnischen Anforderungen anwendungsabhängig. Die Höhe der Anforderungen richtet sich unter anderem nach dem Risiko und dem Gefährdungspotenzial, das von der Anwendung ausgeht sowie nach den geltenden gesetzlichen Anforderungen.

Die sicherheitstechnische Gestaltung von Maschinen hat den Schutz von Personen zum Ziel. Bei Maschinen mit elektrisch geregelten Antrieben geht die Gefährdung in erster Linie von bewegten Maschinenteilen und der Elektrizität selbst aus.

Nur Sie als Anwender, Maschinenbauer oder Systemintegrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei Installation, Einrichtung, Betrieb, Reparatur und Wartung der Maschine oder des Prozesses zum Tragen kommen. Daher können nur Sie die Automatisierungslösung und die damit verbundenen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen für eine ordnungsgemäße Verwendung festlegen und diese Verwendung validieren.

 WARNUNG
<p>NICHT-KONFORMITÄT MIT DEN ANFORDERUNGEN AN DIE SICHERHEITSFUNKTION</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Legen Sie die zu berücksichtigenden Anforderungen und/oder zu ergreifenden Maßnahmen für die durchzuführende Risikoanalyse fest. ● Stellen Sie sicher, dass Ihre Sicherheitsanwendung den geltenden Sicherheitsvorschriften und Normen entspricht. ● Vergewissern Sie sich, dass angemessene Verfahren und Maßnahmen (in Übereinstimmung mit den geltenden branchenspezifischen Standards) eingerichtet wurden, durch die sich gefährliche Situationen beim Betrieb der Maschine vermeiden lassen. ● Bei Gefahr für Personal und/oder Geräte sind geeignete Sicherheitssperren zu verwenden. ● Prüfen Sie die globale Sicherheitsfunktion und unterziehen Sie Ihre Anwendung umfassenden Tests. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Gefährdungs- und Risikoanalyse

Die Norm IEC 61508 "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme" definiert die sicherheitsbezogenen Aspekte von Systemen. Die Norm betrachtet nicht nur eine einzelne Funktionseinheit eines sicherheitsbezogenen Systems, sondern alle Elemente einer Funktionskette (zum Beispiel vom Sensor über die logischen Verarbeitungseinheiten bis zum Aktor) als eine Gesamteinheit. Diese Elemente müssen in ihrer Gesamtheit die Anforderungen des jeweiligen Sicherheits-Integritätslevels erfüllen.

Die Norm IEC 61800-5-2 "Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit" ist eine Produktnorm, die die sicherheitsbezogenen Anforderungen an Antriebsverstärker festlegt. In dieser Norm werden unter anderem sicherheitsbezogene Funktionen für Antriebsverstärker definiert.

Auf Basis der Anlagenkonfiguration und -verwendung muss eine Gefährdungs- und Risikoanalyse der Anlage (zum Beispiel nach EN ISO 12100 oder EN ISO 13849-1) durchgeführt werden. Die Ergebnisse dieser Analyse müssen bei der Konstruktion der Maschine und der anschließenden Ausstattung mit sicherheitsbezogenen Einrichtungen und sicherheitsbezogenen Funktionen berücksichtigt werden. Die Ergebnisse Ihrer Analyse können von in dieser Dokumentation oder mitgeltenden Dokumentationen enthaltenen Anwendungsbeispielen abweichen. Es können zum Beispiel zusätzliche sicherheitsbezogene Komponenten erforderlich sein. Grundsätzlich haben die Ergebnisse aus der Gefährdungs- und Risikoanalyse Vorrang.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Führen Sie eine Gefahren- und Risikoanalyse durch, um für Ihre spezifische Anwendung den zutreffenden Safety Integrity Level (SIL) sowie weitere Sicherheitsanforderungen in Übereinstimmung mit den geltenden Normen zu identifizieren.
- Stellen Sie sicher, dass bei der Konzeption Ihrer Maschine eine Gefahren- und Risikoanalyse nach EN/ISO 12100 durchgeführt und im Anschluss daran eingehalten wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die EN ISO 13849-1 (Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen- Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze) beschreibt einen iterativen Prozess zur Auswahl und Gestaltung von sicherheitsbezogenen Teilen von Steuerungen mit dem Ziel, das Risiko an der Maschine auf ein vertretbares Maß zu verringern:

Führen Sie die Risikobeurteilung und die Risikominderung nach EN ISO 12100 wie folgt durch:

1. Grenzen der Maschine festlegen.
2. Gefährdungen der Maschine identifizieren.
3. Risiko beurteilen.
4. Risiko bewerten.
5. Risiko verringern durch:
 - Eigensichere Konstruktion
 - Schutzeinrichtungen
 - Information des Anwenders (siehe EN ISO 12100)
6. Sicherheitsbezogene Teile der Steuerung (SRP/CS, Safety-Related Parts of the Control System) in einem iterativen Prozess gestalten.

Gestalten Sie die sicherheitsbezogenen Teile der Steuerung in einem interaktiven Prozess wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Identifizieren notwendiger Sicherheitsfunktionen, die über SRP/CS (Safety-Related Parts of the Control System) ausgeführt werden.
2	Bestimmen der notwendigen Eigenschaften für jede Sicherheitsfunktion.
3	Bestimmen des benötigten Leistungslevels PL_r .
4	Identifizieren der sicherheitsbezogenen Teile, welche die Sicherheitsfunktion ausführen.
5	Bestimmen des Leistungslevels PL der zuvor erwähnten sicherheitsbezogenen Teile.
6	Verifizieren des Leistungslevels PL für die Sicherheitsfunktion ($PL \geq PL_r$).
7	Verifizieren, dass alle Anforderungen erfüllt wurden (Validieren).

Weitere Informationen finden Sie unter www.schneider-electric.com.

Safety Integrity Level (SIL)

Die Norm IEC 61508 spezifiziert 4 Sicherheits-Integritätslevel (Safety Integrity Level (SIL)). Sicherheits-Integritätslevel SIL1 ist die niedrigste Stufe und Sicherheits-Integritätslevel SIL4 ist die höchste Stufe. Grundlage für die Ermittlung des Sicherheits-Integritätslevels, das für die Anwendung erforderlich ist, ist eine Beurteilung des Gefährdungspotenzials anhand der Gefährdungs- und Risikoanalyse. Daraus wird abgeleitet, ob die betreffende Funktionskette als sicherheitsbezogen gelten muss und welches Gefährdungspotenzial damit abgedeckt werden muss.

Average Frequency of a Dangerous Failure per Hour (PFH)

Zur Aufrechterhaltung der Funktion des sicherheitsbezogenen Systems fordert die Norm IEC 61508, abhängig vom erforderlichen Sicherheits-Integritätslevel (Safety Integrity Level (SIL)), abgestufte fehlerbeherrschende sowie fehlervermeidende Maßnahmen. Alle Komponenten müssen einer Wahrscheinlichkeitsbetrachtung unterzogen werden, um die Wirksamkeit der getroffenen fehlerbeherrschenden Maßnahmen zu beurteilen. Bei dieser Betrachtung wird die mittlere Häufigkeit eines gefahrbringenden Ausfalls je Stunde (Average Frequency of a Dangerous Failure per Hour (PFH)) ermittelt. Dies ist die Häufigkeit pro Stunde, mit der ein sicherheitsbezogenes System gefahrbringend ausfällt und die Funktion nicht mehr korrekt ausgeführt werden kann. Die mittlere Häufigkeit eines gefahrbringenden Ausfalls je Stunde darf abhängig vom Sicherheits-Integritätslevel bestimmte Werte für das gesamte sicherheitsbezogene System nicht überschreiten. Die einzelnen PFH-Werte einer Funktionskette werden zusammengerechnet. Das Ergebnis darf den in der Norm vorgegebenen Maximalwert nicht überschreiten.

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

Hardware Fault Tolerance (HFT) und Safe Failure Fraction (SFF)

In Abhängigkeit vom Sicherheits-Integritätslevel (Safety Integrity Level (SIL)) für das sicherheitsbezogene System fordert die Norm IEC 61508 eine bestimmte Hardware-Fehler-Toleranz (Hardware Fault Tolerance (HFT)) in Verbindung mit einem bestimmten Anteil ungefährlicher Ausfälle (Safe Failure Fraction (SFF)). Die Hardware-Fehler-Toleranz ist die Eigenschaft eines sicherheitsbezogenen Systems, die geforderte Funktion selbst dann ausführen zu können, wenn ein oder mehrere Hardwarefehler vorliegen. Der Anteil ungefährlicher Ausfälle eines sicherheitsbezogenen Systems ist definiert als das Verhältnis der Rate der ungefährlichen Ausfälle zur Gesamtausfallrate des sicherheitsbezogenen Systems. Gemäß der IEC 61508 wird das maximal erreichbare Sicherheits-Integritätslevel eines sicherheitsbezogenen Systems durch die Hardware-Fehler-Toleranz und den Anteil ungefährlicher Ausfälle des sicherheitsbezogenen Systems mitbestimmt.

Die IEC 61800-5-2 unterscheidet zwei Typen von Teilsystemen (Typ A-Teilsystem, Typ B-Teilsystem). Diese Typen werden anhand von Kriterien festgelegt, die in der Norm für die sicherheitsbezogenen 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
≥ 99 %	SIL3	SIL4	SIL4	SIL3	SIL4	SIL4

Fehlervermeidende Maßnahmen

Systematische Fehler in der Spezifikation, in der Hardware und der Software, Nutzungsfehler und Instandhaltungsfehler des sicherheitsbezogenen Systems müssen so weit wie möglich vermieden werden. Die IEC 61508 schreibt hierfür eine Reihe von fehlervermeidenden Maßnahmen vor, die je nach angestrebtem Sicherheits-Integritätslevel (Safety Integrity Level (SIL)) durchgeführt werden müssen. Diese fehlervermeidenden Maßnahmen müssen den gesamten Lebenszyklus des sicherheitsbezogenen Systems begleiten, also von der Konzeption bis zur Außerbetriebnahme des sicherheitsbezogenen Systems.

Daten für Wartungsplan und für Berechnungen zur funktionalen Sicherheit

Die Sicherheitsfunktion muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Das Intervall ist abhängig von der Gefährdungs- und Risikoanalyse des Gesamtsystems. Das Mindestintervall ist 1 Jahr (hohe Anforderungsrate nach IEC 61508).

Verwenden Sie die folgenden Daten der Sicherheitsfunktion STO für Ihren Wartungsplan und für die Berechnungen zur funktionalen Sicherheit:

Lebensdauer der Sicherheitsfunktion STO (IEC 61508) ⁽¹⁾	Jahre	20
SFF (IEC 61508) Safe Failure Fraction	%	90
HFT (IEC 61508) Hardware Fault Tolerance Typ A-Teilsystem		1
Sicherheits-Integritätslevel IEC 61508 IEC 62061		SIL3 SILCL3
PFH (IEC 61508) Probability of Dangerous Hardware Failure per Hour	1/h (FIT)	$4 \cdot 10^{-9}$ (4)
PL (ISO 13849-1) Performance Level		e (Kategorie 3)
MTTF _d (ISO 13849-1) Mean Time to Dangerous Failure	Jahre	100 (rechnerisch 350)
DC (ISO 13849-1) Diagnostic Coverage	%	90
(1) Siehe Kapitel Lebensdauer Sicherheitsfunktion STO (<i>siehe Seite 540</i>).		

Weitere Daten erhalten Sie auf Wunsch bei Ihrem Schneider Electric Ansprechpartner.

Definitionen

Integrierte Sicherheitsfunktion "Safe Torque Off" STO

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

Stopp-Kategorie 0 (IEC 60204-1)

Bei der Stopp-Kategorie 0 (Safe Torque Off, STO) läuft der Motor bis zum Stillstand aus (vorausgesetzt, es gibt keine externen Kräfte, die dies verhindern). Die sicherheitsbezogene STO-Funktion dient dem Verhindern eines ungewollten Anlaufens, und nicht zum Stoppen des Motors, und entspricht damit einem eigenständigen Stopp gemäß IEC 60204-1.

In Umständen, bei denen äußere Einflüsse vorhanden sind, hängt die Zeit, bis der Motor ausgetrudelt ist, von den physikalischen Eigenschaften der verwendeten Komponenten ab (wie zum Beispiel Gewicht, Drehmoment, Reibung); außerdem können zusätzliche Maßnahmen wie mechanische Bremsen erforderlich sein, um das Auftreten einer Gefährdung zu verhindern. Das heißt, wenn dies eine Gefährdung Ihrer Mitarbeiter oder Anlage bedeutet, müssen Sie geeignete Maßnahmen ergreifen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass das Auslaufen der Achse/Maschine keine Gefahr für Personen oder Geräte mit sich bringt.
- Während des Auslaufens dürfen Sie den Betriebsbereich nicht betreten.
- Vergewissern Sie sich, dass der Betriebsbereich während der Auslaufphase für niemanden zugänglich ist.
- Bei Gefahr für Personal und/oder Geräte sind geeignete Sicherheitssperren zu verwenden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Stopp-Kategorie 1 (IEC 60204-1)

Für Stopps der Kategorie 1 (Safe Stop 1, SS1) können Sie einen kontrollierten Stopp mithilfe des Kontrollsystems oder mithilfe spezifischer funktioneller sicherheitsbezogener Geräte initiieren. Ein Stopp der Kategorie 1 ist ein kontrollierter Stopp, bei der die Motor-Aktuatoren mit Strom versorgt werden, um den Stopp zu erreichen.

Der kontrollierte Stopp durch ein sicherheitsbezogenes oder Kontrollsystem ist nicht sicherheitsrelevant oder überwacht und wird nicht gemäß der Definition im Falle eines Stromausfalls oder einer Fehlererkennung ausgeführt. Dies müssen Sie durch ein externes sicherheitsbezogenes Schaltgerät mit sicherheitsbezogener Zeitverzögerung realisieren.

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 zwei redundante Signaleingänge ausgelöst. Beide Signaleingänge müssen getrennt voneinander verdrahtet werden.


Die Sicherheitsfunktion STO wird ausgelöst, wenn der Pegel an einem der beiden Signaleingänge 0 ist. Die Endstufe wird deaktiviert. Der Motor kann kein Moment mehr erzeugen und läuft ungebremst aus. Es wird ein Fehler der Fehlerklasse 3 erkannt.

Wenn innerhalb einer Sekunde der Pegel des anderen Ausgangs ebenfalls 0 wird, bleibt die Fehlerklasse 3. Wenn innerhalb einer Sekunde der Pegel des anderen Ausgangs nicht 0 wird, wechselt die Fehlerklasse zu 4.


Anforderungen zur Verwendung der Sicherheitsfunktion

Allgemein

Die Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque Off) schaltet den DC-Bus nicht spannungsfrei. Die Sicherheitsfunktion STO schaltet nur die Versorgung des Motors ab. Die Spannung am DC-Bus und die Netzspannung für den Antriebsverstärker liegen weiterhin an.

 GEFAHR
ELEKTRISCHER SCHLAG
<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie die Sicherheitsfunktion STO zu keinem anderen als dem vorgesehenen Zweck. • Verwenden Sie einen geeigneten Schalter, der nicht Teil der Schaltung der Sicherheitsfunktion STO ist, um den Antriebsverstärker von der Netzversorgung zu trennen.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Nach dem Auslösen der Sicherheitsfunktion STO kann der Motor kein Moment mehr erzeugen und läuft ungebremst aus.


 WARNUNG
UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN
Installieren Sie eine separate Betriebsbremse, wenn Ihre Anwendung eine aktive Verzögerung der Last erfordert.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Logiktyp


Die Eingänge der Sicherheitsfunktion STO (Eingänge `STO_A` und `STO_B`) sind fest als Logiktyp positive Logik ausgeführt.

Haltebremse und Sicherheitsfunktion STO

Wenn die Sicherheitsfunktion STO ausgelöst wird, wird die Endstufe sofort deaktiviert. Das Schließen der Haltebremse benötigt eine bestimmte Zeit. Bei Vertikalachsen oder extern wirkenden Kräften müssen Sie möglicherweise zusätzliche Maßnahmen treffen, um die Last zum Stillstand zu bringen, zum Beispiel durch Einsatz einer Betriebsbremse.

 WARNUNG
ABSACKENDE LAST
Sorgen Sie dafür, dass bei der Verwendung der Sicherheitsfunktion STO alle Lasten sicher zum Stillstand kommen.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn die Suspension der hängenden / ziehenden Lasten eine Sicherheitbedingung der Maschine ist, können Sie dieses Sicherheitsziel erfüllen, indem Sie eine geeignete externe Bremse als sicherheitsbezogene Maßnahme verwenden.

 WARNUNG
UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNGEN DER ACHSE
<ul style="list-style-type: none"> • Setzen Sie die interne Haltebremse nicht als Sicherheitsfunktion ein. • Verwenden Sie ausschließlich zugelassene externe Bremsen als Sicherheitsvorrichtungen.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Der Antriebsverstärker bietet keinen eigenen sicherheitsgerichteten Ausgang zum Anschluss einer externen Bremse, die als sicherheitsbezogene Maßnahme verwendet werden kann.

Unbeabsichtigtes Wiederanlaufen

Gegen unbeabsichtigtes Wiederanlaufen des Motors nach Spannungswiederkehr, zum Beispiel nach Netzausfall, muss der Parameter `IO_AutoEnable` auf "off" stehen.

Stellen Sie außerdem sicher, dass eine übergeordnete Steuerung keinen unbeabsichtigten Wiederanlauf auslöst.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

Setzen Sie den Parameter `IO_AutoEnable` auf "off", wenn das automatische Aktivieren der Endstufe in Ihrer Anwendung eine Gefährdung darstellt.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Schutzart bei Verwendung der Sicherheitsfunktion

Stellen Sie sicher, dass keine leitfähigen Substanzen oder Fremdkörper in das Produkt gelangen können (Verschmutzungsgrad 2). Leitfähige Verschmutzungen können die Sicherheitsfunktionen unwirksam werden lassen.

⚠️ WARNUNG

UNWIRKSAME SICHERHEITSFUNKTION

Stellen Sie sicher, dass keine leitfähigen Verschmutzungen (Wasser, verunreinigte oder imprägnierte Öle, Metallspäne usw.) in den Antriebsverstärker gelangen können.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Geschützte Verlegung

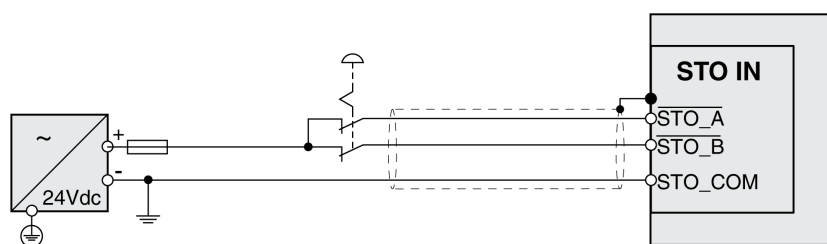
Wenn bei sicherheitsbezogenen Signalen mit Kurzschlüssen oder Querschlägen zu rechnen ist und diese nicht durch vorgeschaltete Geräte erkannt werden, ist eine geschützte Verlegung entsprechend der ISO 13849-2 erforderlich.

Bei einer nicht geschützten Verlegung können beide Signale (beide Kanäle) einer Sicherheitsfunktion durch eine Beschädigung des Kabels mit Fremdspannung verbunden werden. Durch eine Verbindung beider Kanäle mit Fremdspannung ist die Sicherheitsfunktion nicht mehr wirksam.

Sicherung

Eine Sicherung für die Sicherheitsfunktion STO ist erforderlich.

Sicherungstyp: 0,5 A (Typ T)



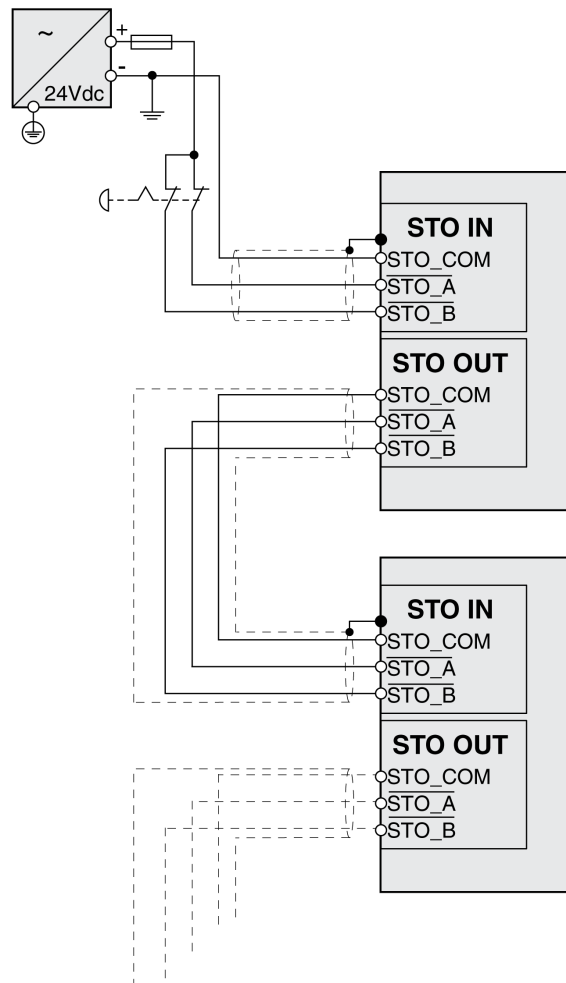
Geschützte Verlegung von Kabeln für sicherheitsbezogene Signale

Die geschützte Verlegung von Kabeln für sicherheitsbezogene Signale ist in der ISO 13849-2 beschrieben. Die Kabel für die Signale der Sicherheitsfunktion STO müssen gegen Fremdspannung geschützt werden. Ein Schirm mit Erdverbindung hilft, Fremdspannung von den Signalen der Sicherheitsfunktion STO abzuhalten.

Erdschleifen können in Maschinen zu Problemen führen. Ein Schirm, der nur einseitig angeschlossen ist, reicht als Erdverbindung aus und bildet keine Erdschleife.

- Verwenden Sie geschirmte Kabel für die Signale der Sicherheitsfunktion STO.
- Verwenden Sie die Kabel für die Signale der Sicherheitsfunktion STO nicht für andere Signale.
- Schließen Sie den Schirm einseitig an.
- Verwenden Sie beim Durchschleifen des Signals der Sicherheitsfunktion STO (daisy chain) den Schirmanschluss an STO IN.

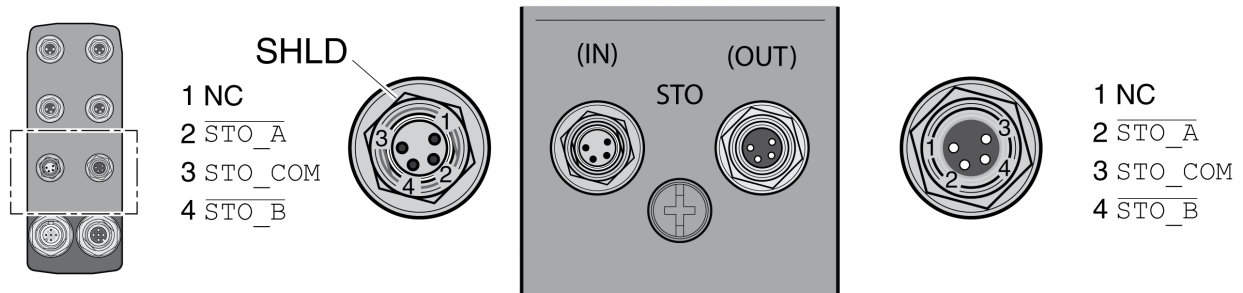
Beispiel geschützte Verlegung für sicherheitsbezogene Signale



Hinweise zu den Anschlussmodulen

Die Anschlussmodule sind für den einseitigen Anschluss des Schirms ausgelegt.

Beispiel des einseitigen Schirmanschlusses am E/A-Modul mit Industriesteckverbindern



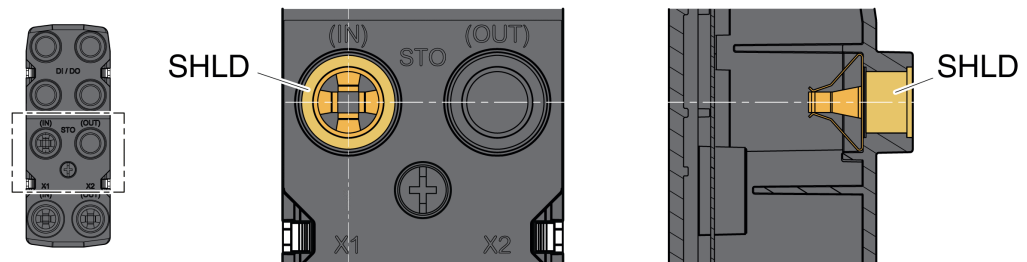
⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

Verbinden Sie keine reservierten oder nicht benutzen Anschlüsse und keine Anschlüsse, die mit N.C. (No Connection, nicht angeschlossen) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Beispiel des einseitigen Schirmanschlusses am E/A-Modul mit Federzugklemmen



Zubehör: Kabel und Stecker für E/A-Modul mit Industriesteckverbindern

Das Zubehör ist für den einseitigen Anschluss des Schirms ausgelegt. Ein Kabelende der Kabel für die Sicherheitsfunktion STO ist vorkonfektioniert. Der vorkonfektionierte Stecker an den Kabeln für die Sicherheitsfunktion STO wird am Anschluss STO IN angeschlossen. Der Stecker für die Sicherheitsfunktion STO (VW3L50010) wird an STO OUT angeschlossen und nicht mit dem Schirm verbunden. Der Schirm der vorkonfektionierten Kabel VW3M94C ist einseitig angeschlossen.

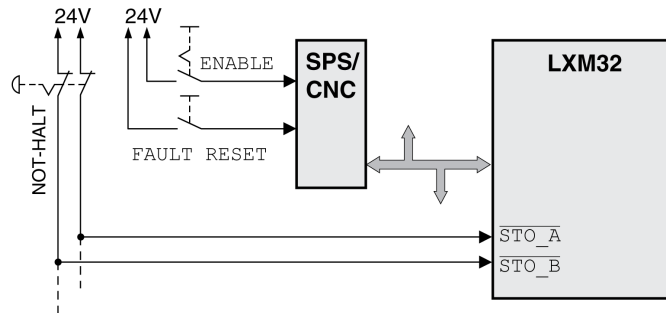
Die Verwendung von vorkonfektionierten Kabeln hilft Verdrahtungsfehler zu minimieren. Siehe Kapitel Zubehör und Ersatzteile (*siehe Seite 525*).

Anwendungsbeispiele STO

Beispiel Stopp-Kategorie 0

Verwendung ohne NOT-HALT-Sicherheitsbaustein, Stopp-Kategorie 0.

Beispiel Stopp-Kategorie 0



In diesem Beispiel führt die Aktivierung von NOT-HALT zu einem Stopp der Kategorie 0.

Die Sicherheitsfunktion STO wird ausgelöst, wenn an beiden Signaleingängen gleichzeitig (Zeitversatz kleiner 1 s) ein 0-Pegel anliegt. Die Endstufe wird deaktiviert und eine Fehlermeldung der Fehlerklasse 3 erzeugt. Der Motor kann kein Moment mehr erzeugen.

Wenn der Motor beim Auslösen der Sicherheitsfunktion STO nicht bereits im Stillstand war, verzögert er unter dem Einfluss der zu diesem Zeitpunkt wirkenden physikalischen Kräfte (Schwerkraft, Reibung usw.), bis er vermutlich zum Stillstand kommt.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Installieren Sie eine spezielle Betriebsbremse, wenn der Auslauf den Abbrems-/Verzögerungsanforderungen Ihrer Anwendung nicht gerecht wird.

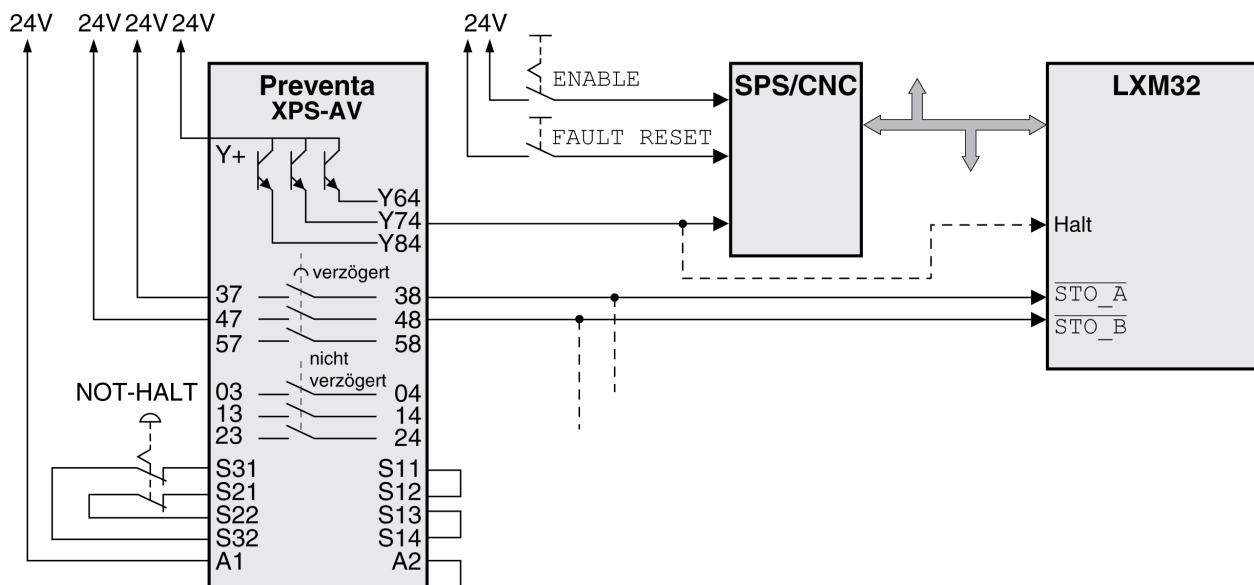
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn das Auslaufen des Motors und seiner potentiellen Ladung gemäß Ihrer durchgeführten Risiko- und Gefahrenanalyse unbefriedigend ist, kann eine externe Bremse notwendig sein. Siehe Haltebremse und Sicherheitsfunktion STO (*siehe Seite 74*).

Beispiel Stopp-Kategorie 1

Verwendung mit NOT-HALT-Sicherheitsbaustein, Stopp-Kategorie 1.

Beispiel Stopp-Kategorie 1 mit externem NOT-HALT-Sicherheitsbaustein Preventa XPS-AV



In diesem Beispiel führt die Aktivierung von NOT-HALT zu einem Stopp der Kategorie 1.

Der NOT-HALT-Sicherheitsbaustein fordert sofort (unverzögert) einen Stopp des Antriebsverstärkers an, zum Beispiel mit der Funktion "Halt". Nach Ablauf der am NOT-HALT-Sicherheitsbaustein eingestellten Zeitverzögerung löst der NOT-HALT-Sicherheitsbaustein die Sicherheitsfunktion STO aus.

Die Sicherheitsfunktion STO wird ausgelöst, wenn an beiden Signaleingängen gleichzeitig (Zeitversatz kleiner 1 s) ein 0-Pegel anliegt. Die Endstufe wird deaktiviert und eine Fehlermeldung der Fehlerklasse 3 erzeugt. Der Motor kann kein Moment mehr erzeugen.

Wenn das Auslaufen des Motors und seiner potentiellen Last gemäß Ihrer durchgeführten Risiko- und Gefahrenanalyse unbefriedigend ist, kann eine externe Bremse notwendig sein. Siehe Haltebremse und Sicherheitsfunktion STO (*siehe Seite 74*).

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Installieren Sie eine spezielle Betriebsbremse, wenn der Auslauf den Abbrems-/Verzögerungsanforderungen Ihrer Anwendung nicht gerecht wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Kapitel 4

Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
4.1	Mechanische Installation	82
4.2	Elektrische Installation	87
4.3	E/A-Modul mit Industriesteckverbindern	100
4.4	E/A-Modul mit Federzugklemmen	108
4.5	Installation überprüfen	121

Abschnitt 4.1

Mechanische Installation

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Vor der Montage	83
Montage des Motors	84

Vor der Montage

Überprüfen des Produkts

- Überprüfen Sie das Modell und die Bestellvariante des Produktes anhand des Typenschlüssels. Siehe Kapitel Typenschlüssel (*siehe Seite 17*).
- Überprüfen Sie das Produkt vor der Montage auf sichtbare Beschädigungen.

Beschädigte Produkte können einen elektrischen Schlag verursachen und zu einem unbeabsichtigtem Verhalten führen.

⚡ ⚠ GEFAHR
<p>ELEKTRISCHER SCHLAG ODER UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie keine beschädigten Produkte. • Verhindern Sie, dass Fremdkörper (wie Späne, Schrauben oder Drahtabschnitte) in das Produkt gelangen. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.</p>

Wenden Sie sich bei beschädigten Produkten an Ihren Schneider Electric Ansprechpartner.

Inspizieren der Haltebremse (Option)

Siehe Kapitel Inspizieren/Einschleifen der Haltebremse (*siehe Seite 539*).

Reinigung der Welle

Die Wellenzapfen der Motoren sind werkseitig mit Korrosionsschutz versehen. Werden Abtriebs Elemente aufgeklebt, ist es erforderlich den Korrosionsschutz zu entfernen und die Welle zu reinigen. Verwenden Sie bei Bedarf Entfettungsmittel entsprechend den Vorgaben des Kleberherstellers. Sollte der Kleberhersteller keine Angaben machen, kann Aceton als Reinigungsmittel verwendet werden.

- Entfernen Sie den Korrosionsschutz. Vermeiden Sie den direkten Kontakt der Haut und der Dichtungsmaterialien mit dem Korrosionsschutz oder dem eingesetzten Reinigungsmittel.

Montagefläche für Flansch

Die Montagefläche muss stabil, sauber, entgratet und vibrationsarm sein. Stellen Sie sicher, dass die Montagefläche geerdet ist und dass eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Montagefläche und Flansch besteht.

⚡ ⚠ GEFAHR
<p>ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH UNZUREICHENDE ERDUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie die Einhaltung aller geltenden Vorschriften und Bestimmungen hinsichtlich Erdung des gesamten Antriebssystems sicher. • Erden Sie das Antriebssystem, bevor Sie Spannung anlegen. • Benutzen Sie keine Kabelführungsrohre als Schutzleiter, sondern einen Schutzleiter innerhalb des Rohrs. • Der Querschnitt der Schutzleiter muss den gültigen Normen entsprechen. • Betrachten Sie Kabelschirme nicht als Schutzleiter. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.</p>

- Überprüfen Sie, ob die Montagefläche alle Maße und Toleranzen einhält. Siehe Kapitel Abmessungen (*siehe Seite 22*).

Montage des Motors

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG ODER UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

- Verhindern Sie, dass Fremdkörper in das Produkt gelangen.
- Überprüfen Sie den korrekten Sitz der Dichtungen und Kabeldurchführungen, um Verschmutzungen, zum Beispiel durch Ablagerungen und Feuchtigkeit, zu verhindern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Motoren können lokal starke elektrische und magnetische Felder erzeugen. Dies kann zu Störungen von empfindlichen Geräten führen.

WARNUNG

ELEKTROMAGNETISCHE FELDER

- Halten Sie Personen mit elektronischen Implantaten wie Herzschrittmachern vom Motor fern.
- Bringen Sie keine Geräte, die gegenüber elektromagnetischen Emissionen empfindlich sind, in der Nähe des Motors an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die metallischen Oberflächen am Produkt können sich im Betrieb auf mehr als 70°C (158 °F) erhitzen.

VORSICHT

HEISSE OBERFLÄCHEN

- Verhindern Sie ungeschützten Kontakt mit heißen Oberflächen.
- Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die Nähe der heißen Oberflächen.
- Stellen Sie durch einen Probetrieb mit maximaler Last sicher, dass die Wärmeabfuhr ausreichend ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

VORSICHT

UNSACHGEMÄSSE KRAFTEINWIRKUNG

- Verwenden Sie den Motor nicht als Stufe, um in oder auf die Maschine zu steigen.
- Verwenden Sie den Motor nicht als tragendes Teil.
- Verwenden Sie Hinweisschilder und Schutzvorrichtungen an Ihrer Maschine, um unsachgemäße Krafteinwirkungen auf den Motor zu vermeiden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Elektrostatische Entladungen (ESD) auf die Welle können zur Störung des Encoder-Systems und damit zu unerwarteten Bewegungen des Motors führen sowie Lagerschäden hervorrufen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG DURCH ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNGEN

Verwenden Sie leitfähige Elemente wie zum Beispiel antistatische Riemen oder andere geeignete Maßnahmen, um statische Aufladung durch Bewegung zu vermeiden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn die zulässigen Umgebungsbedingungen nicht eingehalten werden, können Fremdstoffe aus der Umgebung in das Produkt eindringen und zu unbeabsichtigten Bewegungen oder Sachschäden führen.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG

- Stellen Sie sicher, dass die in diesem Dokument und in den Dokumentationen für weitere Hardware und Zubehör angegebenen Umweltbedingungen eingehalten werden.
- Vermeiden Sie ein Trockenlaufen der Dichtungen.
- Verhindern Sie, dass Flüssigkeiten an der Wellendurchführung anstehen (zum Beispiel in Einbaulage IM V3).
- Setzen Sie die Wellendichtringe und Kabeldurchführungen des Motors nicht dem Strahl eines Hochdruckreinigers aus.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Motoren sind im Verhältnis zu ihrer Größe sehr schwer. Die große Masse des Motors kann zu Verletzungen und Beschädigungen führen.

⚠️ WARNUNG

SCHWERE UND/ODER STÜRZENDE TEILE

- Verwenden Sie bei der Montage des Motors einen geeigneten Kran oder andere geeignete Hebezeuge, wenn das Gewicht des Motors dies erforderlich macht.
- Benutzen Sie die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (zum Beispiel Schutzschuhe, Schutzbrille und Schutzhandschuhe).
- Führen Sie die Montage so aus (Verwendung von Schrauben mit dem angemessenen Anzugsmoment), dass sich der Motor auch in Fällen starker Beschleunigungen oder dauernder Erschütterungen nicht löst.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Montageabstände, Belüftung

Beachten Sie bei der Wahl der Position des Gerätes folgende Hinweise:

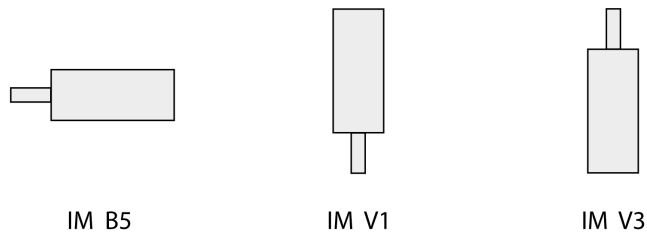
- Bei der Montage sind keine Mindestabstände vorgeschrieben. Freie Konvektion muss aber möglich sein.
- Vermeiden Sie Wärmestaus.
- Halten Sie die Lüftungsschlitze unbedeckt und frei von Schmutz.
- Montieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wärmequellen. Eine gegenseitige Erwärmung mehrerer Geräte führt zu einer Leistungsreduzierung.
- Montieren Sie das Gerät nicht auf brennbaren Materialien.
- Die Gerätekühlluft darf nicht durch den erwärmten Luftstrom anderer Geräte und Komponenten zusätzlich erwärmt werden.
- Der Antriebsverstärker schaltet bei Betrieb oberhalb der thermischen Grenzen (Übertemperatur) ab.

Konvektionskanäle

Die Konvektionskanäle dienen bei der Baugröße 100 der verbesserten Wärmeabfuhr. Halten Sie die Konvektionskanäle frei, so dass es nicht zu einer Leistungsreduzierung kommt.

Einbaulage

Folgende Einbaulagen sind nach IEC 60034-7 definiert und zulässig:



Montage

Beim Montieren des Motors an die Montagefläche muss der Motor axial und radial exakt ausgerichtet sein und gleichmäßig anliegen. Alle Befestigungsschrauben müssen mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment angezogen werden. Beim Anziehen der Befestigungsschrauben dürfen keine ungleichmäßigen mechanischen Belastungen erzeugt werden. Informationen zu Daten, Abmessungen und IP-Schutzarten siehe Kapitel Technische Daten (*siehe Seite 19*).

Abtriebs Elemente aufbringen

Abtriebs Elemente wie Riemenrad oder Kupplung müssen mit einem geeigneten Hilfsmittel und Werkzeug montiert werden. Motor und Abtriebs Element müssen sowohl axial als auch radial exakt ausgerichtet sein. Eine nicht exakte Ausrichtung des Motors und des Abtriebs Elements führt zu einem unruhigem Lauf und einem erhöhten Verschleiß.

Die maximal wirkenden axialen und radialen Kräfte auf die Welle dürfen dabei nicht größer sein als die für die maximale Wellenbelastung angegebenen Werte, siehe Kapitel Wellenspezifische Daten (*siehe Seite 28*).

Abschnitt 4.2

Elektrische Installation

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Elektrische Installation	88
Anschluss Erdung	89
Montage der LXM32I Steuerungseinheit	90
Standard-Bremswiderstand	91
Externer Bremswiderstand (Zubehör)	92
Netzversorgung	94
Inbetriebnahmeschnittstelle	97
Montage des E/A-Anschlussmoduls	99

Elektrische Installation

Allgemein

Viele Bauteile des Produkts, einschließlich Leiterplatte, arbeiten mit Netzspannung und es können hohe transformierte Ströme und/oder hohe Spannungen vorliegen.

Der Motor erzeugt Spannung, wenn die Welle gedreht wird.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG, EXPLOSION ODER LICHTBOGEN

- Vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten sind alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, von der Spannungsversorgung zu trennen.
- Bringen Sie einen Warnhinweis, beispielsweise „Gefahr: Nicht einschalten“, an allen Ein-/Aus-Schaltern an und verriegeln Sie die Schalter in der Aus-Position.
- Warten Sie 15 Minuten bis zur vollständigen Entladung der Zwischenkreiskondensatoren.
- Selbst bei erloschener LED-Anzeige des Zwischenkreises ist dieser nicht unbedingt spannungsfrei.
- Vor jeglichen Arbeiten am Antriebssystem muss die Motorwelle blockiert werden, um eine Drehung zu verhindern.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an und sichern Sie sie. Vergewissern Sie sich zudem, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG ODER UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

- Verhindern Sie, dass Fremdkörper in das Produkt gelangen.
- Überprüfen Sie den korrekten Sitz der Dichtungen und Kabeldurchführungen, um Verschmutzungen, zum Beispiel durch Ablagerungen und Feuchtigkeit, zu verhindern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Öffnen der Seitenwand legt gefährliche Spannungen offen und beschädigt die Isolation.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG

Öffnen Sie nicht die Seitenwand.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Die +24VDC Versorgungsspannung ist mit vielen berührbaren Signalen im Antriebssystem verbunden.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH FALSCHES NETZTEIL

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Anschluss Erdung

Dieses Produkt hat einen Ableitstrom größer als 3,5 mA. Durch eine Unterbrechung der Erdverbindung kann bei einer Berührung des Gehäuses ein gefährlicher Berührungsstrom fließen.

⚡ ⚠ **GEFAHR**

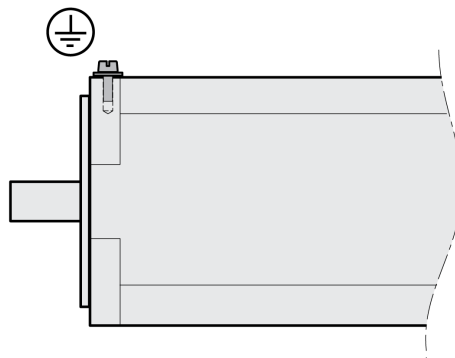
UNZUREICHENDE ERDUNG

- Verwenden Sie einen Schutzleiter von mindestens 10 mm² (AWG 6) oder zwei Schutzleiter mit dem Querschnitt der Leiter für die Versorgung der Leistungsklemmen.
- Stellen Sie die Einhaltung aller geltenden Vorschriften hinsichtlich Erdung des Antriebssystems sicher.
- Erden Sie das Antriebssystem, bevor Sie Spannung anlegen.
- Benutzen Sie keine Kabelführungsrohre als Schutzleiter, sondern einen Schutzleiter innerhalb des Rohrs.
- Verwenden Sie Kabelschirme nicht als Schutzleiter.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Erdung anschließen

Der Anschluss für die Erdung befindet sich oben am Motorflansch.



- Verbinden Sie den Anschluss für die Erdung mit dem zentralen Erdungspunkt der Anlage.

Anzugsmoment Erdungsschraube M4	Nm (lb•in)	2,9 (25,7)
Festigkeitsklasse der Erdungsschraube	H	8.8

Montage der LXM32I Steuerungseinheit

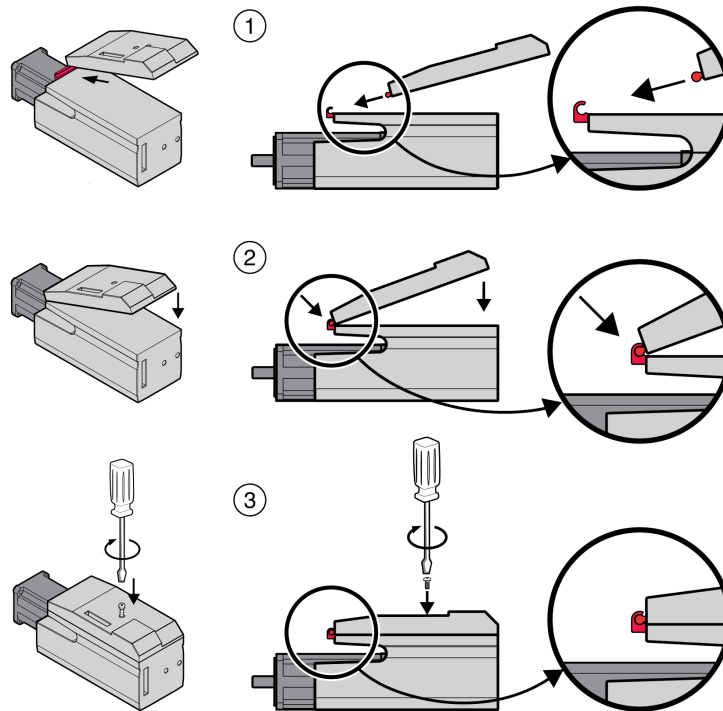
Durch elektrostatische Entladung (ESD) kann das Modul sofort oder mit Zeitverzögerung zerstört werden.

HINWEIS

SACHSCHADEN DURCH ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG (ESD)

- Verwenden Sie geeignete ESD-Maßnahmen (zum Beispiel ESD-Schutzhandschuhe) bei der Handhabung des Moduls.
- Berühren Sie keine internen Bauteile.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.



- Entfernen Sie den Transportschutz.
- Prüfen Sie die Dichtungen auf Beschädigung. Geräte mit beschädigter Dichtung dürfen nicht eingesetzt werden.
- (1) Stecken Sie die LXM32I Steuerungseinheit auf den BMI Servomotor.
- (2) Achten Sie darauf, dass die Nase richtig einrastet.
- (3) Befestigen Sie die LXM32I Steuerungseinheit durch Anziehen der Befestigungsschraube.

Beachten Sie die vorgeschriebenen Anzugsmomente, siehe Kapitel Anzugsmomente und Schrauben (siehe Seite 40).

Standard-Bremswiderstand

Der Standard-Bremswiderstand ist werkseitig in Slot 2 montiert und kann in Slot 2 oder in Slot 1 verwendet werden.

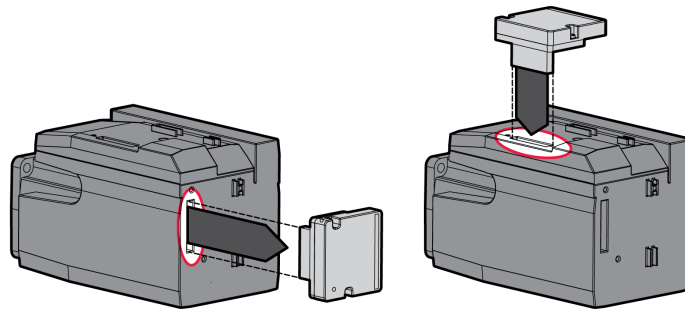
Bei Verwendung des Standard-Bremswiderstands gibt es verschiedene Montage-Varianten, siehe Kapitel Montage-Varianten der Module (*siehe Seite 57*).

Montage in Slot 2

Der Standard-Bremswiderstand ist werkseitig in Slot 2 montiert. Es sind keine weiteren Schritte notwendig.

Montage in Slot 1

Alternativ kann der Standard-Bremswiderstand auch in Slot 1 montiert werden.



- Lösen Sie die 2 Befestigungsschrauben und entfernen Sie den Standard-Bremswiderstand aus Slot 2.
- Entfernen Sie die Abdeckfolie, stecken Sie den Standard-Bremswiderstand in Slot 1 und befestigen Sie ihn durch Anziehen der beiden Befestigungsschrauben.

Anzugsmomente siehe Kapitel Anzugsmoments und Schrauben (*siehe Seite 40*).

Externer Bremswiderstand (Zubehör)

Externe Bremswiderstände sind als Zubehör erhältlich und werden über ein eigenes Anschlussmodul angeschlossen.

Die Auswahl und Dimensionierung des externen Bremswiderstands wird im Kapitel Dimensionierung Bremswiderstand (*siehe Seite 61*) beschrieben. Passende Bremswiderstände siehe Kapitel Zubehör und Ersatzteile (*siehe Seite 525*).

Kabelspezifikation

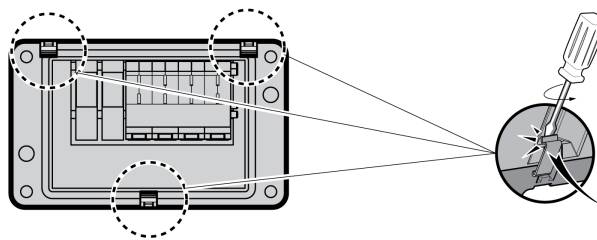
Schirm:	Erforderlich, beidseitig geerdet
Twisted Pair:	-
PELV:	-
Kabelaufbau:	Mindestquerschnitt der Leiter: gleicher Querschnitt wie Netzversorgung. Die Leiter müssen einen ausreichenden Querschnitt besitzen, um im Fehlerfall die Sicherung am Netzanschluss auslösen zu können.
Minimaler Kabeldurchmesser:	6 mm (0,24 in)
Maximaler Kabeldurchmesser:	10,5 mm (0,41 in)
Maximale Kabellänge:	3 m (9,84 ft)
Besonderheiten:	Temperaturbeständigkeit

Eigenschaften der Anschlussklemmen

Anschlussquerschnitt	mm ²	0,75 ... 4 (AWG 18 ... AWG 12)
Abisolierlänge	mm (in)	8 ... 9 (0,31 ... 0,35)

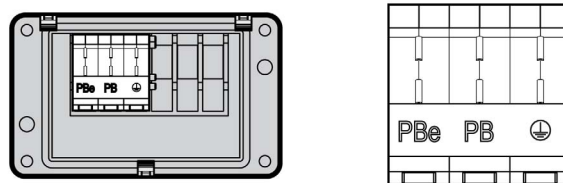
Die Federzugklemmen sind für feindrähtige und starre Leiter zugelassen. Beachten Sie den maximal zulässige Anschlussquerschnitt. Bedenken Sie, dass Aderendhülsen den Leiterquerschnitt vergrößern.

Anschlussmodul öffnen



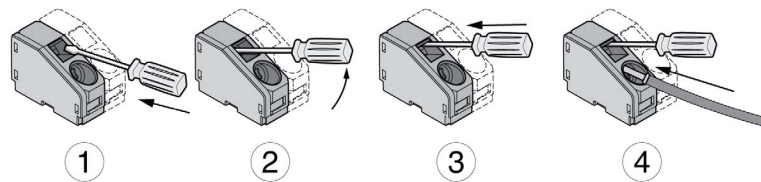
Anschlussbild

Anschlussmodul für externen Bremswiderstand



Verwendung der Anschlussklemmen

Verwenden Sie die Anschlussklemmen gemäß folgendem Bild:



Externen Bremswiderstand anschließen

Der Bremswiderstand kann sich im Betrieb auf mehr als 250 °C (482 °F) erhitzen.

⚠️ WARNUNG

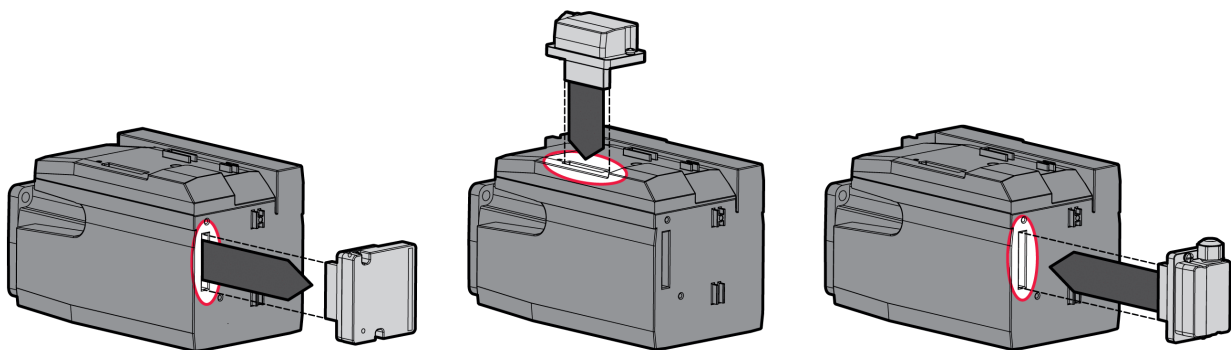
HEISSE OBERFLÄCHEN

- Stellen Sie sicher, dass keinerlei Kontakt mit dem heißen Bremswiderstand möglich ist.
- Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die Nähe des Bremswiderstands.
- Stellen Sie durch einen Probetrieb mit maximaler Last sicher, dass die Wärmeabfuhr ausreichend ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

- Schalten Sie alle Versorgungsspannungen ab. Beachten Sie die Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation.
- Stellen Sie sicher, dass keine Spannungen mehr anliegen (Sicherheitshinweise).
- Öffnen Sie den Deckel.
- Öffnen Sie die Kabelverschraubung.
- Schieben Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung.
- Schließen Sie den Anschluss PE (Erde) an.
- Schließen Sie die Anschlüsse PBe und PB an.
- Befestigen Sie den Kabelschirm großflächig an der Schirmklemme innerhalb des Steckers.
- Schließen Sie die Kabelverschraubung.
- Schließen Sie den Deckel.

Montage des Anschlussmoduls



- Lösen Sie die 2 Befestigungsschrauben und entfernen Sie den Standard-Bremswiderstand aus Slot 2.
 - Entfernen Sie die Abdeckfolie, stecken Sie das Anschlussmodul für den externen Bremswiderstand in Slot 1 oder Slot 2 und befestigen Sie es durch Anziehen der beiden Befestigungsschrauben. Beachten Sie die Hinweise zu den Montage-Varianten im Kapitel Montage-Varianten der Module (*siehe Seite 57*).
- Anzugsmomente siehe Kapitel Anzugsmoments und Schrauben (*siehe Seite 40*).

Netzversorgung

Allgemein

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

Dieses Produkt hat einen Ableitstrom größer als 3,5 mA. Durch eine Unterbrechung der Erdverbindung kann bei einer Berührung des Gehäuses ein gefährlicher Berührungsstrom fließen.

GEFAHR

UNZUREICHENDE ERDUNG

- Verwenden Sie einen Schutzleiter von mindestens 10 mm² (AWG 6) oder zwei Schutzleiter mit dem Querschnitt der Leiter für die Versorgung der Leistungsklemmen.
- Stellen Sie die Einhaltung aller geltenden Vorschriften hinsichtlich Erdung des Antriebssystems sicher.
- Erden Sie das Antriebssystem, bevor Sie Spannung anlegen.
- Benutzen Sie keine Kabelführungsrohre als Schutzleiter, sondern einen Schutzleiter innerhalb des Rohrs.
- Verwenden Sie Kabelschirme nicht als Schutzleiter.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

WARNUNG

UNZUREICHENDER SCHUTZ GEGEN ÜBERSTROM

- Verwenden Sie die im Kapitel "Technische Daten" vorgeschriebenen externen Sicherungen.
- Schließen Sie das Produkt nicht an ein Netz an, dessen Bemessungskurzschlussstrom (SCCR) den im Kapitel "Technische Daten" zugelassenen Wert überschreitet.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Der Antriebsverstärker kann einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Wenn als Schutz vor direktem oder indirektem Berühren eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD / GFCI) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) vorgesehen ist, muss ein bestimmter Typ verwendet werden.

WARNUNG

GLEICHSTROM IM SCHUTZLEITER

- Verwenden Sie eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD / GFCI) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) vom Typ A für einphasige Antriebsverstärker, die an Phase und Neutraleiter angeschlossen sind.
- Verwenden Sie eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD / GFCI) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) vom Typ B (allstromsensitiv) mit Zulassung für Frequenzumrichter für dreiphasige Antriebsverstärker und für einphasige Antriebsverstärker, die nicht an Phase und Neutraleiter angeschlossen sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Bedingungen und Informationen zum Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung finden Sie im Kapitel Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (*siehe Seite 59*).

WARNUNG

FALSCHER NETZSPANNUNG

Stellen Sie sicher, dass das Produkt für die Netzspannung zugelassen ist, bevor Sie das Produkt einschalten und konfigurieren.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Kabelspezifikation

Schirm:	-
Twisted Pair:	-
PELV:	-
Kabelaufbau:	Die Leiter des Kabels müssen den Anforderungen von Antriebsverstärker und Motor sowie allen lokalen Bestimmungen entsprechen.
Minimaler Kabeldurchmesser:	8 mm (0,31 in)
Maximaler Kabeldurchmesser:	13 mm (0,51 in)
Maximale Kabellänge:	-
Besonderheiten:	-

Eigenschaften der Anschlussklemmen

Anschlussquerschnitt	mm ²	0,75 ... 4 (AWG 18 ... AWG 12)
Abisolierlänge	mm (in)	8 ... 9 (0,31 ... 0,35)

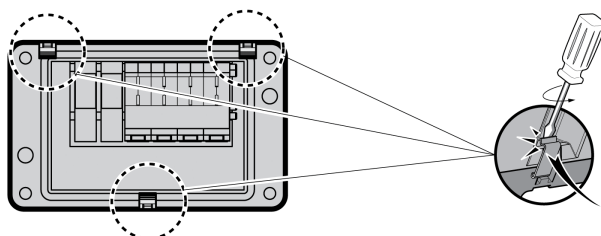
Die Klemmen sind für Litzen und starre Leiter zugelassen. Verwenden Sie, wenn möglich, Aderendhülsen.

Voraussetzungen für das Anschließen der Endstufenversorgung

Beachten Sie folgende Hinweise:

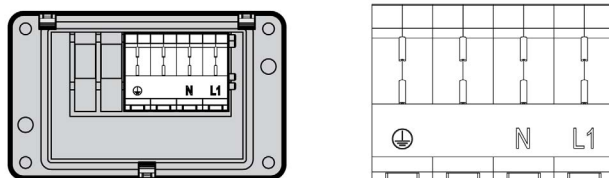
- Dreiphasige Geräte dürfen nur dreiphasig angeschlossen und betrieben werden.
- Schalten Sie Netzsicherungen vor. Die maximalen Werte und Sicherungstypen finden Sie im Kapitel Motorspezifische Daten (*siehe Seite 30*).
- Bei Einsatz eines externen Netzfilters muss das Netzkabel zwischen externem Netzfilter und Gerät geschirmt und beidseitig geerdet werden, wenn dieses Kabel länger als 200 mm ist (7,87 in).
- Im Kapitel Bedingungen für UL 508C (*siehe Seite 43*) finden Sie Informationen zu einem Aufbau entsprechend UL.

Anschlussmodul öffnen

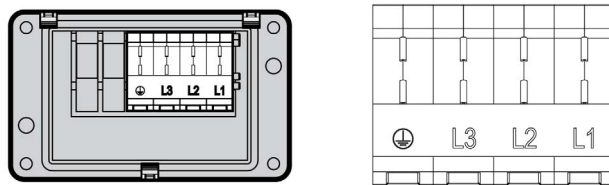


Anschlussbild

Anschlussbild für einphasiges Gerät

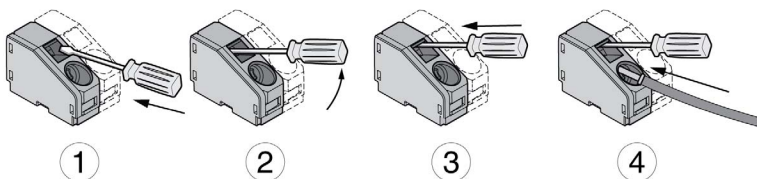


Anschlussbild für dreiphasiges Gerät



Verwendung der Anschlussklemmen

Verwenden Sie die Anschlussklemmen gemäß folgendem Bild:



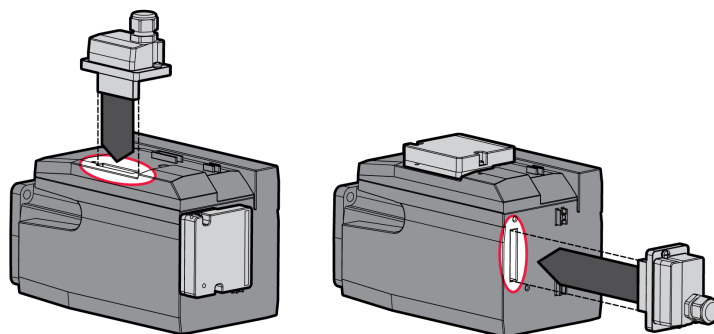
Netzversorgung anschließen

- Schalten Sie alle Versorgungsspannungen ab. Beachten Sie die Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation.
- Stellen Sie sicher, dass keine Spannungen mehr anliegen (Sicherheitshinweise).
- Öffnen Sie den Deckel.
- Öffnen Sie die Kabelverschraubung.
- Schieben Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung.
- Schließen Sie den Anschluss PE (Erde) an.
- Schließen Sie bei einphasigen Geräten die Anschlüsse L1 und N an.
- Schließen Sie bei dreiphasigen Geräten die Anschlüsse L1, L2 und L3 an.
- Schließen Sie die Kabelverschraubung.
- Schließen Sie den Deckel.

Montage des Anschlussmoduls

Das Modul für Versorgungsspannung kann in Slot 1 oder in Slot 2 montiert werden.

Die Wahl des Slots ist abhängig davon, in welchem Slot der Standard-Bremswiderstand oder das Anschlussmodul für den externen Bremswiderstand montiert wurde.



- Entfernen Sie die Abdeckfolie, stecken Sie das Modul für die Versorgungsspannung in Slot 1 oder Slot 2 und befestigen Sie es durch Anziehen der beiden Befestigungsschrauben.

Anzugsmomente siehe Kapitel Anzugsmoments und Schrauben (*siehe Seite 40*).

Inbetriebnahmeschnittstelle

Kabelspezifikation

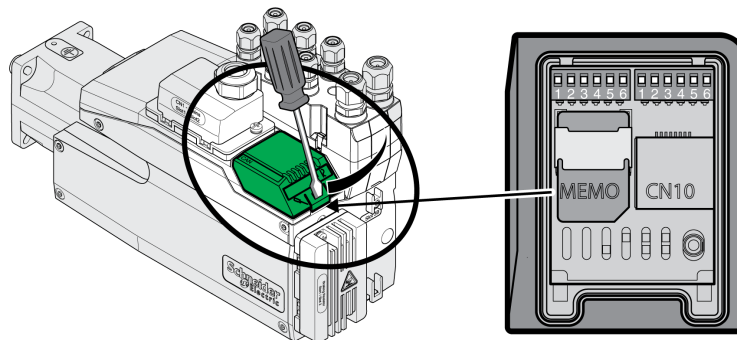
Schirm:	Erforderlich, beidseitig geerdet
Twisted Pair:	erforderlich
PELV:	erforderlich
Kabelaufbau:	8*0,25 mm ² , (8*AWG 22)
Maximale Kabellänge:	100 m
Besonderheiten:	-

PC anschließen

Für die Inbetriebnahme kann ein PC mit Inbetriebnahmesoftware angeschlossen werden. Der PC wird über einen bidirektionalen USB/RS485 Umsetzer angeschlossen, siehe Kapitel Zubehör und Ersatzteile (siehe Seite 525).

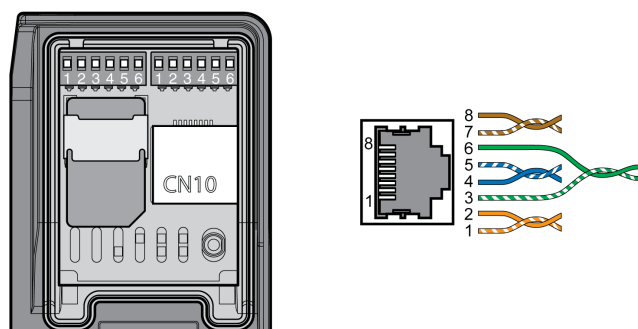
Öffnen des Deckels der Inbetriebnahmeschnittstelle

Der Deckel der Inbetriebnahmeschnittstelle lässt sich mit einem Schlitzschraubendreher öffnen.



Anschlussbild

Anschlussbild PC mit Inbetriebnahmesoftware



Pin	Signal	Bedeutung	E/A
1 bis 3	-	Reserviert	-
4	MOD_D1	Sende-/Empfangssignal	RS485
5	MOD_D0	Sende-/Empfangssignal, invertiert	RS485
6 bis 7	-	Reserviert	-
8	MOD_0V	Bezugspotential	-

Der Deckel der Inbetriebnahmeschnittstelle muss nach der Inbetriebnahme wieder geschlossen werden.

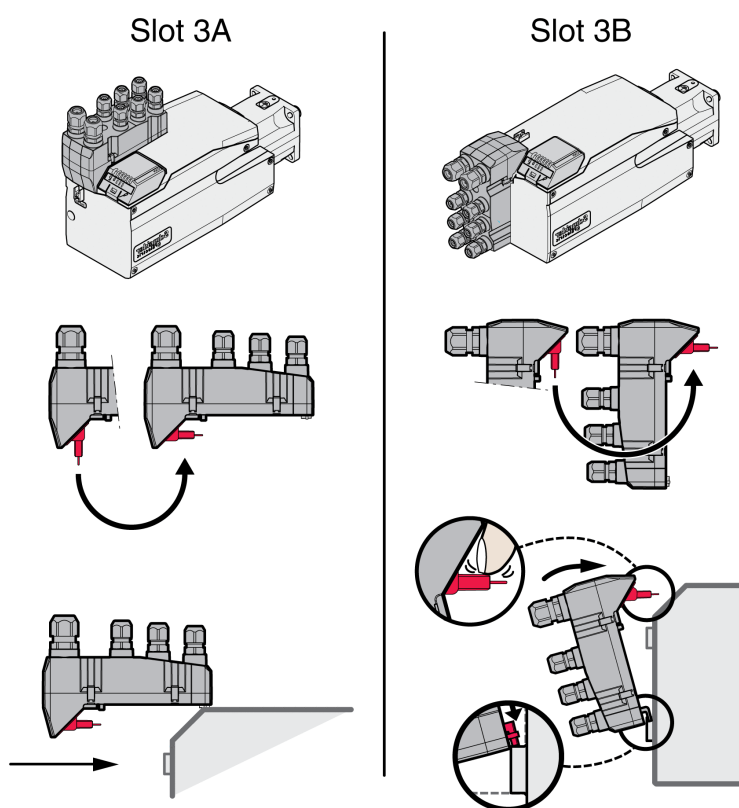
Montage des E/A-Anschlussmoduls

Das E/A-Anschlussmodul kann in Slot 3A oder in Slot 3B montiert werden.

Bei Verwendung des Standard-Bremswiderstands ist die Wahl des Slots eingeschränkt, siehe Kapitel Montage-Varianten der Module (*siehe Seite 57*).

- Prüfen Sie die Dichtungen auf Beschädigung. Geräte mit beschädigter Dichtung dürfen nicht eingesetzt werden.
- Entfernen Sie die Transportsicherung von Slot 3A oder Slot 3B. Richten Sie die Kontakte wie in folgendem Bild gezeigt aus. Berühren Sie dabei nur den Kunststoff, nicht die Kontakte selbst.
- Stecken Sie das E/A-Modul in Slot 3A oder Slot 3B. Bei Verwendung von Slot 3B muss zuerst die untere Nase des Moduls eingesteckt werden. Klappen Sie im zweiten Schritt die Kontakte Richtung Gerät und führen Sie die Kontakte mit dem Zeigefinger in das Gerät ein.
- Stecken Sie das E/A-Modul in Slot 3A oder Slot 3B und befestigen Sie es durch Anziehen der Befestigungsschraube.

Montage E/A-Modul



Anzugsmomente siehe Kapitel Anzugsmoments und Schrauben (*siehe Seite 40*).

Abschnitt 4.3

E/A-Modul mit Industriesteckverbindern

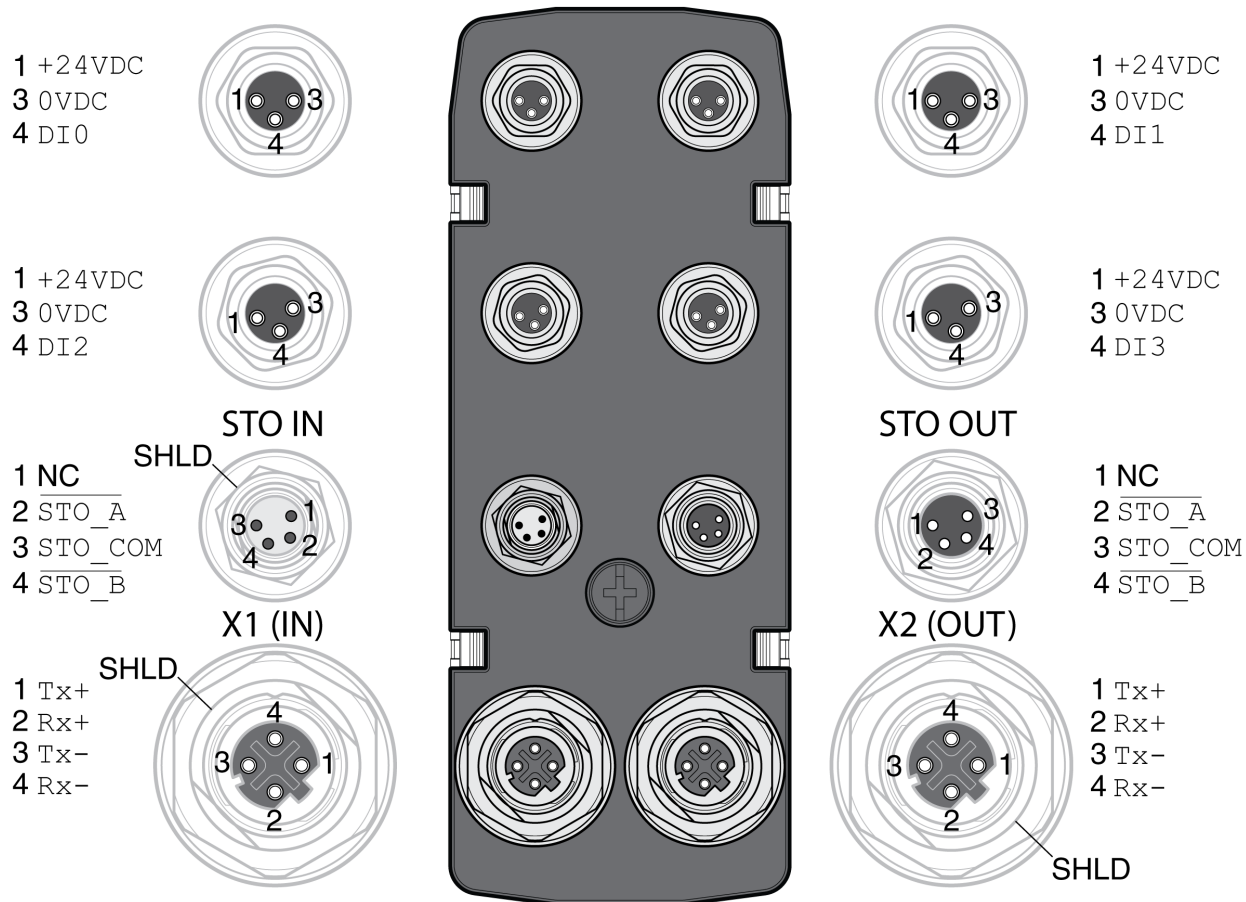
Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Übersicht - E/A-Modul mit Industriesteckverbindern	101
Logiktyp	104
Anschluss digitale Signaleingänge und digitale Signalausgänge	105
Anschluss der Sicherheitsfunktion STO	106
Anschluss Feldbus	107

Übersicht - E/A-Modul mit Industriesteckverbindern

Anschlussübersicht E/A-Module mit Industriesteckverbindern (4 digitale Eingänge, STO)

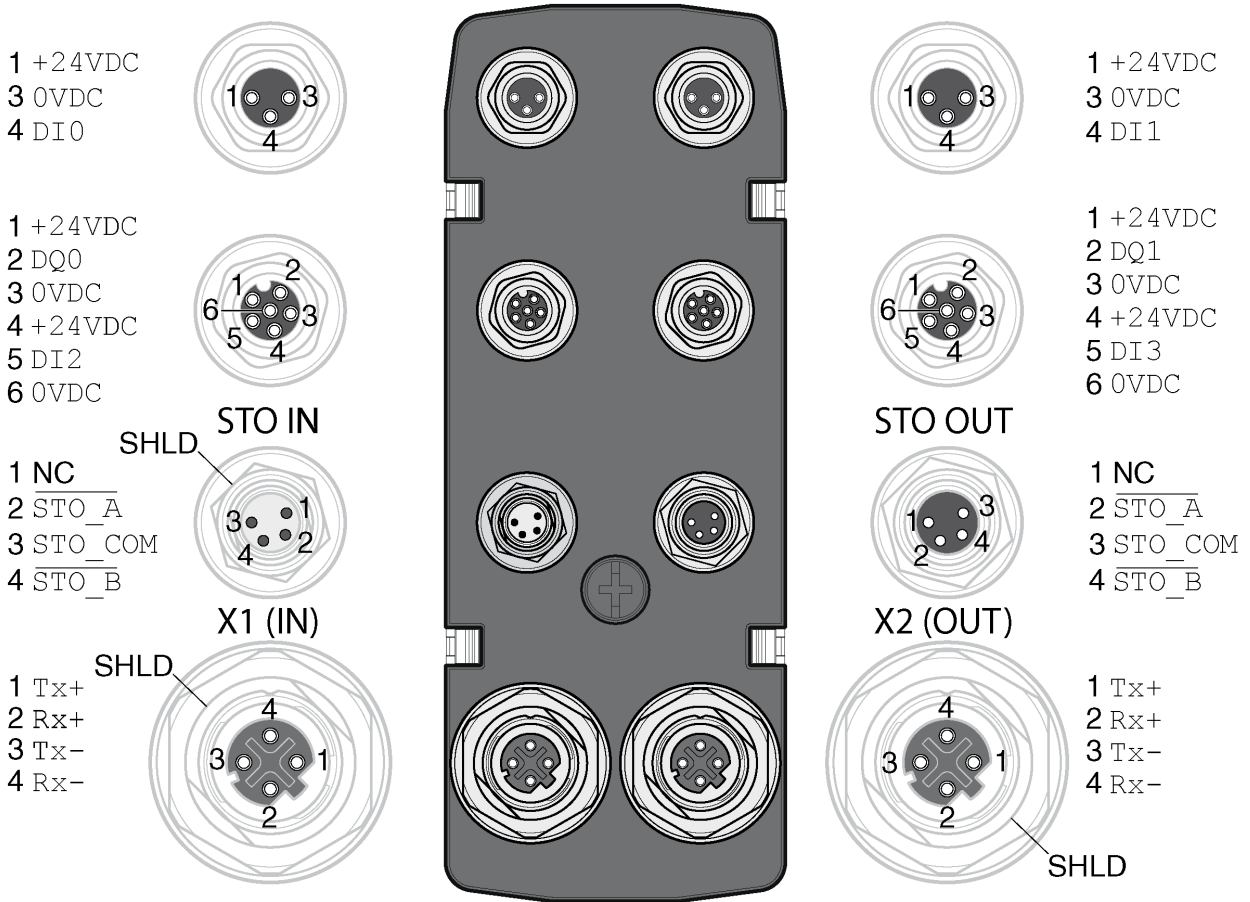


Signal	Bedeutung	Werkseinstellung ⁽¹⁾	E/A
+24VDC	24-V-Signalversorgung (siehe Kapitel Interne 24-V-Signalversorgung (siehe Seite 26))	-	O
0VDC	Bezugspotential zu +24VDC	-	-
DI0	Digitaler Eingang 0	Positive Limit Switch (LIMP)	I
DI1	Digitaler Eingang 1	Negative Limit Switch (LIMN)	I
DI2	Digitaler Eingang 2	Reference Switch (REF)	I
DI3	Digitaler Eingang 3	Freely Available	I
STO_A	Sicherheitsfunktion STO ⁽²⁾	-	I
STO_COM	Bezugspotential für Sicherheitsfunktion STO ⁽²⁾	-	I
STO_B	Sicherheitsfunktion STO ⁽²⁾	-	I
SHLD	Schirm (intern geerdet)	-	-
Tx+	Ethernet Sendesignal +	-	E/A
Tx-	Ethernet Sendesignal -	-	E/A
Rx+	Ethernet Empfangssignal +	-	E/A
Rx-	Ethernet Empfangssignal -	-	E/A
NC	Nicht angeschlossen	-	-

(1) Siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (siehe Seite 203).

(2) Bei diesem Modul muss die Sicherheitsfunktion STO extern versorgt werden; beachten Sie die Hinweise im Kapitel Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") (siehe Seite 67).

Anschlussübersicht E/A-Module mit Industriesteckverbindern (4 digitale Eingänge, 2 digitale Ausgänge, STO)

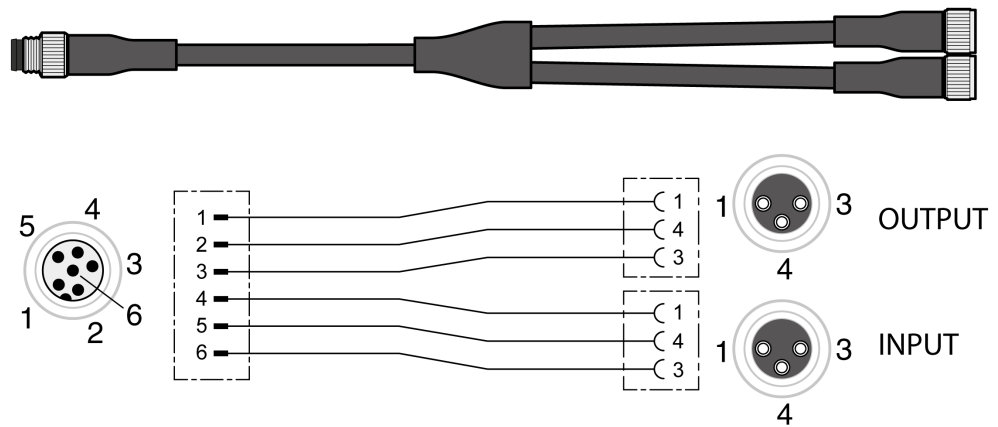


Signal	Bedeutung	Werkseinstellung ⁽¹⁾	E/A
+24VDC	24-V-Signalversorgung (siehe Kapitel Interne 24-V-Signalversorgung <i>(siehe Seite 26)</i>)	-	O
0VDC	Bezugspotential zu +24VDC	-	-
DI0	Digitaler Eingang 0	Positive Limit Switch (LIMP)	I
DI1	Digitaler Eingang 1	Negative Limit Switch (LIMN)	I
DI2	Digitaler Eingang 2	Reference Switch (REF)	I
DI3	Digitaler Eingang 3	Freely Available	I
DQ0	Digitaler Ausgang 0	No Fault	O
DQ1	Digitaler Ausgang 1	Active	O
STO_A	Sicherheitsfunktion STO ⁽²⁾	-	I
STO_COM	Bezugspotential für Sicherheitsfunktion STO ⁽²⁾	-	I
STO_B	Sicherheitsfunktion STO ⁽²⁾	-	I
SHLD	Schirm (intern geerdet)	-	-
Tx+	Ethernet Sendesignal +	-	E/A
Tx-	Ethernet Sendesignal -	-	E/A
Rx+	Ethernet Empfangssignal +	-	E/A
Rx-	Ethernet Empfangssignal -	-	E/A
NC	Nicht angeschlossen	-	-

(1) Siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge *(siehe Seite 203)*.

(2) Bei diesem Modul muss die Sicherheitsfunktion STO extern versorgt werden; beachten Sie die Hinweise im Kapitel Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") *(siehe Seite 67)*.

Anschlussübersicht Y-Kabel (DI/DO-Splitterkabel - VW3M9601)



Signal	6-polig	3-polig	Steckverbinder	Bedeutung
+24VDC	1	1	Ausgang	24-V-Signalversorgung (siehe Kapitel Interne 24-V-Signalversorgung <i>(siehe Seite 26)</i>)
DQ•	2	4		Digitaler Ausgang
0VDC	3	3		Bezugspotential zu +24VDC
+24VDC	4	1	Input	24-V-Signalversorgung (siehe Kapitel Interne 24-V-Signalversorgung <i>(siehe Seite 26)</i>)
DI•	5	4		Digitaler Eingang
0VDC	6	3		Bezugspotential zu +24VDC

Logiktyp

Die Art der Logik ergibt sich aus der spezifischen Referenz des Moduls.

Das E/A-Modul mit Industriesteckverbinder gibt es in folgenden Produktvarianten:

- E/A-Module mit positiver Logik (Sink-Eingänge, Source-Ausgänge)
- E/A-Module mit negativer Logik (Source-Eingänge, Sink-Ausgänge)

Eine Übersicht über die verfügbaren Produktvarianten finden Sie in den Kapiteln E/A-Modul mit Industriesteckverbinder für positive Logik (*siehe Seite 531*) und E/A-Modul mit Industriesteckverbinder für negative Logik (*siehe Seite 532*).

Weitere Informationen zu den Logiktypen finden Sie im Kapitel Logiktypen (*siehe Seite 55*).

Anschluss digitale Signaleingänge und digitale Signalausgänge

Die Anzahl der Eingänge und Ausgänge ist abhängig von der Produktvariante des E/A-Moduls.

Das E/A-Modul mit Industriesteckverbinder gibt es in folgenden Produktvarianten:

- E/A-Modul mit 2 Signaleingängen
- E/A-Modul mit 4 Signaleingängen
- E/A-Modul mit 4 Signaleingängen und 2 Signalausgängen

Kabelspezifikation

Schirm	-
Twisted pair	-
PELV:	erforderlich
Kabelaufbau:	-
Maximale Kabellänge:	30 m (98,4 ft)

Digitale Eingänge anschließen

- Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.
- Schließen Sie die digitalen Eingänge an.
- Anzugsmomente siehe Kapitel Anzugsmoments und Schrauben (*siehe Seite 40*).
- Verschließen Sie unbenutzte Industriesteckverbinder mit einer Verschlusskappe, siehe Kapitel Industriesteckverbinder (*siehe Seite 535*).

Anschluss der Sicherheitsfunktion STO

Allgemein

Das E/A-Modul mit Industriesteckverbinder gibt es in folgenden Produktvarianten:

- E/A-Modul ohne Sicherheitsfunktion STO
- E/A-Modul mit Sicherheitsfunktion STO

Weitere Informationen zur Sicherheitsfunktion STO finden Sie im Kapitel Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") (*siehe Seite 67*).

Kabelspezifikation

Schirm	Erforderlich, einseitig geerdet
Twisted pair	-
PELV:	erforderlich
Kabelaufbau:	-
Maximale Kabellänge:	-

Pinbelegung

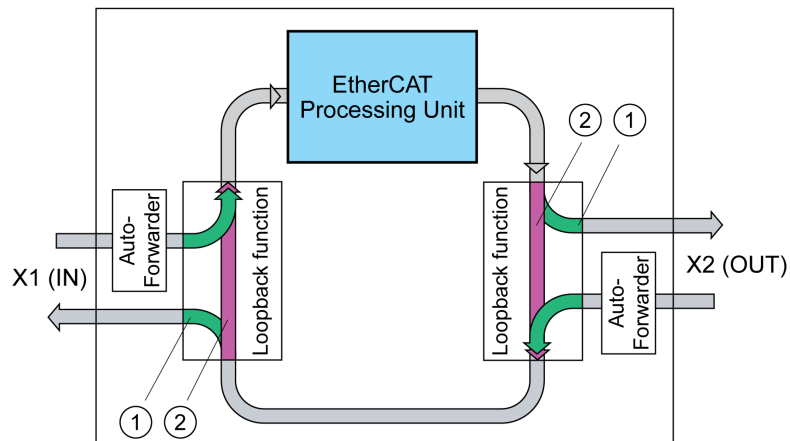
Signal	Bedeutung	Aderfarbe
STO_A	Sicherheitsfunktion STO: Zweikanaliger Anschluss, Anschluss A	Weiß
STO_B	Sicherheitsfunktion STO: Zweikanaliger Anschluss, Anschluss B	Braun
STO_COM	Bezugspotential zu STO_A und STO_B	Grün

Sicherheitsfunktion STO anschließen

- Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.
- Schließen Sie die Sicherheitsfunktion entsprechend den Vorgaben im Kapitel Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") (*siehe Seite 67*) an.
- Anzugsmomente siehe Kapitel Anzugsmoments und Schrauben (*siehe Seite 40*).
- Verschließen Sie unbenutzte Industriesteckverbinder mit einer Verschlusskappe, siehe Kapitel Industriesteckverbinder (*siehe Seite 535*).

Anschluss Feldbus

Topologie



- 1 Port offen
- 2 Port geschlossen

Kabelspezifikation

Schirm	Erforderlich, beidseitig geerdet
Twisted pair	erforderlich
PELV:	erforderlich
Kabelaufbau:	8 * 0,25 mm ² (8 * AWG 22) Cat 5e, kein Crossover-Kabel
Maximale Kabellänge:	100 m (328 ft)
Steckercodierung:	D

Feldbus anschließen

- Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.
- Anzugsmomente siehe Kapitel Anzugsmoments und Schrauben (*siehe Seite 40*).
- Verschließen Sie unbenutzte Industriesteckverbinder mit einer Verschlusskappe, siehe Kapitel Industriesteckverbinder (*siehe Seite 535*).

Abschnitt 4.4

E/A-Modul mit Federzugklemmen

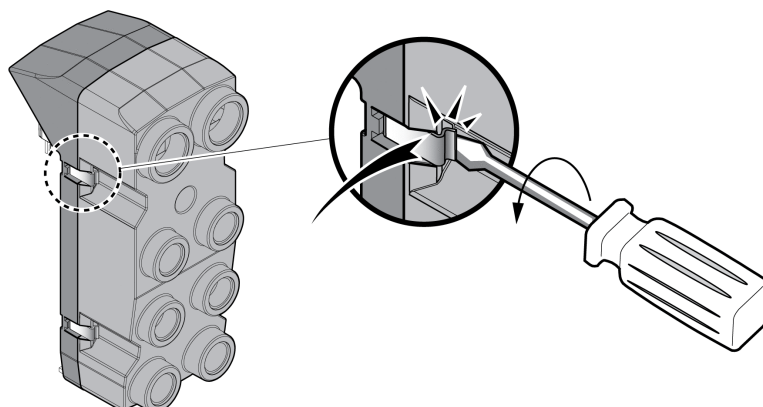
Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Öffnen des E/A-Moduls	109
Übersicht E/A-Modul mit Federzugklemmen	110
Logiktyp einstellen	111
Anschluss digitale Eingänge/Ausgänge	112
Anschluss der Sicherheitsfunktion STO	114
Anschluss Feldbus	117
Signale anschließen	119
Schließen des E/A-Moduls	120

Öffnen des E/A-Moduls

- Öffnen Sie das E/A-Modul.

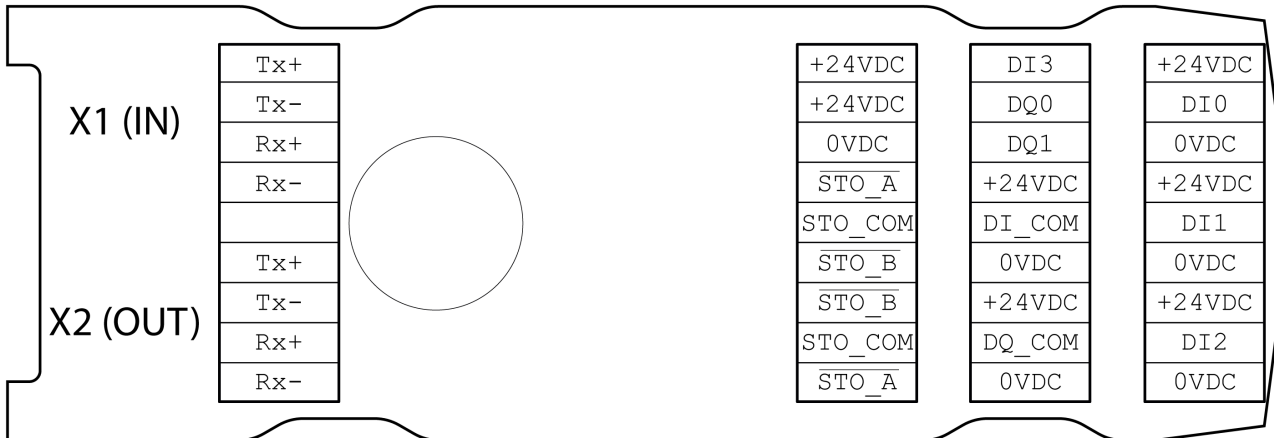


- Schrauben Sie die benötigten Kabelverschraubungen in das E/A-Modul. Kabelverschraubungen sind als Zubehör erhältlich, siehe Kapitel Zubehör und Ersatzteile (*siehe Seite 525*).
- Schließen Sie unbenutzte Kabeldurchführungen mit einem Blindstopfen.

Verwenden Sie Original-Zubehör oder Kabelverschraubungen mit mindestens Schutzart IP65 (Formdichtring oder Flachdichtring erforderlich).

Anzugsmomente siehe Kapitel Anzugsmoments und Schrauben (*siehe Seite 40*).

Übersicht E/A-Modul mit Federzugklemmen



Signal	Bedeutung	Werkseinstellung ⁽¹⁾	E/A
+24VDC	24 V Signalversorgung (siehe Kapitel Interne 24 V Signalversorgung (siehe Seite 26))	-	o
0VDC	Bezugspotential zu +24VDC	-	-
DI0	Digitaler Eingang 0	Positive Limit Switch (LIMP)	I
DI1	Digitaler Eingang 1	Negative Limit Switch (LIMN)	I
DI2	Digitaler Eingang 2	Reference Switch (REF)	I
DI3	Digitaler Eingang 3	Freely Available	I
DQ0	Digitaler Ausgang 0	No Fault	o
DQ1	Digitaler Ausgang 1	Active	o
DI_COM	Bezugspotential für digitale Eingänge	-	-
DQ_COM	Bezugspotential für digitale Ausgänge	-	-
STO_A	Sicherheitsfunktion STO	-	I
STO_COM	Bezugspotential für STO	-	I
STO_B	Sicherheitsfunktion STO	-	I
Tx+	Ethernet Sendesignal +	-	E/A
Tx-	Ethernet Sendesignal -	-	E/A
Rx+	Ethernet Empfangssignal +	-	E/A
Rx-	Ethernet Empfangssignal -	-	E/A

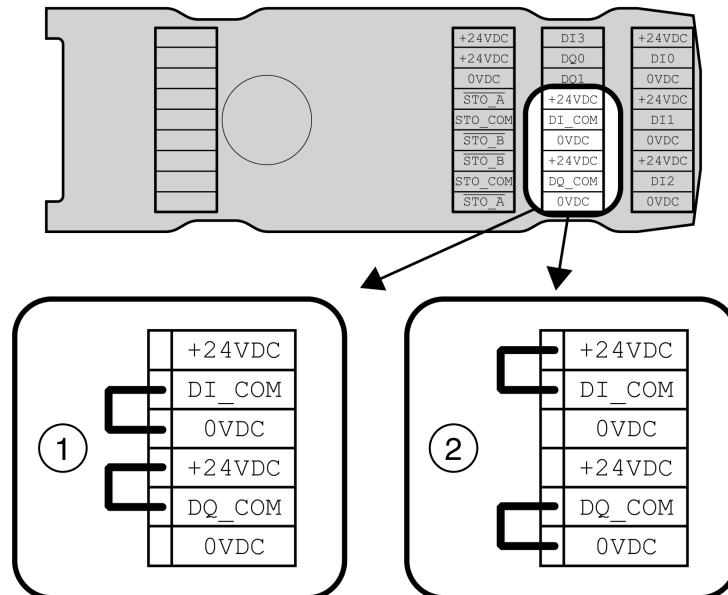
(1) Siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (siehe Seite 203).

Logiktyp einstellen

Das E/A-Modul mit Federzugklemmen unterstützt positive Logik und negative Logik.

Weitere Informationen zu den Logiktypen finden Sie im Kapitel Logiktypen (*siehe Seite 55*).

- Bei positiver Logik müssen die Signale DI_COM mit 0VDC und DQ_COM mit +24VDC gebrückt werden.
- Bei negativer Logik müssen die Signale DI_COM mit +24VDC und DQ_COM mit 0VDC gebrückt werden.
- Stellen Sie den benötigten Logiktyp ein.



- 1 Positive Logik (Sink-Eingänge, Source-Ausgänge)
- 2 Negative Logik (Source-Eingänge, Sink-Ausgänge)

Anschluss digitale Eingänge/Ausgänge

Kabelspezifikation

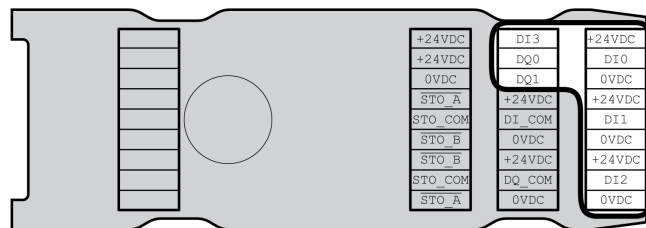
Schirm	-
Twisted pair	-
PELV:	erforderlich
Kabelaufbau:	-
Minimaler Kabeldurchmesser: Für UL:	2,5 mm (0,1 in) 5 mm (0,2 in)
Maximaler Kabeldurchmesser:	6,5 mm (0,26 in)
Maximale Kabellänge:	30 m (98,4 ft)

Eigenschaften der Anschlussklemmen

Anschlussquerschnitt (starr)	mm ²	0,13 ... 1,3 (AWG 26 ... AWG 16)
Anschlussquerschnitt (Litze)	mm ²	0,2 ... 0,52 (AWG 24 ... AWG 20)
Abisolierlänge	mm (in)	8 ... 9 (0,31 ... 0,35)

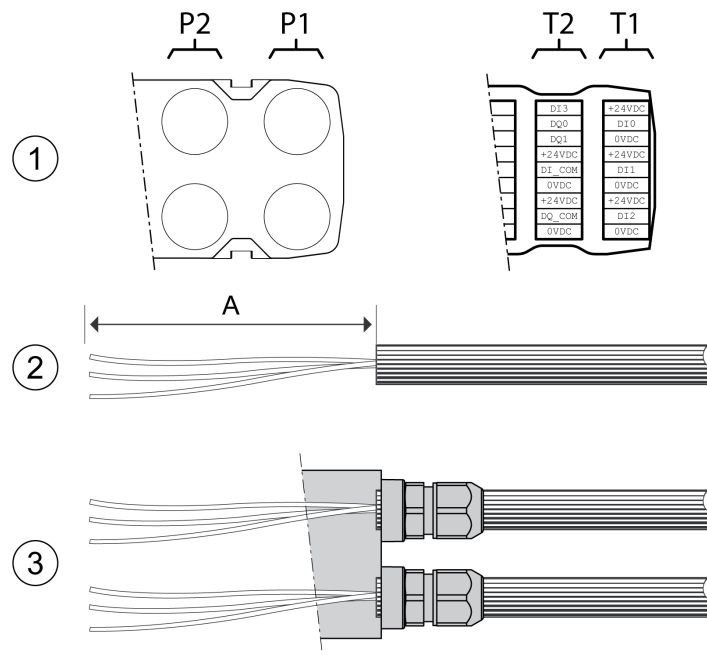
Die Klemmen sind für Litzen und starre Leiter zugelassen. Verwenden Sie, wenn möglich, Aderendhülsen.

Pinbelegung



Signal	Bedeutung
DI 0	Digitaler Eingang 0
DI 1	Digitaler Eingang 1
DI 2	Digitaler Eingang 2
DI 3	Digitaler Eingang 3
DQ 0	Digitaler Ausgang 0
DQ 1	Digitaler Ausgang 1
+24VDC	24 V Signalversorgung (siehe Kapitel Interne 24 V Signalversorgung <i>(siehe Seite 26)</i>)
0VDC	Bezugspotential zu DI 0 ... DI 3, DQ 0 und DQ 1

Kabel konfektionieren



Von Kabelverschraubung auf Klemmenblock	Länge A
P1	T1	120 mm (4,72 in)
P1	T2	105 mm (4,13 in)
P2	T1	145 mm (5,71 in)
P2	T2	130 mm (5,12 in)

- (1) Entscheiden Sie, welche Signale durch welche Kabelverschraubung geführt werden sollen.
- (2) Manteln Sie die Kabel um die Länge A ab.
- (3) Schieben Sie die Druckmutter der Kabelverschraubung über das Kabel. Stecken Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung und ziehen Sie die Druckmutter an.

Anschluss der Sicherheitsfunktion STO

Allgemein

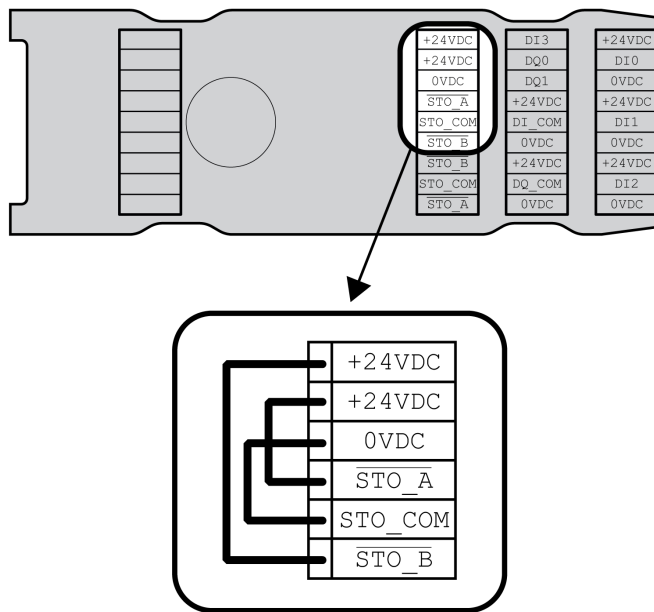
Das E/A-Modul mit Federzugklemmen unterstützt den Betrieb ohne Sicherheitsfunktion STO und den Betrieb mit Sicherheitsfunktion STO.

Weitere Informationen zur Sicherheitsfunktion STO finden Sie im Kapitel Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") (*siehe Seite 67*).

Betrieb ohne STO

Wenn die Sicherheitsfunktion STO nicht verwendet werden soll, müssen die Signale STO_A mit +24VDC, STO_B mit +24VDC und STO_COM mit 0VDC gebrückt werden.

Die Sicherheitsfunktion STO ist durch die gebrückten Signale deaktiviert.



Betrieb mit Sicherheitsfunktion STO

Wenn die Sicherheitsfunktion STO verwendet werden soll, muss die Sicherheitsfunktion STO entsprechend den Vorgaben im Kapitel Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") (*siehe Seite 67*) angeschlossen werden.

Kabelspezifikation

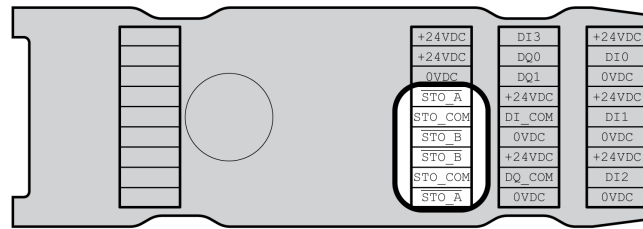
Schirm	Erforderlich, einseitig geerdet
Twisted pair	-
PELV:	erforderlich
Kabelaufbau:	-
Minimaler Kabeldurchmesser:	2,5 mm (0,1 in)
Für UL:	5 mm (0,2 in)
Maximaler Kabeldurchmesser:	6,5 mm (0,26 in)
Maximale Kabellänge:	-

Eigenschaften der Anschlussklemmen

Anschlussquerschnitt (starr)	mm ²	0,13 ... 1,3 (AWG 26 ... AWG 16)
Anschlussquerschnitt (Litze)	mm ²	0,2 ... 0,52 (AWG 24 ... AWG 20)
Abisolierlänge	mm (in)	8 ... 9 (0,31 ... 0,35)

Die Klemmen sind für Litzen und starre Leiter zugelassen. Verwenden Sie, wenn möglich, Aderendhülsen.

Pinbelegung



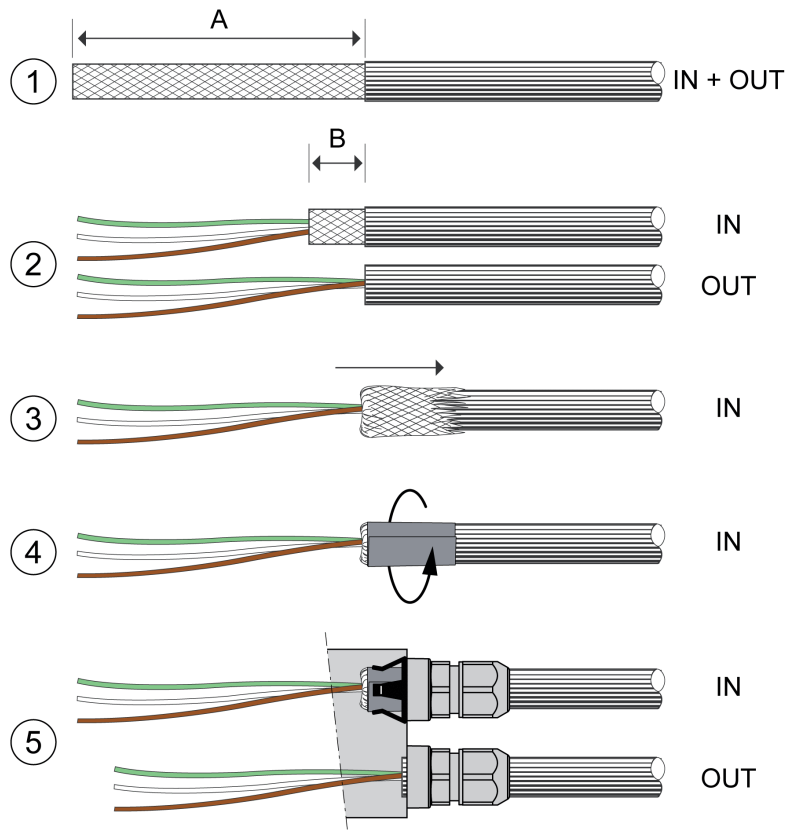
Signal	Bedeutung	Aderfarbe
STO_A	Sicherheitsfunktion STO: Zweikanaliger Anschluss, Anschluss A	Weiß
STO_B	Sicherheitsfunktion STO: Zweikanaliger Anschluss, Anschluss B	Braun
STO_COM	Bezugspotential zu STO_A und STO_B	Grün

Schirmkonzept

Der Schirm der Kabel für die Sicherheitsfunktion STO muss einseitig am Anschluss STO IN angeschlossen sein. Der einseitige Anschluss des Schirms vermeidet Masseschleifen.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Geschützte Verlegung von Kabeln für sicherheitsbezogene Signale (*siehe Seite 76*).

Kabel konfektionieren



Länge A	mm (in)	150 (5,91 in)
---------	---------	---------------

Länge B	mm (in)	10 (0,39 in)
---------	---------	--------------

- (1) Manteln Sie das Kabel um die Länge A ab.
- (2) Kürzen Sie den Schirm beim Kabel für STO_IN auf die Länge B.
Kürzen Sie den Schirm beim Kabel für STO_OUT komplett.
- (3) Schieben Sie das Schirmgeflecht über den Kabelmantel zurück.
- (4) Fixieren Sie den Schirm mit einer Abschirmfolie (50 x 10 mm (1,97 x 0,39 in)).
- (5) Schieben Sie die Druckmutter der Kabelverschraubung über das Kabel.
Stecken Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung und ziehen Sie die Druckmutter an. Achten Sie darauf, dass der Schirm mit der Schirmfeder verbunden ist.

Sicherheitsfunktion STO anschließen

- Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.
- Schließen Sie die Sicherheitsfunktion entsprechend den Vorgaben im Kapitel Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") (*siehe Seite 67*) an.

Anschluss Feldbus

Kabelspezifikation

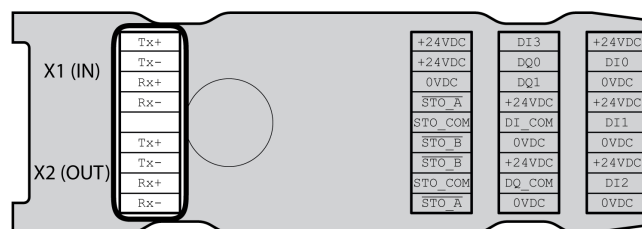
Schirm	Erforderlich, beidseitig geerdet
Twisted pair	erforderlich
PELV:	erforderlich
Kabelaufbau:	8 * 0,25 mm ² (8 * AWG 22) Cat 5e, kein Crossover-Kabel
Minimaler Kabeldurchmesser: Für UL:	2,5 mm (0,1 in) 5 mm (0,2 in)
Maximaler Kabeldurchmesser:	6,5 mm (0,26 in)
Maximale Kabellänge:	100 m (328 ft)

Eigenschaften der Anschlussklemmen

Anschlussquerschnitt (starr)	mm ²	0,13 ... 1,3 (AWG 26 ... AWG 16)
Anschlussquerschnitt (Litze)	mm ²	0,2 ... 0,52 (AWG 24 ... AWG 20)
Abisolierlänge	mm (in)	8 ... 9 (0,31 ... 0,35)

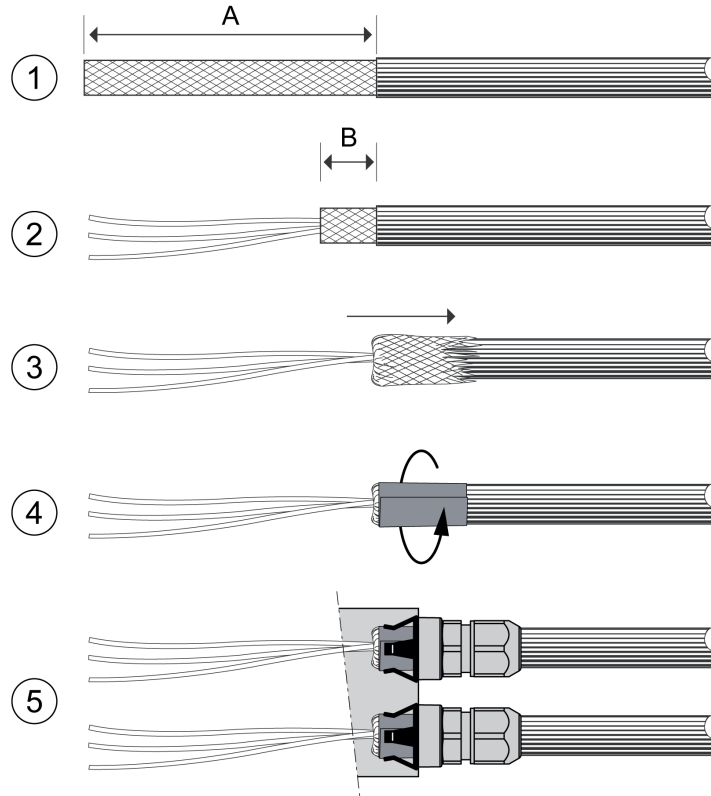
Die Klemmen sind für Litzen und starre Leiter zugelassen. Verwenden Sie, wenn möglich, Aderendhülsen.

Pinbelegung



Signal	Bedeutung
Tx+	Ethernet Sendesignal +
Tx-	Ethernet Sendesignal -
Rx+	Ethernet Empfangssignal +
Rx-	Ethernet Empfangssignal -

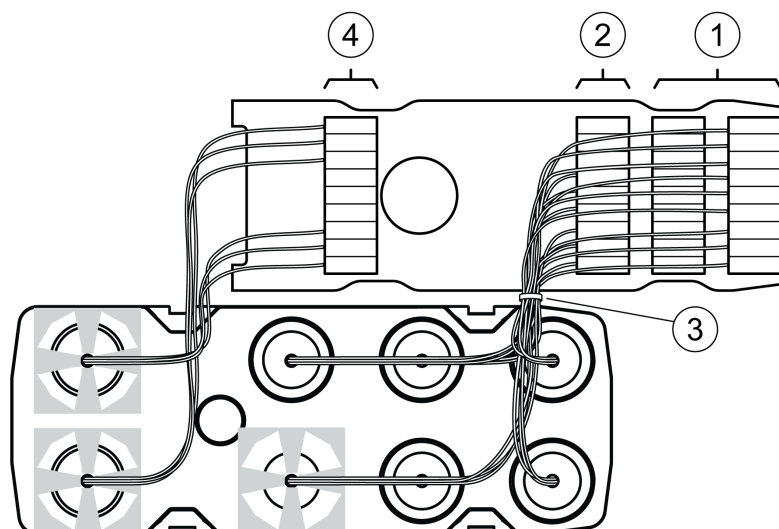
Kabel konfektionieren



Länge A	mm (in)	95 (3,74)
Länge B	mm (in)	10 (0,39)

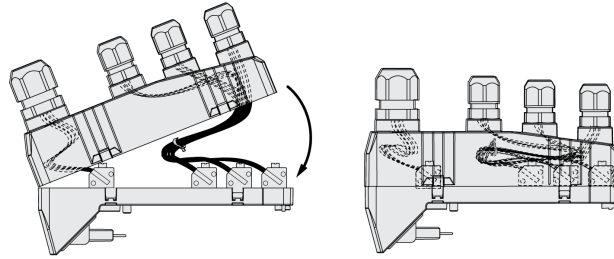
- (1) Manteln Sie die Kabel für X1 (IN) und X2 (OUT) um die Länge A ab.
- (2) Kürzen Sie den Schirm auf die Länge B.
- (3) Schieben Sie das Schirmgeflecht über den Kabelmantel zurück.
- (4) Fixieren Sie den Schirm mit einer Abschirmfolie (50 x 10 mm (1,97 x 0,39 in)).
- (5) Schieben Sie die Druckmutter der Kabelverschraubung über das Kabel. Stecken Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung und ziehen Sie die Druckmutter an. Achten Sie darauf, dass der Schirm mit der Schirmfeder verbunden ist.

Signale anschließen



- Isolieren Sie die einzelnen Adern ab.
Verwenden Sie Aderendhülsen.
- (1) Verbinden Sie die Signalleitungen der digitalen Eingänge und Ausgänge mit den Klemmen.
- (2) Wenn Sie die Sicherheitsfunktion STO verwenden, verbinden Sie die Signalleitungen der Sicherheitsfunktion STO mit den Klemmen.
- (3) Fixieren Sie die Signalleitungen der digitalen Eingänge und Ausgänge und die Signalleitungen der Sicherheitsfunktion STO mit einem Kabelbinder.
- (4) Verbinden Sie die Signale des Feldbusses mit den Klemmen.
Verdrillen Sie die Adern des jeweiligen Feldbusanschlusses um 1 bis 2 Umdrehungen. Die Verdrillung verbessert die Signalgüte, erleichtert das Verwahren der Kabel in den dafür vorgesehenen Kammern und erleichtert das Schließen des Deckels.

Schließen des E/A-Moduls



- Legen Sie die Kabel in den Deckel des E/A-Moduls.
- Schließen Sie den Deckel des E/A-Moduls beginnend am Ende der Feldbusanschlüsse. Achten Sie im Bereich des Feldbusanschlusses darauf, dass sich keine Kabel zwischen den Kammern befinden.
- Schließen Sie die 4 Klammern des Moduls.

Abschnitt 4.5

Installation überprüfen

Installation überprüfen

Kontrollieren Sie die durchgeführte Installation:

- Überprüfen Sie die mechanische Befestigung des gesamten Antriebssystems:
- Sind die vorgeschriebenen Abstände eingehalten?
- Sind alle Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festgezogen worden?
- Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse und die Verkabelung:
- Sind alle Schutzleiter angeschlossen?
- Haben alle Sicherungen den korrekten Wert und sind vom passenden Typ?
- Sind an den Kabelenden alle Adern angeschlossen oder isoliert?
- Sind alle Kabel und Stecker richtig 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?
- Entspricht die Installation des Antriebsverstärkers allen örtlichen, regionalen und nationalen elektrischen Sicherheitsvorschriften für die letztendliche Aufstellung?
- Überprüfen Sie, ob alle Abdeckungen und Dichtungen richtig installiert sind, um die erforderliche Schutzart zu erreichen.

Bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO und Federzugklemmen:

- Überprüfen Sie die leitende Verbindung zwischen Kabelschirm von STO (IN) und Erde.

Kapitel 5

Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
5.1	Überblick	124
5.2	Feldbus-Integration	130
5.3	Schritte zur Inbetriebnahme	144
5.4	Regleroptimierung mit Sprungantwort	164
5.5	Parameter-Management	175

Abschnitt 5.1

Überblick

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemein	125
Vorbereitung	128

Allgemein

Die Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque Off) schaltet den DC-Bus nicht spannungsfrei. Die Sicherheitsfunktion STO schaltet nur die Versorgung des Motors ab. Die Spannung am DC-Bus und die Netzspannung für den Antriebsverstärker liegen weiterhin an.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG

- Verwenden Sie die Sicherheitsfunktion STO zu keinem anderen als dem vorgesehenen Zweck.
- Verwenden Sie einen geeigneten Schalter, der nicht Teil der Schaltung der Sicherheitsfunktion STO ist, um den Antriebsverstärker von der Netzversorgung zu trennen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Durch Fremdantrieb des Motors können hohe Ströme in den Antriebsverstärker zurückgespeist werden.

GEFAHR

BRAND DURCH EXTERNE, AUF DEN MOTOR WIRKENDE ANTRIEBSKRÄFTE

Stellen Sie sicher, dass bei einem Fehler der Fehlerklasse 3 oder 4 keine externen Antriebskräfte auf den Motor wirken können.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Ungeeignete Parameterwerte oder ungeeignete Daten können unbeabsichtigte Bewegungen auslösen, Signale auslösen, Teile beschädigen sowie Überwachungsfunktionen deaktivieren. Einige Parameterwerte oder Daten werden erst nach einem Neustart aktiv.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

- Das System nur starten, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Betriebsbereich befinden.
- Betreiben Sie das Antriebssystem nicht mit unbestimmten Parameterwerten oder Daten.
- Ändern Sie nur Werte von Parametern, deren Bedeutung Sie verstehen.
- Führen Sie nach dem Ändern einen Neustart durch und überprüfen Sie die gespeicherten Betriebsdaten und/oder Parameterwerte nach der Änderung.
- Führen Sie bei der Inbetriebnahme, Updates oder anderen Änderungen am Antriebsverstärker sorgfältig Tests für alle Betriebszustände und Fehlerfälle durch.
- Überprüfen Sie die Funktionen nach Austausch des Produkts und auch nach Änderungen an den Parameterwerten und/oder Betriebsdaten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn die Endstufe unbeabsichtigt deaktiviert wird, zum Beispiel durch Spannungsausfall, Fehler oder Funktionen, wird der Motor nicht mehr kontrolliert gebremst.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

Stellen Sie sicher, dass durch eine ungebremste Bewegung keine Verletzungen und keine Sachschäden entstehen können.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Schließen der Haltebremse bei laufendem Motor führt zu schnellem Verschleiß und Verlust der Bremskraft.

⚠️ WARNUNG
<p>VERLUST DER BREMSKRAFT DURCH VERSCHLEISS ODER HOHE TEMPERATUR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie die Haltebremse nicht als Betriebsbremse. • Überschreiten Sie nicht die maximale Anzahl von Bremsvorgängen und die maximale kinetische Energie beim Bremsen bewegter Lasten. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Beim ersten Betrieb des Produkts besteht ein erhöhtes Risiko unerwarteter Bewegungen zum Beispiel durch falsche Verdrahtung oder ungeeignete Parametereinstellungen. Ein Öffnen der Haltebremse kann eine unbeabsichtigte Bewegung hervorrufen, zum Beispiel ein Absacken der Last bei Vertikalachsen.

⚠️ WARNUNG
<p>UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen oder Hindernisse im Arbeitsbereich befinden, wenn Sie die Anlage betreiben. • Stellen Sie sicher, dass durch ein Absacken der Last oder andere unbeabsichtigte Bewegungen keine Gefährdungen Schaden entstehen kann. • Führen Sie erste Tests ohne angekoppelte Lasten durch. • Stellen Sie sicher, dass ein funktionierender Drucktaster für NOT-HALT für alle am Test beteiligten Personen erreichbar ist. • Rechnen Sie mit Bewegungen in nicht beabsichtigte Richtungen oder einem Schwingen des Motors. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Die metallischen Oberflächen am Produkt können sich im Betrieb auf mehr als 70°C (158 °F) erhitzen.

⚠️ VORSICHT
<p>HEISSE OBERFLÄCHEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhindern Sie ungeschützten Kontakt mit heißen Oberflächen. • Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die Nähe der heißen Oberflächen. • Stellen Sie durch einen Probetrieb mit maximaler Last sicher, dass die Wärmeabfuhr ausreichend ist. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Auf das Produkt kann über unterschiedliche Zugriffskanäle zugegriffen werden. Wenn über mehrere Zugriffskanäle gleichzeitig zugegriffen wird oder wenn der exklusive Zugriff verwendet wird, kann ein unbeabsichtigtes Verhalten ausgelöst werden.

⚠️ WARNUNG
<p>UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass bei einem gleichzeitigen Zugriff über mehrere Zugriffskanäle keine Befehle unbeabsichtigt ausgelöst oder gesperrt werden. • Stellen Sie sicher, dass bei der Verwendung des exklusiven Zugriffs keine Befehle unbeabsichtigt ausgelöst oder gesperrt werden. • Stellen Sie sicher, dass erforderliche Zugriffskanäle verfügbar sind. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Wenn der Antriebsverstärker für längere Zeit nicht an die Netzspannung angeschlossen war, müssen die Kondensatoren konditioniert werden, um ihre volle Leistungsfähigkeit zu erlangen, bevor der Motor gestartet wird.

HINWEIS

REDUZIERTER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KONDENSATOREN

- Wenn der Antriebsverstärker für die Dauer von 24 Monaten oder länger nicht an die Netzspannung angeschlossen war, legen Sie für mindestens eine Stunde Netzspannung an, bevor Sie die Endstufe zum ersten Mal aktivieren.
- Wenn der Antriebsverstärker zum ersten Mal in Betrieb genommen wird, überprüfen Sie das Herstellungsdatum und führen Sie das oben angegebene Verfahren durch, wenn das Herstellungsdatum mehr als 24 Monate in der Vergangenheit liegt.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Vorbereitung

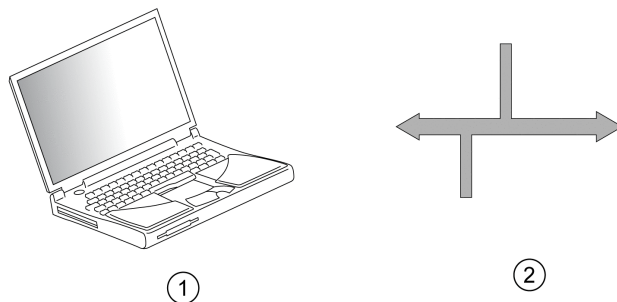
Erforderliche Komponenten

Für die Inbetriebnahme werden folgende Komponenten benötigt:

- Inbetriebnahmesoftware "Lexium DTM Library"
http://www.schneider-electric.com/en/download/document/Lexium_DTM_Library/
- Feldbusumsetzer (Konverter) für die Inbetriebnahmesoftware bei Verbindung über die Inbetriebnahmeschnittstelle
- ESI-Datei (EtherCAT Slave Information, Dateiformat XML)
<http://www.schneider-electric.com>

Schnittstellen

Inbetriebnahme und Parametrierung sowie Diagnoseaufgaben können Sie über folgenden Schnittstellen durchführen:



- 1 PC mit Inbetriebnahmesoftware "Lexium DTM Library"
- 2 Feldbus

Vorhandene Geräteeinstellungen können dupliziert werden. Eine gespeicherte Geräteeinstellung kann in ein Gerät des gleichen Typs eingespielt werden. Das Duplizieren kann genutzt werden, wenn mehrere Geräte die gleichen Einstellungen erhalten, zum Beispiel beim Austausch von Geräten.

Inbetriebnahmesoftware

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

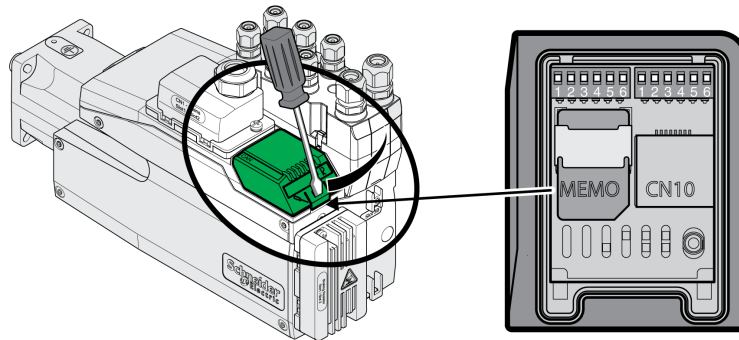
- Einstellen der Regelkreisparameter in einer grafischen Oberfläche
- Umfangreiche Diagnosewerkzeuge zur Optimierung und Wartung
- Langzeitaufzeichnung zur Beurteilung des Betriebsverhaltens
- Ein- und Ausgangssignale testen
- Signalverläufe am Bildschirm verfolgen
- Archivierung von Geräteeinstellungen und Aufzeichnungen mit Exportfunktionen für die Datenverarbeitung

Öffnen des Deckels der Inbetriebnahmeschnittstelle

Unter dem Deckel Inbetriebnahmeschnittstelle befinden sich:

- DIP-Schalter für EtherCAT "Identification"
- Kartenhalter für die Speicherkarte (Memory-Card)
- Inbetriebnahmeschnittstelle CN10

Der Deckel der Inbetriebnahmeschnittstelle lässt sich mit einem Schlitzschraubendreher öffnen.



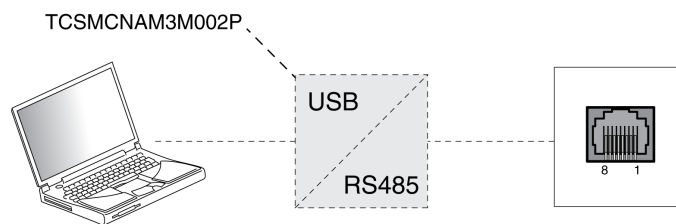
Die Schnittstelle CN10 bietet keine Unterstützung für Geräte ohne eigene Spannungsversorgung.

Verwenden Sie Standard RJ45 Patchkabel.

Der Deckel der Inbetriebnahmeschnittstelle muss nach der Inbetriebnahme wieder geschlossen werden.

PC anschließen

Für die Inbetriebnahme kann ein PC mit Inbetriebnahmesoftware angeschlossen werden. Der PC wird über einen bidirektionalen USB/RS485 Umsetzer angeschlossen, siehe Kapitel Zubehör und Ersatzteile (*siehe Seite 525*).



Abschnitt 5.2

Feldbus-Integration

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Hinzufügen des Produkts als NC-Achse in der Beckhoff TwinCAT-Software	131
Einstellungen	132
Liste der Startup-Parameter	136
EtherCAT "Identification" einstellen	142

Hinzufügen des Produkts als NC-Achse in der Beckhoff TwinCAT-Software

TwinCAT

Das Produkt wird dem Feldbus mithilfe der Beckhoff TwinCAT-Software hinzugefügt.

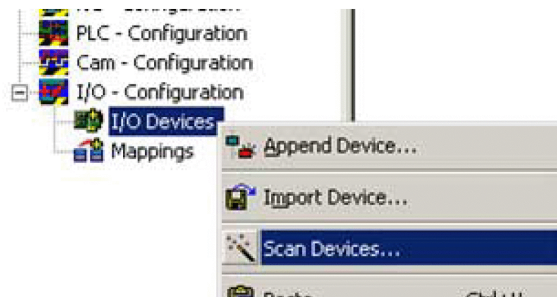
Folgende TwinCAT-Funktionen werden unterstützt:

- TwinCAT-Systeme PLC, NC PTP, NC I und CNC
- TwinCAT-Bibliotheken, die auf TcMc.lib oder TcMc2.lib aufsetzen
- TwinCAT-Homing-Methoden Plc CAM und Software Sync

Hinzufügen des Produktes in TwinCAT

Fügen Sie die XML-Datei in TwinCAT hinzu.

Durch ein Scannen des EtherCAT-Netzwerkes wird das Produkt automatisch in TwinCAT eingebunden.



Fügen Sie das Produkt zur NC-Konfiguration hinzu.

Einstellungen

Prozessdaten einstellen

Es stehen 4 verschiedene vordefinierte RxPDOs und 4 verschiedene vordefinierte TxPDOs zur Verfügung. Je nach Wahl der Betriebsart kann ein vordefiniertes RxPDO und vordefiniertes TxPDO verwendet werden:

Betriebsart	Geeignetes PDO
Cyclic Synchronous Position	Erstes vordefiniertes PDO
Cyclic Synchronous Velocity	Zweites vordefiniertes PDO
Cyclic Synchronous Torque	Drittes vordefiniertes PDO
Jede Schalterart zwischen: Cyclic Synchronous Position Cyclic Synchronous Velocity Cyclic Synchronous Torque	Viertes vordefiniertes PDO

Es kann nur ein vordefiniertes RxPDO und ein vordefiniertes TxPDO zur selben Zeit verwendet werden. Die PDOs können zusätzlich beliebig angepasst werden. Maximal 10 Parameter sind pro RxPDO und pro TxPDO möglich.

Einstellen der Prozessdaten des ersten vordefinierten PDOs

Das erste vordefinierte PDO ist für die Betriebsart Cyclic Synchronous Position geeignet.

Aufbau RxPDO 1600_h

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
607A:0 _h	PPp_target (Target position)
3008:11 _h	IO_DQ_set

Aufbau TxPDO 1A00_h

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6064:0 _h	_p_act (Position actual value)
603F:0 _h	_LastError (Error code)
3008:1 _h	_IO_act

Einstellen der Prozessdaten des zweiten vordefinierten PDOs

Das zweite vordefinierte PDO ist für die Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity geeignet.

Aufbau RxPDO 1601_h

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
60FF:0 _h	PVv_target (Target velocity)
3008:11 _h	IO_DQ_set

Aufbau TxPDO 1A01_h

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6064:0 _h	_p_act (Position actual value)
603F:0 _h	_LastError (Error code)
3008:1 _h	_IO_act

Einstellen der Prozessdaten des dritten vordefinierten PDOs

Das dritte vordefinierte PDO ist für die Betriebsart Cyclic Synchronous Torque geeignet.

Aufbau RxPDO 1602_h

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
6071:0 _h	Pttq_target (Target torque)
3008:11 _h	IO_DQ_set

Aufbau TxPDO 1A02_h

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6064:0 _h	_p_act (Position actual value)
6077:0 _h	_tq_act (Torque actual value)
603F:0 _h	_LastError (Error code)
3008:1 _h	_IO_act

Einstellen der Prozessdaten des vierten vordefinierten PDOs

Das vierte vordefinierte PDO ist für die Betriebsarten Cyclic Synchronous Position, Cyclic Synchronous Velocity und Cyclic Synchronous Torque geeignet. Zwischen den Betriebsarten kann beliebig gewechselt werden.

Aufbau RxPDO 1603_h

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)
607A:0 _h	PPp_target (Target position)
60FF:0 _h	PVv_target (Target velocity)
6071:0 _h	Pttq_target (Target torque)
3008:11 _h	IO_DQ_set

Aufbau TxPDO 1A03_h

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)
6064:0 _h	_p_act (Position actual value)
60F4:0 _h	_p_dif (Following error actual value)
6077:0 _h	_tq_act (Torque actual value)
603F:0 _h	_LastError (Error code)
3008:1 _h	_IO_act

Einstellung der Überwachung der Positionsabweichung der Betriebsart Cyclic Synchronous Position

Die Überwachung der Positionsabweichung muss für die Betriebsart Cyclic Synchronous Position deaktiviert werden, da die Positionsabweichung im Antrieb überwacht wird.

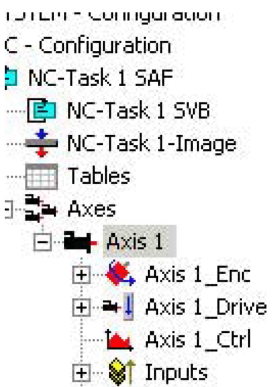


Parameter	Value	Type	Unit
+ Velocities:			
+ Dynamics:			
+ Limit Switches:			
- Monitoring:			
Position Lag Monitoring	FALSE	B	
Maximum Position Lag Value	5.0	F	mm
Maximum Position Lag Filter Time	0.02	F	s

- Stellen Sie bei Verwendung der Betriebsart Cyclic Synchronous Position die Einstellung "Position Lag Monitoring" auf "FALSE".

Einstellung der Überwachung der Positionsabweichung der Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity

Für die Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity muss die Überwachung der Positionsabweichung aktiviert werden.



Parameter	Value	Type	Unit
+ Velocities:			
+ Dynamics:			
+ Limit Switches:			
- Monitoring:			
Position Lag Monitoring	TRUE	B	
Maximum Position Lag Value	5.0	F	mm
Maximum Position Lag Filter Time	0.02	F	s

- Stellen Sie bei Verwendung der Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity die Einstellung "Position Lag Monitoring" auf "TRUE".

Einstellung der Überwachung der Positionsabweichung der Betriebsart Cyclic Synchronous Torque

Für die Betriebsart Cyclic Synchronous Torque ist die Überwachung der Positionsabweichung abhängig von der Anwendung.

Skalierungsfaktor einstellen

Der Skalierungsfaktor muss eingestellt werden.

Formel: Skalierungsfaktor = 1 / (Positionsskalierung im Produkt / Mechanik)

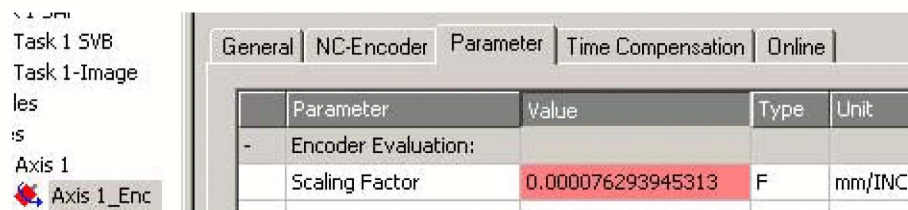
Beispiel:

Mechanik: 1 Umdrehung entspricht 10 mm

Positionsskalierung im Produkt: 1 Umdrehung entspricht 131072 INC

Berechnung: 1 / (131072 INC / 10 mm) = 0,000076293945313 mm/INC

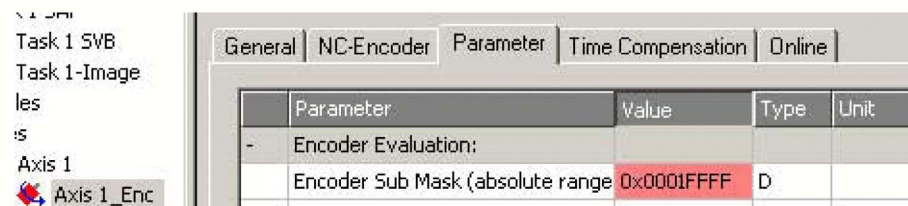
Die Positionsskalierung im Produkt wird mittels der Liste der Startup-Parameter angepasst. Siehe Kapitel Liste der Startup-Parameter (*siehe Seite 136*).



- Stellen Sie die Einstellung "Scaling Factor" auf 0.000076293945313 (Beispielwert).

Einstellen von Homing

Für die TwinCAT-Homing-Methode Software Sync muss die Einstellung "Encoder Sub Mask (absolute range maximum value)" angepasst werden.



- Setzen Sie "Encoder Sub Mask (absolute range maximum value)" auf 0x0001FFFF.

Einstellen der Ausgabeskaliierung

Für die Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity muss die Ausgabeskaliierung eingestellt werden.

Formel:

$$\text{Ausgabeskaliierung} = (\text{ScaleVELdenom} / \text{ScaleVELnum}) \times 0,007153$$

Beispiel:

Geschwindigkeitsskaliierung im Produkt:

$$\text{ScaleVELdenom} = 100$$

$$\text{ScaleVELnum} = 1$$

Berechnung:

$$(100 / 1) \times 0.007153 = 0.7153$$

HINWEIS: Die Geschwindigkeitsskaliierung im Produkt muss mittels der zusätzlichen Parameter in der Liste der Startup-Parameter angepasst werden. Siehe Kapitel Liste der Startup-Parameter (*siehe Seite 136*).



- Stellen Sie die Einstellung "Output Scaling Factor (Velocity)" auf 0.7153 (Beispielwert).

Einstellen des Kv-Faktors des Lagereglers

Für die Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity muss der Kv-Faktor des Lagereglers angepasst werden.

- Stellen Sie die Geschwindigkeitsverstärkung (Kv-Faktor) des Lagereglers wie im TwinCAT-Handbuch unter "TwinCAT Achseninbetriebnahme" beschrieben ein.

Liste der Startup-Parameter

Überblick

Die Liste der Startup-Parameter umfasst Parameter des Produkts. Diese Parameter werden angepasst, sodass das Produkt in „TwinCAT“ als NC-Achse hinzugefügt werden kann.

Folgende Parameter sind in der Liste der Startup-Parameter enthalten:

- CompParSyncMot
- MOD_Enable
- LIM_QStopReact
- IOsigRespOfPS
- ScalePOSdenom
- ScalePOSnum
- CTRL1_KFPP
- CTRL2_KFPP
- DCOMopmode
- ECATinpshifftime

Die folgenden Parameter müssen der Liste der Startup-Parameter hinzugefügt werden, wenn Sie die Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity verwenden möchten:

- ScaleVELdenom
- ScaleVELnum
- RAMP_v_max
- CTRL_v_max
- MON_v_zeroclamp

Einstellen der Kompatibilität für synchrone Betriebsarten

Der Parameter für die Einstellung der Kompatibilität für synchrone Betriebsarten wird auf folgenden Wert eingestellt:

Parametername	Wert, der geschrieben wird
CompParSyncMot	1 Wert darf nicht verändert werden

Einstellung des Modulo-Bereiches

Der Parameter für die Einstellung des Modulo-Bereiches wird auf folgenden Wert eingestellt:

Parametername	Wert, der geschrieben wird
MOD_Enable	0 Wert darf nicht verändert werden

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MOD_Enable	Aktivierung der Modulo-Funktion 0 / Modulo Off: Modulo aus 1 / Modulo On: Modulo ein Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:38 _h Modbus 1648 EtherCAT 3006:38 _h

Einstellen der Antwort auf „Quick Stop“

Der Parameter für die Einstellung der Antwort auf einen „Quick Stop“ wird auf folgenden Wert eingestellt:

Parametername	Wert, der geschrieben wird
LIM_QStopReact	-1

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
LIM_QStopReact	<p>Optionscode Quick Stop</p> <p>-2 / Torque ramp (Fault): Momentenrampe verwenden und in Betriebszustand 9 Fault wechseln</p> <p>-1 / Deceleration Ramp (Fault): Verzögerungsrampe verwenden und in Betriebszustand 9 Fault wechseln</p> <p>6 / Deceleration ramp (Quick Stop): Verzögerungsrampe verwenden und im Betriebszustand 7 Quick Stop bleiben</p> <p>7 / Torque ramp (Quick Stop): Momentenrampe verwenden und im Betriebszustand 7 Quick Stop bleiben</p> <p>Art der Verzögerung für Quick Stop.</p> <p>Einstellung für Verzögerungsrampe mittels Parameter RAMPquickstop. Einstellung für Momentenrampe mittels Parameter LIM_I_maxQSTP.</p> <p>Wenn eine Verzögerungsrampe bereits aktiv ist kann der Parameter nicht geschrieben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- -2 6 7	INT16 R/W per. -	CANopen 3006:18 _h Modbus 1584 EtherCAT 3006:18 _h

Einstellen der Antwort auf einen Endschalterfehler

Der Parameter für die Einstellung der Antwort auf einen Endschalterfehler wird auf folgenden Wert eingestellt:

Parametername	Wert, der geschrieben wird
IOsigRespOfPS	1 Wert darf nicht verändert werden

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOsigRespOfPS	<p>Reaktion auf aktiven Endschalter bei Aktivierung der Endstufe</p> <p>0 / Error: Aktiver Endschalter löst einen Fehler aus.</p> <p>1 / No Error: Aktiver Endschalter löst keinen Fehler aus.</p> <p>Legt die Reaktion fest, wenn bei aktivem Endschalter die Endstufe aktiviert wird. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:6 _h Modbus 1548 EtherCAT 3006:6 _h

Positionsskalierung einstellen

Die Parameter für die Einstellung der Positionsskalierung werden auf die folgenden Werte eingestellt:

Parametername	Wert, der geschrieben wird
ScalePOSdenom	131072 Wert darf nicht verändert werden
ScalePOSnum	1 Wert darf nicht verändert werden

Diese Werte sind für die Betriebsarten Cyclic Synchronous Position, Cyclic Synchronous Velocity und Cyclic Synchronous Torque erforderlich und dürfen nicht verändert werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ScalePOSdenom	Positionsskalierung: Nenner Beschreibung siehe Zähler (ScalePOSnum). Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.	usr_p 1 16384 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:7 _h Modbus 1550 EtherCAT 3006:7 _h
ScalePOSnum	Positionsskalierung: Zähler Angabe des Skalierungsfaktors: Motorumdrehungen ----- Anwendereinheiten [usr_p] Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Umdrehung 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:8 _h Modbus 1552 EtherCAT 3006:8 _h

Einstellen der Vorsteuerung der Geschwindigkeit

Die Parameter für die Einstellung der Vorsteuerung der Geschwindigkeit werden auf die folgenden Werte eingestellt:

Parametername	Wert, der geschrieben wird
CTRL1_KFPP	1000
CTRL2_KFPP	1000

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL1_KFPP	Geschwindigkeitsvorsteuerung Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 0,0 200,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:6 _h Modbus 4620 EtherCAT 3012:6 _h
CTRL2_KFPP	Geschwindigkeitsvorsteuerung Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 0,0 200,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:6 _h Modbus 4876 EtherCAT 3013:6 _h

Einstellen der Betriebsart

Der Parameter für die Einstellung der Betriebsart wird auf folgenden Wert eingestellt:

Parametername	Wert, der geschrieben wird
DCOMopmode	8

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
DCOMopmode	Betriebsart -6 / Manual Tuning / Autotuning: Manuelles Tuning oder Autotuning -3 / Motion Sequence: Bewegungssequenz -1 / Jog: Jog (Manuellfahrt) 0 / Reserved: Reserviert 1 / Profile Position: Profile Position 3 / Profile Velocity: Profile Velocity 4 / Profile Torque: Profile Torque 6 / Homing: Homing 7 / Interpolated Position: Interpolated Position 8 / Cyclic Synchronous Position: Cyclic Synchronous Position 9 / Cyclic Synchronous Velocity: Cyclic Synchronous Velocity 10 / Cyclic Synchronous Torque: Cyclic Synchronous Torque Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. * Datentyp für CANopen: INT8	- -6 - 10	INT16* R/W - -	CANopen 6060:0 _h Modbus 6918 EtherCAT 6060:0 _h

Einstellen der Eingangszeitverschiebung

Der Parameter für die Einstellung der Eingangszeitverschiebung wird auf folgenden Wert eingestellt:

Parametername	Wert, der geschrieben wird
ECATinpshifftime	250000 Wert darf nicht verändert werden

Geschwindigkeitsskalierung für die Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity anpassen

Die Parameter für die Geschwindigkeitsskalierung im Produkt müssen eingestellt werden:

Parametername	Beispielwert
ScaleVELdenom	100
ScaleVELnum	1

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ScaleVELdenom	Geschwindigkeitsskalierung: Nenner Beschreibung siehe Zähler (ScaleVELnum). Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.	usr_v 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:21 _h Modbus 1602 EtherCAT 3006:21 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ScaleVELnum	<p>Geschwindigkeitsskalierung: Zähler Angabe des Skalierungsfaktors:</p> <p>Motordrehzahl [1/min]</p> <p>-----</p> <p>Anwendereinheit [usr_v]</p> <p>Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>1/min</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2147483647</p>	<p>INT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3006:22_h</p> <p>Modbus 1604</p> <p>EtherCAT 3006:22_h</p>

Geschwindigkeitsbegrenzungen für die Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity anpassen

Folgende Parameter müssen aufgrund der geänderten Geschwindigkeitsskalierung angepasst werden:

Formel: $(ScaleVELdenom/ScaleVELnum) \times \text{Wert des Parameters}$

Parametername	Beispiel ⁽¹⁾
RAMP_v_max	1320000 ((100/1) x 13200)
CTRL_v_max	1320000 ((100/1) x 13200)
MON_v_zeroclamp	1000 ((100/1) x 10)

(1) Die Beispielwerte beziehen sich auf die Werkseinstellungen.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RAMP_v_max	<p>Maximalgeschwindigkeit des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit Falls in einer dieser Betriebsarten eine höhere Sollgeschwindigkeit eingestellt wird, so erfolgt automatisch eine Begrenzung auf RAMP_v_max. Somit kann eine Inbetriebnahme mit begrenzter Geschwindigkeit einfacher durchgeführt werden. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	<p>usr_v</p> <p>1</p> <p>13200</p> <p>2147483647</p>	<p>UINT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 607F:0_h</p> <p>Modbus 1554</p> <p>EtherCAT 607F:0_h</p>
CTRL_v_max	<p>Geschwindigkeitsbegrenzung Im Betrieb ist die Geschwindigkeitsbegrenzung der kleinste der folgenden Werte: - CTRL_v_max - M_n_max - Geschwindigkeitsbegrenzung über Digitaleingang Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>usr_v</p> <p>1</p> <p>13200</p> <p>2147483647</p>	<p>UINT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3011:10_h</p> <p>Modbus 4384</p> <p>EtherCAT 3011:10_h</p>
MON_v_zeroclamp	<p>Geschwindigkeitsbegrenzung für Zero Clamp Zero Clamp ist nur möglich, wenn die Sollgeschwindigkeit unter dem Grenzwert für die Geschwindigkeit für Zero Clamp liegt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>usr_v</p> <p>0</p> <p>10</p> <p>2147483647</p>	<p>UINT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3006:28_h</p> <p>Modbus 1616</p> <p>EtherCAT 3006:28_h</p>

Zusätzliche Geschwindigkeitsbegrenzungen für die Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity anpassen

Folgende Parameter müssen aufgrund der geänderten Geschwindigkeitsskalierung überprüft werden.
Falls ein Parameter in der Anwendung verwendet wird muss dieser angepasst werden.

- Geschwindigkeiten der Betriebsart Jog
 - JOGv_slow
 - JOGv_fast
- Geschwindigkeiten der Betriebsart Electronic Gear
 - GEARpos_v_max
 - OFSv_target
- Geschwindigkeiten der Betriebsart Homing
 - HMv
 - HMv_out
- Reglerparametersatz automatisch umschalten
 - CLSET_v_Threshold
- Begrenzung der Geschwindigkeit über digitalen Signaleingang
 - IO_v_limit
- Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster
 - MON_v_DiffWin
- Geschwindigkeits-Schwellwert
 - MON_v_Threshold
- Geschwindigkeitsfenster
 - MON_v_win
- Geschwindigkeit für Autotuning
 - AT_v_ref
- Relativbewegung nach Capture
 - RMAC_Velocity

EtherCAT "Identification" einstellen

Überblick

Folgende Möglichkeiten stehen für eine EtherCAT "Identification" zur Verfügung:

- Wahl eines Wertes über die DIP-Schalter
- Wahl eines Wertes über einen Parameter
- Wahl eines Wertes über den TwinCAT-Systemmanager

Im TwinCAT-Systemmanager muss die Einstellung Slave-Register (ADO): 12_h eingestellt sein (auch bekannt als Station Alias).

Über den Parameter `_ECAT_Identification` kann die aktuelle Einstellung der EtherCAT "Identification" ausgelesen werden.

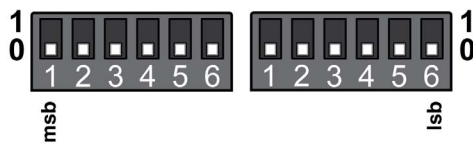
Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_ECAT_Identification</code>	Eingestellter Wert für die EtherCAT Identification	- 0 0 65535	UINT16 R/- - -	CANopen 3045:C _h Modbus 17688 EtherCAT 3045:C _h

Einstellung über DIP-Schalter

Über die DIP-Schalter kann ein Wert für eine EtherCAT "Identification" (Device ID) eingestellt werden.

Die DIP-Schalter können auf einen Wert von 1 ... 4095 eingestellt werden.

Wenn über die DIP-Schalter ein Wert >0 eingestellt ist, ist es nicht mehr möglich, einen Wert über den Parameter `ECAT2ndaddress` oder den TwinCAT-Systemmanager zuzuweisen.



Über den Parameter `_ECAT_DIPswitches` kann die aktuelle Einstellung der DIP-Schalter ausgelesen werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_ECAT_DIPswitches</code>	Wert für EtherCAT Identification über DIP-Schalter eingestellt	- 0 0 65535	UINT16 R/- - -	CANopen 3045:B _h Modbus 17686 EtherCAT 3045:B _h

Einstellung über Parameter

Über den Parameter `ECAT2ndaddress` kann ein Wert für eine EtherCAT "Identification" eingestellt werden.

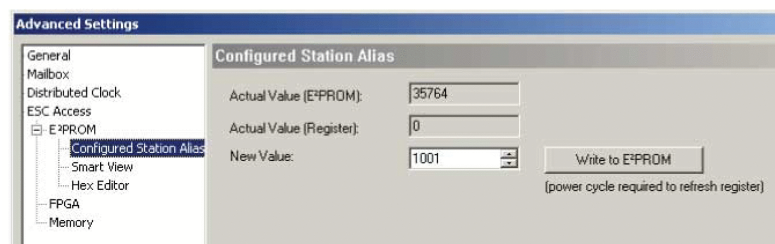
Der Wert, der über den Parameter `ECAT2ndaddress` eingestellt wird, wird übernommen, wenn die DIP-Schalter auf den Wert 0 eingestellt werden (Werkseinstellung).

Wenn über den Parameter `ECAT2ndaddress` ein Wert >0 eingestellt ist, ist es nicht mehr möglich, einen Wert über den TwinCAT-Systemmanager zuzuweisen.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ECAT2ndaddress	Wert für eine EtherCAT Identification Wert für eine EtherCAT "Identification" (auch bekannt als "Station Alias"), zum Beispiel für die EtherCAT-Funktion Hot Connect. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.	- 0 0 65535	UINT16 R/W per. -	CANopen 3045:6 _h Modbus 17676 EtherCAT 3045:6 _h

Einstellung über TwinCAT-Systemmanager

Über den TwinCAT-Systemmanager kann ein Wert für eine EtherCAT "Identification" eingestellt werden. Der Wert wird über den Menüpunkt Configured Station Alias eingestellt.



Der Wert, der über den TwinCAT-Systemmanager eingestellt wird, wird übernommen, wenn der Parameter `ECAT2ndaddress` auf den Wert 0 eingestellt wird (Werkseinstellung).

Abschnitt 5.3

Schritte zur Inbetriebnahme

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Grenzwerte einstellen	145
Digitale Eingänge und Ausgänge	147
Signale der Endschalter überprüfen	148
Sicherheitsfunktion STO überprüfen	149
Haltebremse (Option)	150
Bewegungsrichtung überprüfen	152
Parameter für Encoder einstellen	154
Parameter für Bremswiderstand einstellen	157
Autotuning	159
Erweiterte Einstellungen für Autotuning	162

Grenzwerte einstellen

Grenzwerte einstellen

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

Current Limitation

Der maximale Motorstrom kann mit dem Parameter `CTRL_I_max` angepasst werden.

Der maximale Motorstrom für die Funktion "Quick Stop" wird über den Parameter `LIM_I_maxQSTP` und für die Funktion "Halt" über den Parameter `LIM_I_maxHalt` begrenzt.

- Legen Sie über den Parameter `CTRL_I_max` den maximalen Motorstrom fest.
- Legen Sie über den Parameter `LIM_I_maxQSTP` den maximalen Motorstrom für die Funktion "Quick Stop" fest.
- Legen Sie über den Parameter `LIM_I_maxHalt` den maximalen Motorstrom für die Funktion "Halt" fest.

Für die Funktionen "Quick Stop" und "Halt" kann der Motor über eine Verzögerungsrampe oder über den maximalen Strom angehalten werden.

Das Gerät begrenzt anhand der Motor- und Gerätedaten den maximal zulässigen Strom. Auch bei einer unzulässig hohen Eingabe des Maximalstroms im Parameter `CTRL_I_max` wird der Wert begrenzt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>CTRL_I_max</code>	<p>Strombegrenzung</p> <p>Im Betrieb ist die Strombegrenzung der kleinste der folgenden Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <code>CTRL_I_max</code> - <code>_M_I_max</code> - <code>_PS_I_max</code> <p>- Strombegrenzung über Digitaleingang</p> <p>Begrenzungen, die aus der I2t-Überwachung resultieren, werden ebenfalls berücksichtigt.</p> <p>Default: <code>_PS_I_max</code> bei 8 kHz PWM-Frequenz und 230/480 V Netzspannung In Schritten von 0,01 A_{rms}.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	A_{rms} 0,00 - 463,00	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:C _h Modbus 4376 EtherCAT 3011:C _h
<code>LIM_I_maxQSTP</code>	<p>Strom für Quick Stop</p> <p>Dieser Wert wird nur durch den Minimal- und Maximalwert des Parameterbereichs begrenzt (keine Begrenzung des Wertes durch Motor/Endstufe)</p> <p>Bei Quick Stop entspricht die Strombegrenzung (<code>_I_max_act</code>) dem niedrigsten der folgenden Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <code>LIM_I_maxQSTP</code> - <code>_M_I_max</code> - <code>_PS_I_max</code> <p>Weitere Strombegrenzungen, die aus der I2t-Überwachung resultieren, werden bei einem Quick Stop ebenfalls berücksichtigt.</p> <p>Default: <code>_PS_I_max</code> bei 8 kHz PWM-Frequenz und 230/480 V Netzspannung In Schritten von 0,01 A_{rms}.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	A_{rms} - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:D _h Modbus 4378 EtherCAT 3011:D _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
LIM_I_maxHalt	<p>Strom für Halt Dieser Wert wird nur durch den Minimal- und Maximalwert des Parameterbereichs begrenzt (keine Begrenzung des Wertes durch Motor/Endstufe)</p> <p>Bei Halt entspricht die Strombegrenzung (I_{max_act}) dem niedrigsten der folgenden Werte: - LIM_I_maxHalt - M_I_max - PS_I_max</p> <p>Weitere Strombegrenzungen, die aus der I2t-Überwachung resultieren, werden bei einem Halt ebenfalls berücksichtigt.</p> <p>Default: PS_I_max bei 8 kHz PWM-Frequenz und 230/480 V Netzspannung In Schritten von 0,01 A_{rms}. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>A_{rms}</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3011:E_h</p> <p>Modbus 4380</p> <p>EtherCAT 3011:E_h</p>

Velocity Limitation

Mit dem Parameter CTRL_v_max kann die maximale Geschwindigkeit begrenzt werden.

- Legen Sie über den Parameter CTRL_v_max die maximale Geschwindigkeit des Motors fest.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL_v_max	<p>Geschwindigkeitsbegrenzung Im Betrieb ist die Geschwindigkeitsbegrenzung der kleinste der folgenden Werte: - CTRL_v_max - M_n_max - Geschwindigkeitsbegrenzung über Digitaleingang Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>usr_v</p> <p>1</p> <p>13200</p> <p>2147483647</p>	<p>UINT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3011:10_h</p> <p>Modbus 4384</p> <p>EtherCAT 3011:10_h</p>

Digitale Eingänge und Ausgänge

Das Gerät verfügt über konfigurierbare Eingänge und Ausgänge. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Die Signalzustände der digitalen Ein- und Ausgänge lassen sich über den Feldbus und über die Inbetriebnahmesoftware anzeigen.

Feldbus

Die Signalzustände werden bitcodiert im Parameter `_IO_act` angezeigt. Die Werte "1" und "0" entsprechen dem Signalzustand des Eingangs oder Ausgangs.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_IO_act</code>	Physikalischer Zustand der Digitaleingänge und Digitalausgänge Low Byte: Bit 0: DI0 Bit 1: DI1 Bit 2: DI2 Bit 3: DI3 High Byte: Bit 8: DQ0 Bit 9: DQ1	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3008:1 _h Modbus 2050 EtherCAT 3008:1 _h
<code>_IO_DI_act</code>	Zustand der Digitaleingänge Bitbelegung: Bit 0: DI0 Bit 1: DI1 Bit 2: DI2 Bit 3: DI3	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3008:F _h Modbus 2078 EtherCAT 3008:F _h
<code>_IO_DQ_act</code>	Zustand der Digitalausgänge Bitbelegung: Bit 0: DQ0 Bit 1: DQ1	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3008:10 _h Modbus 2080 EtherCAT 3008:10 _h
<code>_IO_STO_act</code>	Zustand der Eingänge für die Sicherheitsfunktion STO Codierung der einzelnen Signale: Bit 0: STO_A Bit 1: STO_B	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3008:26 _h Modbus 2124 EtherCAT 3008:26 _h

Signale der Endschalter überprüfen

Die Benutzung von Endschaltern kann einen gewissen Schutz vor Gefahren (zum Beispiel Stoß an mechanischen Anschlag durch falsche Sollwerte) bieten.

WARNUNG

VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE

- Installieren Sie Endschalter, wenn Ihre Risikoanalyse zeigt, dass in Ihrer Anwendung Endschalter erforderlich sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Endschalter korrekt angeschlossen sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Endschalter so weit vor dem mechanischen Anschlag montiert sind, dass noch ein ausreichender Bremsweg bleibt.
- Stellen Sie die korrekte Parametrierung und Funktion der Endschalter sicher.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

- Richten Sie die Endschalter so ein, dass der Motor nicht über die Endschalter hinwegfahren kann.
- Lösen Sie die Endschalter manuell aus.

Wenn eine Fehlermeldung angezeigt wird, wurden die Endschalter ausgelöst.

Die Freigabe der Endschalter und die Einstellung für Öffner oder Schließer lässt sich über Parameter ändern, siehe Kapitel Endschalter (*siehe Seite 338*).

Sicherheitsfunktion STO überprüfen

Betrieb mit Sicherheitsfunktion STO

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

- Gegen unbeabsichtigtes Wiederanlaufen des Motors nach Spannungswiederkehr muss der Parameter `IO_AutoEnable` auf "off" stehen. Stellen Sie sicher, dass der Parameter `IO_AutoEnable` auf "off" steht.

Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.

- Überprüfen Sie, ob die Signalleitungen an den Eingängen `STO_A` und `STO_B` voneinander getrennt sind. Die beiden Signalleitungen dürfen keine elektrische Verbindung haben.

Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

- Aktivieren Sie die Endstufe, ohne eine Motorbewegung zu starten.
- Lösen Sie die Sicherheitsfunktion STO aus.
Wenn jetzt die Endstufe deaktiviert und die Fehlermeldung 1300 angezeigt wird, wurde die Sicherheitsfunktion STO ausgelöst.
Wenn eine andere Fehlermeldung angezeigt wird, wurde die Sicherheitsfunktion STO nicht ausgelöst.
- Protokollieren Sie alle Tests der Sicherheitsfunktionen in Ihrem Abnahmeprotokoll.

Betrieb ohne Sicherheitsfunktion STO

E/A-Module mit Industriesteckverbindern sind ohne Sicherheitsfunktion STO verfügbar.

Wenn ein E/A-Modul mit Federzugklemmen verwendet wird:

- Stellen Sie sicher, dass die Eingänge `STO_A` und `STO_B` mit +24VDC verbunden sind.
Weitere Details finden Sie im Kapitel Anschluss der Sicherheitsfunktion STO (*siehe Seite 114*).

Haltebremse (Option)

Haltebremse

Die Haltebremse im Motor hat die Aufgabe, die Motorposition bei deaktivierter Endstufe zu halten. Die Haltebremse ist keine Sicherheitsfunktion und keine Betriebsbremse.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNGEN DER ACHSE

- Setzen Sie die interne Haltebremse nicht als Sicherheitsfunktion ein.
- Verwenden Sie ausschließlich zugelassene externe Bremsen als Sicherheitsvorrichtungen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Öffnen der Haltebremse

Beim Aktivieren der Endstufe wird der Motor bestromt. Wenn der Motor bestromt ist, wird die Haltebremse automatisch geöffnet.

Das Öffnen der Haltebremse benötigt eine bestimmte Zeit. Diese Zeit ist im elektronischen Typenschild des Motors gespeichert. Erst nach dieser Zeitverzögerung erfolgt der Wechsel in den Betriebszustand **6 Operation Enabled**.

Schließen der Haltebremse

Beim Deaktivieren der Endstufe wird die Haltebremse automatisch geschlossen.

Das Schließen der Haltebremse benötigt jedoch eine bestimmte Zeit. Diese Zeit ist im elektronischen Typenschild des Motors gespeichert. Der Motor bleibt während dieser Zeitverzögerung bestromt.

Weitere Informationen zum Verhalten der Haltebremse beim Auslösen der Sicherheitsfunktion STO finden Sie im Kapitel Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") (*siehe Seite 67*).

Manuelles Öffnen der Haltebremse

Für die mechanische Justage kann es notwendig sein, die Motorposition von Hand zu verdrehen oder zu verschieben.

Das manuelle Lüften der Haltebremse ist nur in den Betriebszuständen **3 Switch On Disabled**, **4 Ready To Switch On** oder **9 Fault** möglich.

Beim ersten Betrieb des Produkts besteht ein erhöhtes Risiko unerwarteter Bewegungen zum Beispiel durch falsche Verdrahtung oder ungeeignete Parametereinstellungen. Ein Öffnen der Haltebremse kann eine unbeabsichtigte Bewegung hervorrufen, zum Beispiel ein Absacken der Last bei Vertikalachsen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG

- Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen oder Hindernisse im Arbeitsbereich befinden, wenn Sie die Anlage betreiben.
- Stellen Sie sicher, dass durch ein Absacken der Last oder andere unbeabsichtigte Bewegungen keine Gefährdungen Schaden entstehen kann.
- Führen Sie erste Tests ohne angekoppelte Lasten durch.
- Stellen Sie sicher, dass ein funktionierender Drucktaster für NOT-HALT für alle am Test beteiligten Personen erreichbar ist.
- Rechnen Sie mit Bewegungen in nicht beabsichtigte Richtungen oder einem Schwingen des Motors.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Manuelles Schließen der Haltebremse

Zum Testen der Haltebremse kann es notwendig sein, die Haltebremse manuell zu schließen.

Das manuelle Schließen der Haltebremse ist nur bei Motorstillstand möglich.

Wenn bei einer manuell geschlossenen Haltebremse die Endstufe aktiviert wird, bleibt die Haltebremse geschlossen.

Das manuelle Schließen der Haltebremse hat Vorrang gegenüber dem automatischen und dem manuellen Öffnen der Haltebremse.

Wenn bei einer manuell geschlossenen Haltebremse eine Bewegung gestartet wird, kann dies zu Verschleiß führen.

HINWEIS

VERSCHLEISS DER BREMSE UND VERLUST DER BREMSKRAFT

- Stellen Sie sicher, dass bei geschlossener Haltebremse der Motor nicht mehr Moment erzeugt, als das Haltemoment der Haltebremse.
- Verwenden Sie das manuelle Schließen der Haltebremse nur zum Testen der Haltebremse.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Mit Firmware-Version \geq V01.06 kann die Haltebremse manuell geschlossen werden.

Haltebremse manuell über Signaleingang öffnen

Um die Haltebremse über einen Signaleingang manuell öffnen zu können, muss die Signaleingangsfunktion "Release Holding Brake" parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Haltebremse über Feldbus manuell öffnen oder schließen

Mit dem Parameter `BRK_release` kann die Haltebremse über den Feldbus manuell gelüftet werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
BRK_release	<p>Manueller Betrieb der Haltebremse 0 / Automatic: Automatische Bearbeitung 1 / Manual Release: Manuelles Öffnen der Haltebremse 2 / Manual Application: Manuelles Schließen der Haltebremse Die Haltebremse kann manuell geöffnet oder geschlossen werden.</p> <p>Die Haltebremse kann nur in den Betriebszuständen 'Switch On Disabled', 'Ready To Switch On' oder 'Fault' manuell geöffnet oder geschlossen werden.</p> <p>Wenn Sie die Haltebremse manuell geschlossen haben und sie dann manuell öffnen möchten, müssen Sie diesen Parameter erst auf 'Automatic' und dann auf 'Manual Release' setzen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	CANopen 3008:A _n Modbus 2068 EtherCAT 3008:A _n

Bewegungsrichtung überprüfen

Definition der Bewegungsrichtung

Bei rotatorischen Motoren ist die Bewegungsrichtung entsprechend IEC 61800-7-204 definiert: Positive Richtung gilt bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt.

Der Richtungsstandard IEC 61800-7-204 muss in Ihrer Anwendung immer beibehalten werden, da viele bewegungsbezogene Funktionsbausteine, Programmierkonventionen und sicherheitsbezogene sowie herkömmliche Geräte diesen Standard innerhalb ihrer logischen und operationalen Methodologien voraussetzen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG DURCH VERTAUSCHEN DER MOTORPHASEN

Vertauschen Sie nicht die Motorphasen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn in Ihrer Anwendung eine Umkehr der Bewegungsrichtung erforderlich ist, können Sie die Bewegungsrichtung parametrieren.

Die Bewegungsrichtung kann durch das Starten einer Bewegung überprüft werden.

Bewegungsrichtung über die Inbetriebnahmesoftware überprüfen

Spannungsversorgung ist eingeschaltet.

- Aktivieren Sie die Endstufe.
- Wechseln Sie in die Betriebsart Jog.
- Lösen Sie über die Schaltfläche ">" eine Bewegung in positive Richtung aus.
Die Bewegung erfolgt in positiver Richtung.
- Lösen Sie über die Schaltfläche "<" eine Bewegung in negative Richtung aus.
Die Bewegung erfolgt in negativer Richtung.

Bewegungsrichtung über Signaleingänge überprüfen

Die Signaleingangsfunktionen "Jog Positive With Enable" und "Jog Negative With Enable" aktivieren die Endstufe, starten die Betriebsart Jog und lösen eine Bewegung in positive oder negative Richtung aus.

Die Signaleingangsfunktionen "Jog Positive With Enable" und "Jog Negative With Enable" müssen parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Spannungsversorgung ist eingeschaltet.

- Lösen Sie mit der Signaleingangsfunktion "Jog Positive With Enable" eine Bewegung in positive Richtung aus.
Die Bewegung erfolgt in positiver Richtung.
- Lösen Sie mit der Signaleingangsfunktion "Jog Negative With Enable" eine Bewegung in negative Richtung aus.
Die Bewegung erfolgt in negativer Richtung.

Bewegungsrichtung ändern

Die Bewegungsrichtung kann invertiert werden.

- Umkehr der Bewegungsrichtung ist aus:
Bei positiven Zielwerten erfolgt eine Bewegung in positiver Richtung.
- Umkehr der Bewegungsrichtung ist an:
Bei positiven Zielwerten erfolgt eine Bewegung in negativer Richtung.

Über den Parameter `InvertDirOfMove` wird die Bewegungsrichtung invertiert.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
InvertDirOfMove	<p>Bewegungsrichtungsumkehr 0 / Inversion Off: Umkehr der Bewegungsrichtung aus 1 / Inversion On: Umkehr der Bewegungsrichtung ein Der Endschalter, der mit einer Bewegung in positive Richtung angefahren wird, ist mit dem Eingang für den positiven Endschalter zu verbinden und umgekehrt. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:C _h Modbus 1560 EtherCAT 3006:C _h

Parameter für Encoder einstellen

Das Gerät liest beim Hochfahren die Absolutposition des Motors aus dem Encoder aus. Über den Parameter `_p_absENC` kann die Absolutposition angezeigt werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_p_absENC</code>	Absolutposition bezogen auf Encoder-Arbeitsbereich Dieser Wert entspricht der Moduloposition des Bereichs des Absolut-Encoders.	<code>usr_p</code> - - -	UINT32 R/ - -	CANopen 301E:F _n Modbus 7710 EtherCAT 301E:F _n

Arbeitsbereich des Encoders

Der Arbeitsbereich des Singleturn-Encoders umfasst 131072 Inkremente pro Umdrehung.

Der Arbeitsbereich des Multiturn-Encoders umfasst 4096 Umdrehungen mit je 131072 Inkrementen pro Umdrehung.

Unterlauf der Absolutposition

Wenn ein rotatorischer Motor von der Absolutposition 0 in negative Richtung bewegt wird, erfährt der Encoder einen Unterlauf seiner Absolutposition. Die Istposition zählt dagegen im mathematischen Sinn weiter und liefert einen negativen Positionswert. Nach dem Aus- und Einschalten entspricht die Istposition nicht mehr dem negativen Positionswert, sondern der Absolutposition des Encoders.

Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung, um die Absolutposition des Encoders anzupassen:

- Justage der Absolutposition
- Verschiebung des Arbeitsbereiches

Justage der Absolutposition

Bei Motorstillstand kann über den Parameter `ENC1_adjustment` die neue Absolutposition des Motors auf die aktuelle mechanische Motorposition definiert werden.

Die Justage der Absolutposition bewirkt auch eine Verschiebung der Lage des Indexpulses.

- Setzen Sie die Absolutposition an der negativen mechanischen Grenze auf einen Positionswert größer 0. Damit bleiben die Bewegungen innerhalb des stetigen Bereiches des Encoders.

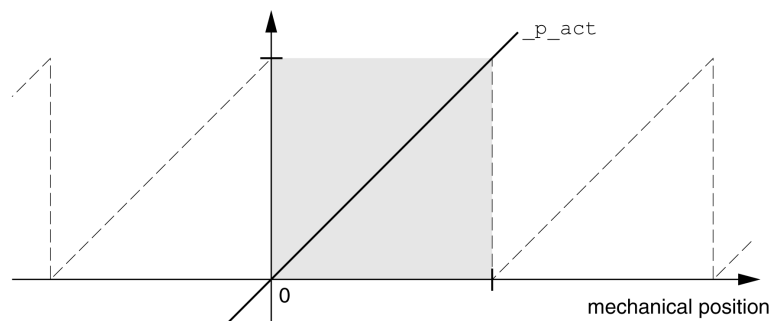
Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ENC1_adjustment	<p>Justage der Absolutposition von Encoder 1 Wertebereich ist abhängig vom Typ des Encoders.</p> <p>Singleturn-Encoder: 0 ... x-1</p> <p>Multiturn-Encoder: 0 ... (4096*x)-1</p> <p>Singleturn-Encoder (verschoben mit Parameter ShiftEncWorkRang): -(x/2) ... (x/2)-1</p> <p>Multiturn-Encoder (verschoben mit Parameter ShiftEncWorkRang): -(2048*x) ... (2048*x)-1</p> <p>Definition von 'x': Maximale Position für eine Encoder-Umdrehung in Anwendereinheiten. Mit der Default- Skalierung beträgt dieser Wert 16384.</p> <p>Falls die Bearbeitung mit Richtungsinvertierung durchgeführt werden soll, ist diese vor Setzen der Encoderposition einzustellen. Nach dem Schreibzugriff muss mindestens 1 Sekunde gewartet werden, bis der Antriebsverstärker ausgeschaltet werden kann. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	usr_p - - -	INT32 R/W - -	CANopen 3005:16 _h Modbus 1324 EtherCAT 3005:16 _h

Verschiebung des Arbeitsbereiches

Über den Parameter `ShiftEncWorkRang` kann der Arbeitsbereich verschoben werden.

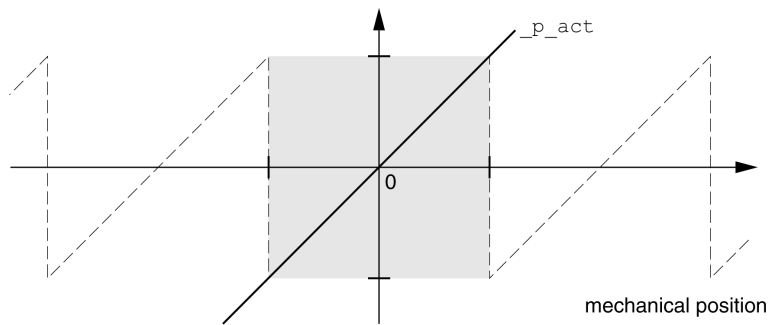
Der Arbeitsbereich ohne Verschiebung umfasst:

Singleturn-Encoder	0 ... 131071 Inkremente
Multiturn-Encoder	0 ... 4095 Umdrehungen



Der Arbeitsbereich mit Verschiebung umfasst:


Singleturn-Encoder	-65536 ... 65535 Inkremente
Multiturn-Encoder	-2048 ... 2047 Umdrehungen




Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ShiftEncWorkRange	Arbeitsbereich des Encoders verschieben 0 / Off: Verschiebung aus 1 / On: Verschiebung an Nach Aktivierung der Verschiebungsfunktion wird der Positionsbereich des Encoders um die Hälfte des Bereichs verschoben. Beispiel für den Positionsbereich eines Multiturn-Encoders mit 4096 Umdrehungen: Wert 0: Positionswerte liegen zwischen 0 ... 4096 Umdrehungen. Wert 1: Positionswerte liegen zwischen -2048 ... 2048 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:21 _h Modbus 1346 EtherCAT 3005:21 _h

Parameter für Bremswiderstand einstellen

Ein unzureichend dimensionierter Bremswiderstand kann zu Überspannung am DC-Bus führen. Bei einer Überspannung am DC-Bus wird die Endstufe deaktiviert. Der Motor wird nicht mehr aktiv verzögert.

 WARNUNG
<p>UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie durch einen Probebetrieb mit maximaler Last sicher, dass der Bremswiderstand ausreichend dimensioniert ist. • Stellen Sie sicher, dass die Parameter für den Bremswiderstand korrekt eingestellt sind. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Der Bremswiderstand kann sich im Betrieb auf mehr als 250 °C (482 °F) erhitzen.

 WARNUNG
<p>HEISSE OBERFLÄCHEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass keinerlei Kontakt mit dem heißen Bremswiderstand möglich ist. • Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die Nähe des Bremswiderstands. • Stellen Sie durch einen Probebetrieb mit maximaler Last sicher, dass die Wärmeabfuhr ausreichend ist. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Wenn Sie einen externen Bremswiderstand verwenden, führen Sie folgende Schritte durch:

- Stellen Sie den Parameter `RESint_ext` auf "External Braking Resistor".
- Stellen Sie die Parameter `RESext_P`, `RESext_R` und `RESext_ton` ein.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Dimensionierung Bremswiderstand (*siehe Seite 61*).

Wenn die zurückgespeiste Leistung höher wird als die vom Bremswiderstand aufnehmbare Leistung, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und die Endstufe deaktiviert.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>RESint_ext</code>	Auswahl der Art des Bremswiderstands 0 / Standard Braking Resistor: Standard-Bremswiderstand 1 / External Braking Resistor: Externer Bremswiderstand 2 / Reserved: Reserviert Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:9 _h Modbus 1298 EtherCAT 3005:9 _h
<code>RESext_P</code>	Nennleistung externer Bremswiderstand Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	W 1 10 32767	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:12 _h Modbus 1316 EtherCAT 3005:12 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
REsExt_R	Widerstandswert externer Bremswiderstand Der Minimalwert hängt von der Endstufe ab. In Schritten von 0,01 Ω . Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	Ω 0,00 100,00 327,67	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:13 _h Modbus 1318 EtherCAT 3005:13 _h
REsExt_ton	Maximal zulässige Einschaltzeit externer Bremswiderstand Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	ms 1 1 30000	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:11 _h Modbus 1314 EtherCAT 3005:11 _h

Autotuning

Beim Autotuning wird der Motor bewegt, um die Regelkreise einzustellen. Bei falschen Parametern kann es zu unbeabsichtigten Bewegungen kommen oder Überwachungsfunktionen können wirkungslos werden.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG

- Das System nur starten, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Betriebsbereich befinden.
- Stellen Sie sicher, dass die Werte für die Parameter `AT_dir` und `AT_dis_usr` (`AT_dis`) den verfügbaren Bewegungsbereich nicht überschreiten.
- Stellen Sie sicher, dass in Ihrer Anwendungslogik parametrisierte Bewegungsbereiche für die mechanische Bewegung verfügbar sind.
- Berücksichtigen Sie bei den Berechnungen für den verfügbaren Bewegungsbereich zusätzlich den für Weg für die Verzögerungsrampe bei einem Not-Halt.
- Stellen Sie sicher, dass die Parameter für einen Quick Stop korrekt eingestellt sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Endschalter korrekt funktionieren.
- Stellen Sie sicher, dass ein funktionierender Drucktaster für Not-Halt für alle Personen erreichbar ist, die Arbeiten jeglicher Art an diesem Gerät durchführen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Autotuning

Das Autotuning bestimmt das Reibmoment als ein konstant wirkendes Lastmoment und berücksichtigt dieses in der Berechnung des Trägheitsmoments des Gesamtsystems.

Externe Faktoren, wie zum Beispiel eine Last am Motor, werden berücksichtigt. Durch das Autotuning werden die Parameter für die Reglereinstellungen optimiert, siehe Kapitel Regleroptimierung mit Sprungantwort (*siehe Seite 164*).

Das Autotuning unterstützt auch vertikale Achsen.

Methods

Die Einstellung der Antriebsregelung kann auf drei verschiedene Arten durchgeführt werden:

- Easy Tuning: Automatisch - ein Autotuning wird ohne Benutzereingriff durchgeführt. Für die meisten Anwendungen liefert der automatische Reglerabgleich ein gutes und sehr dynamisches Ergebnis.
- Comfort Tuning: Halbautomatisch - automatischer Reglerabgleich mit Unterstützung des Benutzers. Parameter für Richtung oder Parameter für Dämpfung können vom Benutzer vorgegeben werden.
- Manuell: Der Benutzer kann die Reglerwerte über entsprechende Parameter einstellen und anpassen. Expertenmodus.

Funktion

Beim Autotuning wird der Motor aktiviert und kleine Bewegungen ausgeführt. Geräuschentwicklung und mechanisches Schwingen der Anlage ist dabei üblich.

Wenn Sie ein Easy-Tuning durchführen wollen, müssen keine weiteren Parameter eingestellt werden.

Wenn Sie ein Comfort-Tuning durchführen wollen, stellen Sie die Parameter `AT_dir`, `AT_dis_usr` (`AT_dis`) und `AT_mechanics` entsprechend Ihrer Anlage ein.

Über den Parameter `AT_Start` wird das Easy-Tuning oder Comfort-Tuning gestartet.

- Starten Sie das Autotuning mit der Inbetriebnahmesoftware.
- Speichern Sie die neuen Werte über die Inbetriebnahmesoftware im EEPROM.
Das Produkt verfügt über 2 getrennt parametrierbare Regelkreisparametersätze. Die bei einem Autotuning ermittelten Werte für die Regelkreisparameter werden im Regelkreisparametersatz 1 gespeichert.

Wenn das Autotuning mit einer Fehlermeldung abbricht, werden die Default-Werte übernommen. Ändern Sie die mechanische Position und starten Sie das Autotuning erneut. Wenn Sie die berechneten Werte auf Plausibilität überprüfen wollen, können Sie diese anzeigen lassen, siehe Kapitel Erweiterte Einstellungen für Autotuning (*siehe Seite 162*).

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
AT_dir	<p>Bewegungsrichtung für Autotuning</p> <p>1 / Positive Negative Home: Erst positive Richtung, dann negative Richtung mit Rückkehr in Ausgangslage</p> <p>2 / Negative Positive Home: Erst negative Richtung, dann positive Richtung mit Rückkehr in Ausgangslage</p> <p>3 / Positive Home: Nur positive Richtung mit Rückkehr in Ausgangslage</p> <p>4 / Positive: Nur positive Richtung ohne Rückkehr in Ausgangslage</p> <p>5 / Negative Home: Nur negative Richtung mit Rückkehr in Ausgangslage</p> <p>6 / Negative: Nur negative Richtung ohne Rückkehr in Ausgangslage</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	- 1 1 6	UINT16 R/W - -	CANopen 302F:4 _h Modbus 12040 EtherCAT 302F:4 _h
AT_dis_usr	<p>Bewegungsbereich Autotuning</p> <p>Bewegungsbereich, in dem der automatische Optimierungsvorgang der Regelkreisparameter durchgeführt wird. Eingegeben wird der Bereich relativ zur Istposition.</p> <p>Bei "Bewegung in nur eine Richtung" (Parameter AT_dir) wird der angegebene Bewegungsbereich für jeden Optimierungsschritt verwendet. Die Bewegung entspricht typisch dem 20-fachen Wert, ist jedoch nicht begrenzt.</p> <p>Minimalwert, Werkseinstellung und Maximalwert hängen vom Skalierungsfaktor ab.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	usr_p 1 32768 2147483647	INT32 R/W - -	CANopen 302F:12 _h Modbus 12068 EtherCAT 302F:12 _h
AT_dis	<p>Bewegungsbereich Autotuning</p> <p>Bewegungsbereich, in dem der automatische Optimierungsvorgang der Regelkreisparameter durchgeführt wird. Eingegeben wird der Bereich relativ zur Istposition.</p> <p>Bei "Bewegung in nur eine Richtung" (Parameter AT_dir) wird der angegebene Bewegungsbereich für jeden Optimierungsschritt verwendet. Die Bewegung entspricht typisch dem 20-fachen Wert, ist jedoch nicht begrenzt.</p> <p>Über den Parameter AT_dis_usr kann der Wert in Anwindereinheiten eingegeben werden.</p> <p>In Schritten von 0,1 Umdrehungen.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	Umdrehung 1,0 2,0 999,9	UINT32 R/W - -	CANopen 302F:3 _h Modbus 12038 EtherCAT 302F:3 _h
AT_mechanical	<p>Kopplungsart des Systems</p> <p>1 / Direct Coupling: Direkte Kopplung</p> <p>2 / Belt Axis: Riemenachse</p> <p>3 / Spindle Axis: Spindelachse</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	- 1 2 3	UINT16 R/W - -	CANopen 302F:E _h Modbus 12060 EtherCAT 302F:E _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
AT_start	Start Autotuning Wert 0: Beenden Wert 1: EasyTuning aktivieren Wert 2: Comfortuning aktivieren Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 - 2	UINT16 R/W - -	CANopen 302F:1 _h Modbus 12034 EtherCAT 302F:1 _h

Erweiterte Einstellungen für Autotuning

Durch die folgenden Parameter kann das Autotuning überwacht oder auch beeinflusst werden.

Mit den Parametern `AT_state` und `AT_progress` können Sie den prozentualen Fortschritt und den Status des Autotuning überwachen.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_AT_state</code>	Status Autotuning Bitbelegung: Bits 0 ... 10: Letzter Bearbeitungsschritt Bit 13: <code>auto_tune_process</code> Bit 14: <code>auto_tune_end</code> Bit 15: <code>auto_tune_err</code>	- - -	UINT16 R/- - -	CANopen 302F:2 _h Modbus 12036 EtherCAT 302F:2 _h
<code>_AT_progress</code>	Fortschritt Autotuning	% 0 0 100	UINT16 R/- - -	CANopen 302F:B _h Modbus 12054 EtherCAT 302F:B _h

Wenn Sie im Probetrieb überprüfen wollen, wie sich eine härtere oder eine weichere Einstellung der Regelkreisparameter auf Ihr System auswirkt, können Sie durch Schreiben des Parameters `CTRL_GlobGain` die beim Autotuning gefundenen Einstellungen ändern. Über den Parameter `_AT_J` können Sie das beim Autotuning berechnete Trägheitsmoment des Gesamtsystems auslesen.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>CTRL_GlobGain</code>	Globaler Verstärkungsfaktor (wirkt auf Regelkreisparametersatz 1) Der globale Verstärkungsfaktor wirkt auf die folgenden Parameter von Regelkreisparametersatz 1: - <code>CTRL_KPn</code> - <code>CTRL_TNn</code> - <code>CTRL_KPp</code> - <code>CTRL_TAUref</code> Der globale Verstärkungsfaktor wird auf 100 % gesetzt - wenn die Regelkreisparameter auf ihre Standardwerte gesetzt werden - am Ende des Autotunings - wenn Regelkreisparametersatz 2 mit dem Parameter <code>CTRL_ParSetCopy</code> auf Regelkreisparametersatz 1 kopiert wird Wenn eine vollständige Konfiguration über den Feldbus übertragen wird, muss der Wert für <code>CTRL_GlobGain</code> vor den Werten für die Regelkreisparameter <code>CTRL_KPn</code> , <code>CTRL_TNn</code> , <code>CTRL_KPp</code> und <code>CTRL_TAUref</code> übertragen werden. Wenn <code>CTRL_GlobGain</code> während der Übertragung einer Konfiguration geändert wird, müssen <code>CTRL_KPn</code> , <code>CTRL_TNn</code> , <code>CTRL_KPp</code> und <code>CTRL_TAUref</code> ebenfalls Teil der Konfiguration sein. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 5,0 100,0 1000,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:15 _h Modbus 4394 EtherCAT 3011:15 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_AT_M_friction	Reibmoment des Systems Wird während des Autotunings ermittelt. In Schritten von $0,01 A_{rms}$.	A_{rms} - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 302F:7 _h Modbus 12046 EtherCAT 302F:7 _h
_AT_M_load	Konstantes Lastmoment Wird während des Autotunings ermittelt. In Schritten von $0,01 A_{rms}$.	A_{rms} - - -	INT16 R/- - -	CANopen 302F:8 _h Modbus 12048 EtherCAT 302F:8 _h
_AT_J	Trägheitsmoment des Systems Wird während des Autotunings automatisch berechnet. In Schritten von $0,1 \text{ kg cm}^2$.	kg cm^2 0,1 0,1 6553,5	UINT16 R/- per. -	CANopen 302F:C _h Modbus 12056 EtherCAT 302F:C _h

Durch Änderung des Parameters `AT_wait` können Sie eine Wartezeit zwischen den einzelnen Schritten beim Autotuning Prozess einstellen. Die Einstellung einer Wartezeit ist nur bei einer wenig steifen Kopplung sinnvoll, insbesondere wenn der nächste Schritt des automatischen Autotuning (Änderung der Härte) bereits beim Ausschwingen des Systems erfolgt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
AT_wait	Wartezeit zwischen Autotuning-Schritten Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	ms 300 500 10000	UINT16 R/W - -	CANopen 302F:9 _h Modbus 12050 EtherCAT 302F:9 _h

Abschnitt 5.4

Regleroptimierung mit Sprungantwort

Inhalt dieses Abschnitts

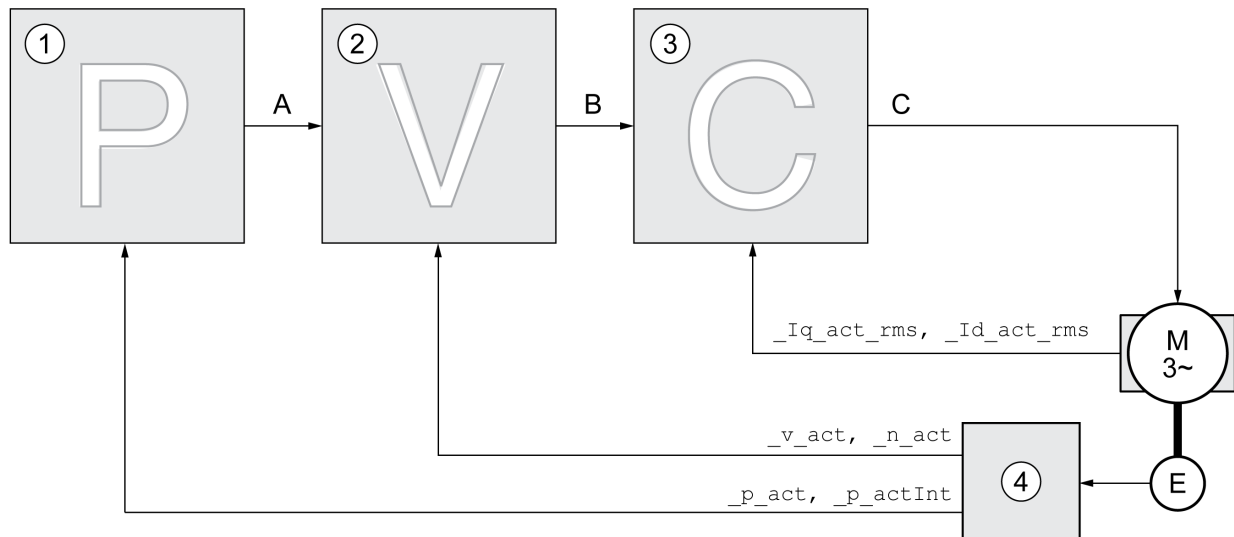
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Reglerstruktur	165
Optimierung	167
Geschwindigkeitsregler optimieren	168
P-Faktor überprüfen und optimieren	172
Lageregler optimieren	173

Reglerstruktur

Die Reglerstruktur der Steuerung entspricht der klassischen Kaskadenregelung eines Regelkreises mit Stromregler, Geschwindigkeitsregelung (Drehzahlregler) und Lageregler. Zusätzlich lässt sich die Führungsgröße des Drehzahlreglers über einen vorgeschalteten Filter glätten.

Die Regler werden nacheinander von innen nach außen in der Reihenfolge Stromregelung, Geschwindigkeitsregelung, Lageregelung eingestellt. Der jeweils überlagerte Regelkreis bleibt dabei abgeschaltet.



- 1 Lageregler
- 2 Geschwindigkeitsregler
- 3 Stromregler
- 4 Encoderauswertung

Eine detaillierte Darstellung der Reglerstruktur finden Sie im Kapitel Übersicht Reglerstruktur (*siehe Seite 219*).

Stromregler

Der Stromregler bestimmt das Antriebsmoment des Motors. Mit den gespeicherten Motordaten wird der Stromregler automatisch optimal eingestellt.

Geschwindigkeitsregler

Der Geschwindigkeitsregler regelt die Motorgeschwindigkeit, indem er den Motorstrom entsprechend der Lastsituation variiert. Der Drehzahlregler bestimmt maßgeblich die Reaktionsschnelligkeit des Antriebs. Die Dynamik des Drehzahlreglers hängt ab von:

- dem Trägheitsmoment des Antriebs und der Regelstrecke
- Leistung des Motors
- Steifigkeit und Elastizität der Elemente im Kraftfluss
- dem Spiel der mechanischen Antriebs Elemente
- der Reibung

Position Controller

Der Lageregler reduziert die Differenz zwischen Sollposition und Istposition (Positionsabweichung) auf ein Minimum. Im Motorstillstand ist die Positionsabweichung bei einem gut eingestellten Lageregler nahe null. Voraussetzung für eine gute Verstärkung des Lagereglers ist ein optimierter Geschwindigkeitsregelkreis.

Regelkreisparameter

Dieses Gerät bietet die Möglichkeit, mit zwei Regelkreisparametersätzen zu arbeiten. Ein Wechsel von einem Regelkreisparametersatz zum anderen Regelkreisparametersatz ist während des Betriebs möglich. Die Auswahl des aktiven Regelkreisparametersatzes erfolgt mit dem Parameter CTRL_SelParSet.

Die entsprechenden Parameter heißen CTRL1_xx für den ersten Regelkreisparametersatz und CTRL2_xx für den zweiten Regelkreisparametersatz. Im folgenden wird CTRL1_xx (CTRL2_xx) verwendet, wenn die Einstellung für beide Regelkreisparametersätze funktional gleich ist.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL_SelParSet	Auswahl des Regelkreisparametersatzes (nicht persistent) Siehe CTRL_PwrUpParSet für die Codierung. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 1 2	UINT16 R/W - -	CANopen 3011:19 _h Modbus 4402 EtherCAT 3011:19 _h
_CTRL_ActParSet	Aktiver Regelkreisparametersatz Wert 1: Regelkreisparametersatz 1 ist aktiv Wert 2: Regelkreisparametersatz 2 ist aktiv Ein Regelkreisparametersatz wird aktiv, nachdem die für die Parameterumschaltung eingestellte Zeit (CTRL_ParChgTime) verstrichen ist.	- - - -	UINT16 R/ - -	CANopen 3011:17 _h Modbus 4398 EtherCAT 3011:17 _h
CTRL_ParChgTime	Zeitspanne zur Umschaltung des Regelkreisparametersatzes Bei der Regelkreisparametersatz-Umschaltung werden die Werte der folgenden Parameter graduell geändert: - CTRL_KPn - CTRL_TNn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref - CTRL_TAUiref - CTRL_KFPP Eine Umschaltung kann durch folgendes ausgelöst werden - Änderung des aktiven Regelkreisparametersatzes - Änderung der globalen Verstärkung - Änderung einer der oben aufgeführten Parameter - Deaktivierung des Integral-Anteils des Geschwindigkeitsreglers Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0 0 2000	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:14 _h Modbus 4392 EtherCAT 3011:14 _h

Optimierung

Die Funktion Antriebsoptimierung dient zur Abstimmung des Geräts auf die Einsatzbedingungen. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Regelkreise wählen. Übergeordnete Regelkreise werden automatisch abgeschaltet.
- Führungssignale definieren: Signalform, Höhe, Frequenz und Startpunkt
- Regelverhalten mit dem Signalgenerator testen.
- Mit der Inbetriebnahmesoftware das Regelverhalten am Bildschirm aufzeichnen und beurteilen.

Führungssignale einstellen

Starten Sie die Regleroptimierung mit der Inbetriebnahmesoftware.

Stellen Sie folgende Werte für das Führungssignal ein:

- Signalform: Sprung "positiv"
- Amplitude: 100 min^{-1}
- Periodendauer: 100 ms
- Anzahl der Wiederholungen: 1
- Starten Sie die Aufzeichnung.

Nur mit den Signalformen "Sprung" und "Rechteck" ist das gesamte dynamische Verhalten eines Regelkreises erkennbar. Die im Handbuch dargestellten Signalverläufe haben die Signalform "Sprung".

Werte für die Optimierung eintragen

Für die einzelnen Optimierungsschritte, die auf den folgenden Seiten beschrieben werden, müssen Reglerparameter eingetragen und durch Auslösen einer Sprungfunktion getestet werden.

Eine Sprungfunktion wird ausgelöst, sobald Sie in der Inbetriebnahmesoftware eine Aufzeichnung starten.

Regelkreisparameter

Dieses Gerät bietet die Möglichkeit, mit zwei Regelkreisparametersätzen zu arbeiten. Ein Wechsel von einem Regelkreisparametersatz zum anderen Regelkreisparametersatz ist während des Betriebs möglich. Die Auswahl des aktiven Regelkreisparametersatzes erfolgt mit dem Parameter `CTRL_SelParSet`.

Die entsprechenden Parameter heißen `CTRL1_xx` für den ersten Regelkreisparametersatz und `CTRL2_xx` für den zweiten Regelkreisparametersatz. Im folgenden wird `CTRL1_xx` (`CTRL2_xx`) verwendet, wenn die Einstellung für beide Regelkreisparametersätze funktional gleich ist.

Details finden Sie im Kapitel Regelkreisparametersatz umschalten (*siehe Seite 218*).

Geschwindigkeitsregler optimieren

Die Einstellung komplexer mechanischer Regelsysteme setzt Erfahrung im Umgang mit regelungstechnischen Einstellverfahren voraus. Dazu gehört die rechnerische Ermittlung von Regelkreisparametern und die Anwendung von Identifikationsverfahren.

Weniger komplexe mechanische Systeme können meist mit dem experimentellen Einstellverfahren nach der Methode aperiodischer Grenzfall erfolgreich optimiert werden. Eingestellt werden dabei die folgenden Parameter:

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL1_KPn	<p>Geschwindigkeitsregler P-Faktor Defaultwert wird aus Motorparameter berechnet</p> <p>Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,0001 A/(1/min). Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	A(1/min) 0,0001 - 2,5400	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:1 _h Modbus 4610 EtherCAT 3012:1 _h
CTRL2_KPn	<p>Geschwindigkeitsregler P-Faktor Defaultwert wird aus Motorparameter berechnet</p> <p>Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,0001 A/(1/min). Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	A(1/min) 0,0001 - 2,5400	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:1 _h Modbus 4866 EtherCAT 3013:1 _h
CTRL1_TNn	<p>Geschwindigkeitsregler Nachstellzeit Defaultwert wird berechnet</p> <p>Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	ms 0,00 - 327,67	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:2 _h Modbus 4612 EtherCAT 3012:2 _h
CTRL2_TNn	<p>Geschwindigkeitsregler Nachstellzeit Defaultwert wird berechnet</p> <p>Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	ms 0,00 - 327,67	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:2 _h Modbus 4868 EtherCAT 3013:2 _h

Überprüfen und optimieren Sie in einem zweiten Schritt die ermittelten Werte, siehe Kapitel P-Faktor überprüfen und optimieren (*siehe Seite 172*).

Führungsgrößenfilter des Geschwindigkeitsreglers

Mit dem Führungsgrößenfilter des Geschwindigkeitsreglers kann das Einschwingverhalten bei optimierter Geschwindigkeitsregelung verbessert werden. Für die ersten Einstellungen des Geschwindigkeitsreglers muss der Führungsgrößenfilter deaktiviert sein.

- Deaktivieren Sie den Führungsgrößenfilter des Geschwindigkeitsreglers. Stellen Sie den Parameter CTRL1_TAUnref (CTRL2_TAUnref) auf den unteren Grenzwert "0" ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL1_TAUnref	Filterzeitkonstante für das Filter des Geschwindigkeitssollwertes Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 1,81 327,67	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:4 _h Modbus 4616 EtherCAT 3012:4 _h
CTRL2_TAUnref	Filterzeitkonstante für das Filter des Geschwindigkeitssollwertes Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 1,81 327,67	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:4 _h Modbus 4872 EtherCAT 3013:4 _h

Art der Mechanik der Anlage bestimmen

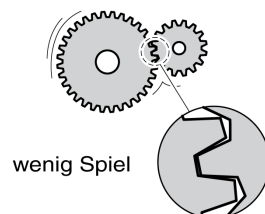
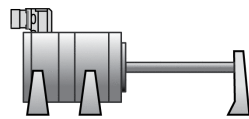
Gruppieren Sie Ihre Anlagenmechanik zur Beurteilung und Optimierung des Einschwingverhaltens in eines der zwei folgenden Systeme ein.

- System mit steifer Mechanik
- System mit wenig steifer Mechanik.

Mechanische Systeme mit steifer und weniger steifer Mechanik

Steife Mechanik

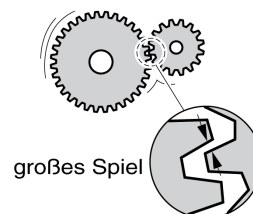
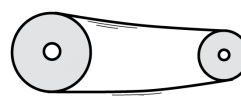
wenig Elastizität



z. B. Direktantrieb
Starre Kupplung

Weniger steife Mechanik

höhere Elastizität



z. B. Riementrieb
Schwache Antriebswelle
Elastische Kupplung

Werte bei steifer Mechanik bestimmen

Bei steifer Mechanik ist das Einstellen des Regelverhaltens nach Tabelle möglich, wenn:

- das Trägheitsmoment von Last und Motor bekannt ist und
- das Trägheitsmoment von Last und Motor konstant ist.

Der P-Faktor $CTRL_KPn$ und die Nachstellzeit $CTRL_TNn$ sind abhängig von:

- J_L : Trägheitsmoment der Last
- J_M : Trägheitsmoment des Motors
- Bestimmen Sie die Werte anhand folgender Tabelle:

J_L	$J_L = J_M$		$J_L = 5 * J_M$		$J_L = 10 * J_M$	
	KPn	TNn	KPn	TNn	KPn	TNn
1 kgcm ²	0,0125	8	0,008	12	0,007	16
2 kgcm ²	0,0250	8	0,015	12	0,014	16
5 kgcm ²	0,0625	8	0,038	12	0,034	16
10 kgcm ²	0,125	8	0,075	12	0,069	16
20 kgcm ²	0,250	8	0,150	12	0,138	16

Werte bei weniger steifer Mechanik bestimmen

Zur Optimierung wird der P-Faktor des Drehzahlreglers ermittelt, bei dem die Regelung die Drehzahl $_v_act$ ohne Überschwingen möglichst schnell einregelt.

- Stellen Sie die Nachstellzeit $CTRL1_TNn$ ($CTRL2_TNn$) auf unendlich (= 327,67 ms).

Wirkt ein Lastmoment auf den stillstehenden Motor, darf die Nachstellzeit nur so hoch eingestellt werden, dass keine ungewünschte Änderung der Motorposition auftritt.

Wenn der Motor im Stillstand belastet wird, kann die Nachstellzeit "unendlich" zu Positionsabweichungen führen (zum Beispiel bei Vertikalachsen). Reduzieren Sie die Nachstellzeit, wenn die Positionsabweichungen für die Anwendung nicht akzeptiert werden können. Das Reduzieren der Nachstellzeit kann sich nachteilig auf das Optimierungsergebnis auswirken.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG

- Das System nur starten, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Betriebsbereich befinden.
- Stellen Sie sicher, dass die Werte für Geschwindigkeit und Zeit den verfügbaren Bewegungsbereich nicht überschreiten.
- Stellen Sie sicher, dass ein funktionierender Drucktaster für NOT-HALT für alle Personen erreichbar ist, die Arbeiten durchführen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

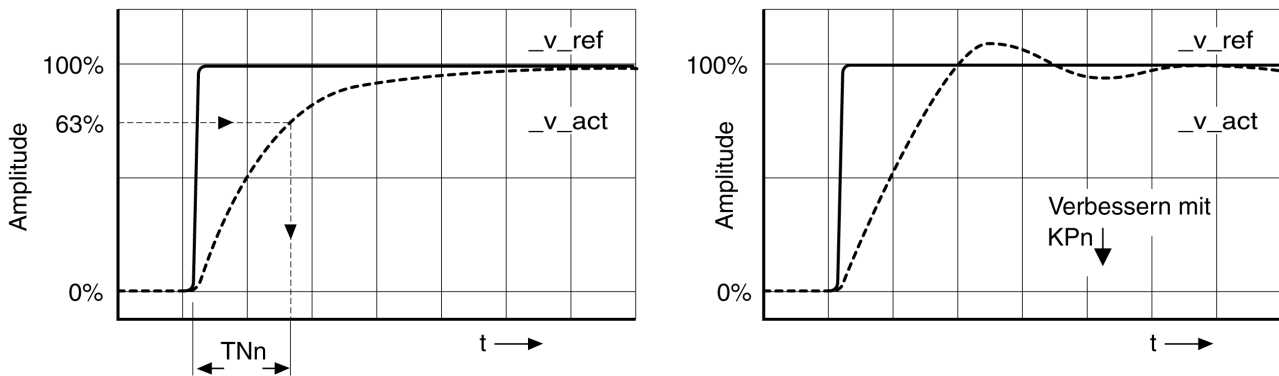
- Lösen Sie eine Sprungfunktion aus.
- Überprüfen Sie nach dem ersten Test die maximale Amplitude für den Stromsollwert $_Iq_ref$.

Stellen Sie die Amplitude der Führungsgröße nur so hoch ein, dass der Stromsollwert $_Iq_ref$ unter dem Maximalwert $CTRL_I_max$ bleibt. Andererseits darf der Wert nicht zu klein gewählt werden, da sonst Reibungseffekte der Mechanik das Regelkreisverhalten bestimmen.

- Lösen Sie erneut eine Sprungfunktion aus, wenn Sie $_v_ref$ ändern mussten, und überprüfen Sie die Amplitude von $_Iq_ref$.
- Vergrößern oder verkleinern Sie den P-Faktor in kleinen Schritten, bis $_v_act$ möglichst schnell einregelt. Das folgende Bild zeigt links das gewünschte Einschwingverhalten. Überschwingen, wie rechts dargestellt, wird durch Verkleinern von $CTRL1_KPn$ ($CTRL2_KPn$) reduziert.

Unterschiede zwischen $_v_ref$ und $_v_act$ resultieren aus der Einstellung von $CTRL1_TNn$ ($CTRL2_TNn$) auf "unendlich".

"TNn" bei aperiodischem Grenzfall ermitteln



Für Antriebssysteme, bei denen vor Erreichen des aperiodischen Grenzfalls Schwingungen auftreten, muss der P-Faktor "KPn" so weit reduziert werden, bis gerade keine Schwingungen mehr erkennbar sind. Häufig tritt dieser Fall bei Linearachsen mit Zahnriementrieb auf.

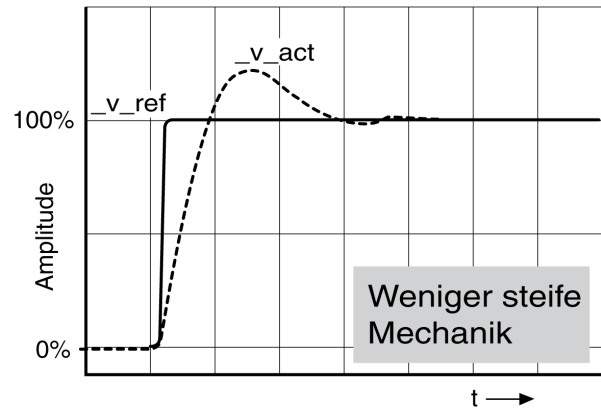
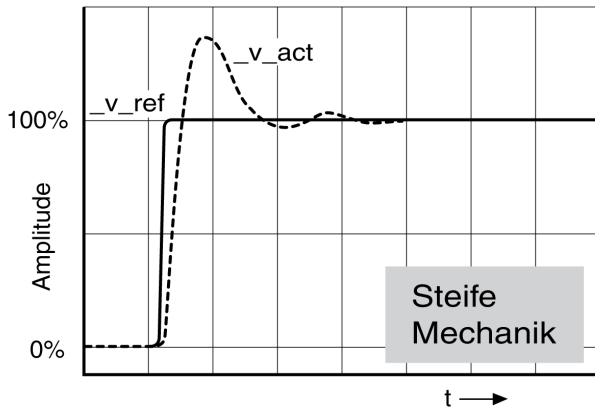
Grafische Ermittlung des 63%-Werts

Ermitteln Sie grafisch den Punkt, bei dem die Istgeschwindigkeit `_v_act` 63% des Endwerts erreicht wird. Die Nachstellzeit `CTRL1_TNn` (`CTRL2_TNn`) ergibt sich dann als Wert auf der Zeitachse. Die Inbetriebnahmesoftware unterstützt Sie bei der Auswertung.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>CTRL1_TNn</code>	Geschwindigkeitsregler Nachstellzeit Defaultwert wird berechnet Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter <code>CTRL_ParChgTime</code> eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 - 327,67	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:2h Modbus 4612 EtherCAT 3012:2h
<code>CTRL2_TNn</code>	Geschwindigkeitsregler Nachstellzeit Defaultwert wird berechnet Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter <code>CTRL_ParChgTime</code> eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 - 327,67	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:2h Modbus 4868 EtherCAT 3013:2h

P-Faktor überprüfen und optimieren

Sprungantworten mit gutem Regelverhalten



Der Regler ist gut eingestellt, wenn die Sprungantwort in etwa dem dargestellten Signalverlauf entspricht. Kennzeichnend für ein gutes Regelverhalten ist

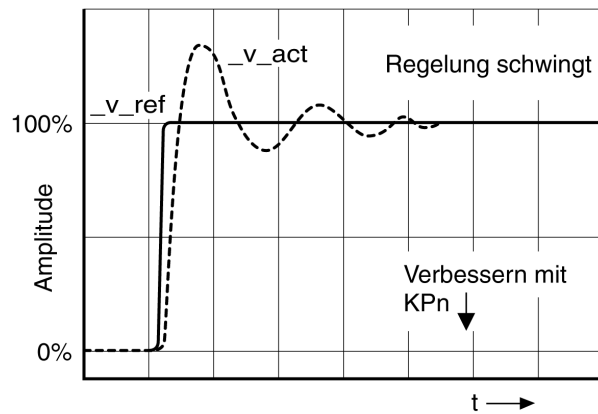
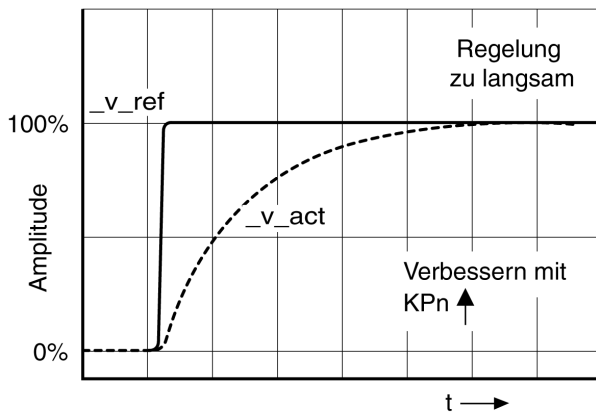
- Schnelles Einschwingen
- Überschwingen bis maximal 40%, 20%.

Entspricht das Regelverhalten nicht dem dargestellten Verlauf, ändern Sie $CTRL_KPn$ in Schrittgrößen von etwa 10% und lösen Sie erneut eine Sprungfunktion aus:

- Arbeitet die Regelung zu langsam: $CTRL1_KPn$ ($CTRL2_KPn$) größer wählen.
- Neigt die Regelung zum Schwingen: $CTRL1_KPn$ ($CTRL2_KPn$) kleiner wählen.

Ein Schwingen erkennen Sie daran, dass der Motor kontinuierlich beschleunigt und verzögert.

Unzureichende Einstellungen des Geschwindigkeitsreglers optimieren



Lageregler optimieren

Allgemein

Voraussetzung für die Optimierung des Lagereglers ist eine Optimierung des Geschwindigkeitsreglers.

Bei der Einstellung der Lageregelung muss der P-Faktor des Lagereglers CTRL1_KPp (CTRL2_KPp) optimiert werden:

- CTRL1_KPp (CTRL2_KPp) zu groß: Überschwingen, Instabilität der Regelung
- CTRL1_KPp (CTRL2_KPp) zu klein: Hohe Positionsabweichung

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL1_KPp	Lageregler P-Faktor Defaultwert wird berechnet Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,1 1/s. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/s 2,0 - 900,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:3 _h Modbus 4614 EtherCAT 3012:3 _h
CTRL2_KPp	Lageregler P-Faktor Defaultwert wird berechnet Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,1 1/s. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/s 2,0 - 900,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:3 _h Modbus 4870 EtherCAT 3013:3 _h

Die Sprungfunktion bewegt den Motor mit konstanter Geschwindigkeit, bis die vorgegebene Zeit abgelaufen ist.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG

- Das System nur starten, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Betriebsbereich befinden.
- Stellen Sie sicher, dass die Werte für Geschwindigkeit und Zeit den verfügbaren Bewegungsbereich nicht überschreiten.
- Stellen Sie sicher, dass ein funktionierender Drucktaster für NOT-HALT für alle Personen erreichbar ist, die Arbeiten durchführen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Führungssignal einstellen

- Wählen Sie in der Inbetriebnahmesoftware die Führungsgröße Lageregler.
- Stellen Sie das Führungssignal ein:
 - Signalform: "Sprung"
 - Amplitude für etwa 1/10 Motorumdrehung einstellen.

Die Amplitude wird in Anwindereinheiten eingegeben. Bei Default-Skalierung beträgt die Auflösung 16384 Anwindereinheiten pro Motorumdrehung.

Aufzeichnungssignale wählen

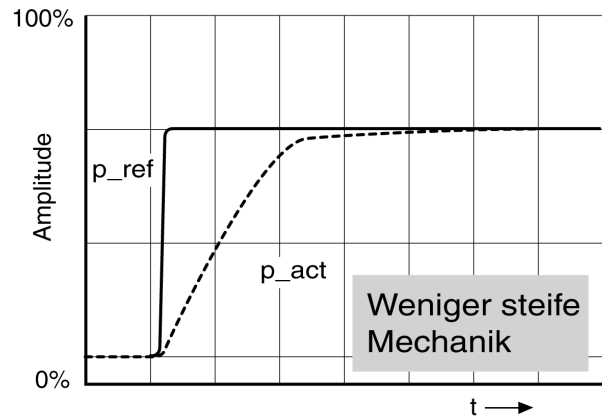
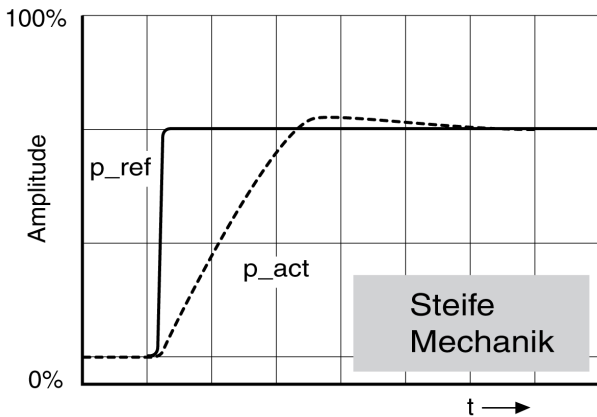
- Wählen Sie unter Allgemeine Aufzeichnungsparameter die Werte:

- Sollposition des Lagereglers p_{ref} (p_{ref})
- Istposition des Lagereglers p_{act} (p_{act})
- Istgeschwindigkeit v_{act}
- Stromsollwert I_{q_ref}

Lagereglerwert optimieren

- Lösen Sie mit den vorgegebenen Reglerwerten eine Sprungfunktion aus.
- Überprüfen Sie nach dem ersten Test die erreichten Werte v_{act} und I_{q_ref} für Stromregelung und Geschwindigkeitsregelung. Die Werte dürfen den Bereich der Strom- und Geschwindigkeitsbegrenzung nicht erreichen.

Sprungantworten des Lagereglers mit gutem Regelverhalten

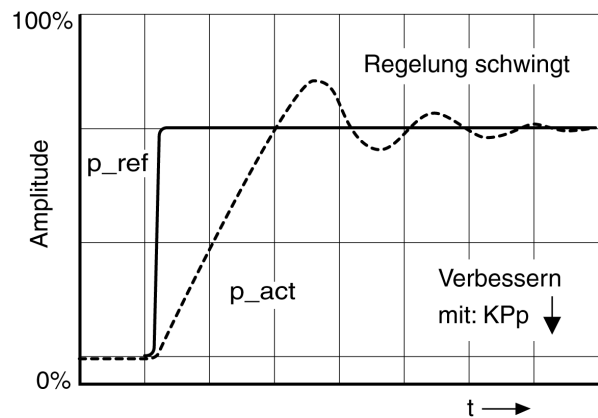
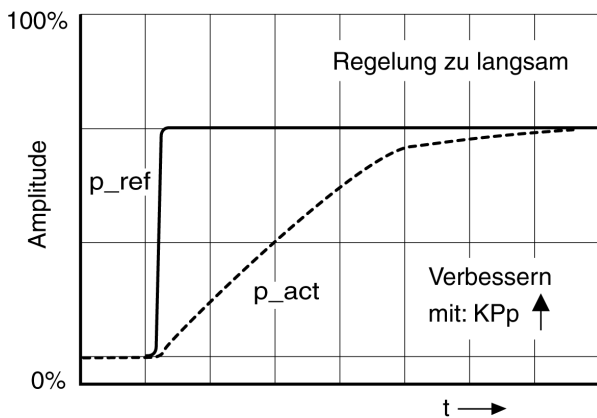


Der P-Faktor $CTRL1_Kp$ ($CTRL2_Kp$) ist optimal eingestellt, wenn der Sollwert schnell und mit geringem oder ohne Überschwingen erreicht wird.

Entspricht das Regelverhalten nicht dem dargestellten Verlauf, ändern Sie den P-Faktor $CTRL1_Kp$ ($CTRL2_Kp$) in Schrittgrößen von etwa 10% und lösen Sie erneut eine Sprungfunktion aus.

- Neigt die Regelung zum Schwingen: Kp kleiner wählen.
- Folgt der Istwert dem Sollwert zu langsam: Kp größer wählen.

Unzureichende Einstellungen des Lagereglers optimieren



Abschnitt 5.5

Parameter-Management

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Speicherkarte (Memory-Card)	176
Duplizieren vorhandener Parameterwerte	178
Rücksetzen der Anwenderparameter	179
Werkseinstellung wiederherstellen	180

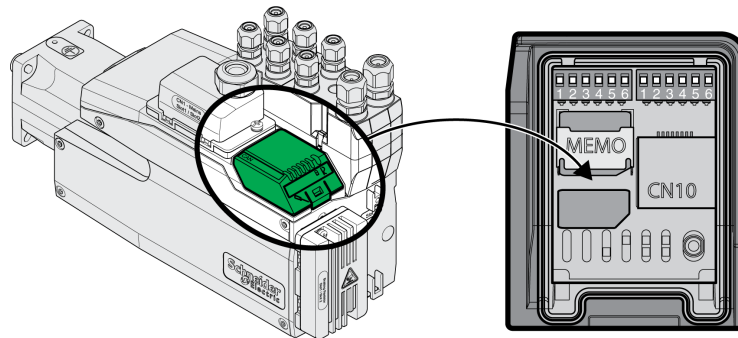
Speicherkarte (Memory-Card)

Allgemein

Im Gerät ist ein Kartenhalter für eine Speicherkarte (Memory-Card) eingebaut. Die auf der Speicherkarte gespeicherten Parameter können auf andere Geräte übertragen werden. Im Falle eines Geräteausbaus ist es möglich, durch Zurückschreiben der Parameter ein anderes Gerät vom gleichen Typ mit den gleichen Parametern zu betreiben.

Beim Einschalten des Gerätes wird der Inhalt der Speicherkarte mit den im Gerät hinterlegten Parameterwerten verglichen.

Beim Speichern der Parameter im EEPROM werden die Parameter auch auf der Speicherkarte gespeichert.



Beachten Sie folgende Punkte:

- Benutzen Sie nur die als Zubehör angebotenen Speicherkarten.
- Berühren Sie nicht die Goldkontakte.
- Die Steckzyklen der Speicherkarte sind begrenzt.
- Die Speicherkarte kann im Gerät verbleiben.
- Die Speicherkarte kann nur durch Herausziehen (nicht Drücken) aus dem Gerät entfernt werden.

Speicherkarte einsetzen

- Die Spannungsversorgung ist ausgeschaltet.
- Legen Sie die Speicherkarte vor den Kartenhalter. Die abgeschrägte Ecke muss dabei so ausgerichtet werden wie auf der Leiterplatte gezeigt. Schieben Sie die Speicherkarte in das Gerät ein.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ein

Beobachten Sie die Speicherkarten-LED während der Geräteinitialisierung. Eine Beschreibung der LEDs finden Sie im Kapitel Speicherkarten-LEDs (*siehe Seite 389*).

Daten auf Speicherkarte schreiben

Die Speicherkarte ist leer. Die Spannungsversorgung ist ausgeschaltet.

- Setzen Sie die Speicherkarte ein. Die abgeschrägte Ecke muss dabei so ausgerichtet werden wie auf der Leiterplatte gezeigt.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ein

Die Daten des Geräts werden auf die Speicherkarte übertragen. Beachten Sie die Speicherkarten-LED und den Fehlerspeicher des Geräts.

Daten von Speicherkarte auf Gerät übertragen

Die Speicherkarte enthält einen Parametersatz eines Gerätes mit gleichem Feldbus und gleicher Baugröße. Die Spannungsversorgung ist ausgeschaltet.

- Setzen Sie die Speicherkarte ein. Die abgeschrägte Ecke muss dabei so ausgerichtet werden wie auf der Leiterplatte gezeigt.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ein

Die Daten der Speicherkarte werden auf das Gerät übertragen. Beachten Sie die Speicherkarten-LED und den Fehlerspeicher des Geräts.

- Überprüfen Sie Ihre Adresseinstellungen des Feldbusses.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein um die neue Konfiguration zu übernehmen.

Speicherkarte wurde entfernt

Wenn sich keine Speicherkarte im Gerät befindet (oder keine erkannt wurde) ist die Speicherkarten-LED aus.

Schreibschutz für Speicherkarte

Für die Speicherkarte kann ein Schreibschutz aktiviert werden. Den Schreibschutz können Sie zum Beispiel für Speicherkarten benutzen, die zum regelmäßigen Duplizieren von Geräten eingesetzt werden. Der Schreibschutz der Speicherkarte wird über die Inbetriebnahmesoftware eingestellt.

Duplizieren vorhandener Parameterwerte

Anwendung

Mehrere Geräte sollen die gleichen Einstellungen erhalten, zum Beispiel beim Austausch von Geräten.

Voraussetzungen

- Gerätetyp, Motortyp und Firmware-Version müssen identisch sein.
- Werkzeuge zum Duplizieren sind wahlweise:
 - Speicherkarte
 - Inbetriebnahmesoftware
- Die Steuerungsversorgung muss eingeschaltet sein.

Duplizieren mit Speicherkarte

Geräteeinstellungen können auf einer als Zubehör erhältlichen Speicherkarte gespeichert werden.

Die gespeicherten Geräteeinstellungen können in ein Geräts gleichen Typs wieder eingespielt werden. Beachten Sie, dass dabei auch die Feldbusadresse und Einstellungen der Überwachungsfunktionen mitkopiert wird.

Duplizieren mit Inbetriebnahmesoftware

Die Inbetriebnahmesoftware kann die Einstellungen eines Geräts als Konfigurations-Datei ablegen. Die gespeicherten Geräteeinstellungen können in ein Geräts gleichen Typs wieder eingespielt werden. Beachten Sie, dass dabei auch die Feldbusadresse und Einstellungen der Überwachungsfunktionen mitkopiert wird.

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zur Inbetriebnahmesoftware.

Rücksetzen der Anwenderparameter

Über den Parameter `PARuserReset` werden die Anwenderparameter zurückgesetzt.

- Trennen Sie die Verbindung zum Feldbus.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>PARuserReset</code>	<p>Anwenderparameter zurücksetzen 0 / No: Nein 65535 / Yes: Ja Bit 0: Persistente Anwenderparameter und Regelkreisparameter auf Defaultwerte setzen Bit 1: Parameter für Motion Sequence auf Defaultwerte zurücksetzen Bits 2 ... 15: Reserviert</p> <p>Die Parameter mit Ausnahme der folgenden Parameter werden zurückgesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikationsparameter - Bewegungsrichtungsumkehr - Funktionen der Digitaleingänge und Digitalausgänge <p>Die neuen Einstellungen werden nicht ins EEPROM gespeichert. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	- 0 - 65535	UINT16 R/W - -	CANopen 3004:8 _h Modbus 1040 EtherCAT 3004:8 _h

Rücksetzen über Inbetriebnahmesoftware

In der Inbetriebnahmesoftware werden über die Menüpunkte "Gerät -> Anwenderfunktionen -> Anwenderparameter zurücksetzen" die Anwenderparameter zurückgesetzt.

Wenn nach dem Zurücksetzen der Anwenderparameter das Gerät in den Betriebszustand "2 Not Ready To Switch On" wechselt, dann wirken die neuen Einstellungen erst nach Ausschalten und Wiedereinschalten des Gerätes.

Werkseinstellung wiederherstellen

Bezeichnung

Die aktiven und die im nicht-flüchtigen Speicher gespeicherten Parameterwerte gehen bei diesem Vorgang verloren.

<i>HINWEIS</i>

DATENVERLUST

Führen Sie eine Sicherung der Parameter des Antriebsverstärkers durch, bevor Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.
--

Die Inbetriebnahmesoftware bietet die Möglichkeit, die eingestellten Parameterwerte eines Gerätes als Konfigurationsdatei abzuspeichern. Siehe Kapitel Parameter-Management (*siehe Seite 175*) für weitere Informationen zum Speichern von Parametern.

Das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen erfolgt über die Inbetriebnahmesoftware.

Werkseinstellung über Inbetriebnahmesoftware

In der Inbetriebnahmesoftware wird über die Menüpunkte **Gerät** → **Anwenderfunktionen** → **Auf Werkseinstellungen zurücksetzen** die Werkseinstellung wiederhergestellt.

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

Kapitel 6

Betrieb

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
6.1	Zugriffskanäle	182
6.2	Steuerungsart	184
6.3	Bewegungsbereich	185
6.4	Modulo-Bereich	190
6.5	Skalierung	198
6.6	Digitale Eingänge und Ausgänge	203
6.7	Regelkreisparametersatz umschalten	218

Abschnitt 6.1

Zugriffskanäle

Zugriffskanäle

Auf das Produkt kann über unterschiedliche Zugriffskanäle zugegriffen werden. Wenn über mehrere Zugriffskanäle gleichzeitig zugegriffen wird oder wenn der exklusive Zugriff verwendet wird, kann ein unbeabsichtigtes Verhalten ausgelöst werden.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

- Stellen Sie sicher, dass bei einem gleichzeitigen Zugriff über mehrere Zugriffskanäle keine Befehle unbeabsichtigt ausgelöst oder gesperrt werden.
- Stellen Sie sicher, dass bei der Verwendung des exklusiven Zugriffs keine Befehle unbeabsichtigt ausgelöst oder gesperrt werden.
- Stellen Sie sicher, dass erforderliche Zugriffskanäle verfügbar sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Das Produkt kann über verschiedene Zugriffskanäle angesprochen werden. Zugriffskanäle sind:

- Feldbus
- Inbetriebnahmesoftware
- Digitale Signaleingänge

Es kann nur ein Zugriffskanal einen exklusiven Zugriff auf das Produkt haben. Ein exklusiver Zugriff kann über verschiedene Zugriffskanäle erfolgen:

- Über einen Feldbus:
Einem Feldbus wird ein exklusiver Zugriff erteilt, indem über den Parameter `AccessLock` die anderen Zugriffskanäle blockiert werden.
- Über die Inbetriebnahmesoftware:
In der Inbetriebnahmesoftware wird der Schalter "Exklusiver Zugriff" auf "Ein" gestellt.

Beim Einschalten des Produkts besteht kein exklusiver Zugriff über einen Zugriffskanal.

Die Signaleingangsfunktionen "Halt", "Fault Reset", "Enable", "Positive Limit Switch (LIMP)", "Negative Limit Switch (LIMN)" und "Reference Switch (REF)" sowie die Signale der Sicherheitsfunktion STO (`STO_A` und `STO_B`) wirken auch bei einem exklusiven Zugriff.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
AccessLock	<p>Sperren anderer Zugriffskanäle Wert 0: Steuerung über andere Zugriffskanäle erlauben Wert 1: Steuerung über andere Zugriffskanäle sperren</p> <p>Beispiel: Der Zugriffskanal wird vom Feldbus benutzt. In diesem Fall ist die Steuerung über beispielsweise die Inbetriebnahmesoftware nicht möglich.</p> <p>Der Zugriffskanal kann nur gesperrt werden, nachdem die aktive Betriebsart beendet wurde. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	CANopen 3001:EH Modbus 284 EtherCAT 3001:EH

Abschnitt 6.2

Steuerungsart

Steuerungsart

Überblick

Die Steuerungsart legt fest, ob ein Wechsel der Betriebszustände und das Starten und Wechseln von Betriebsarten über die Signaleingänge oder über den Feldbus erfolgt.

Bei Lokal-Steuerungsart erfolgt ein Wechsel der Betriebszustände und das Starten und Wechseln von Betriebsarten über die digitalen Signaleingänge.

Bei Feldbus-Steuerungsart erfolgt ein Wechsel der Betriebszustände und das Starten und Wechseln von Betriebsarten über den Feldbus.

Verfügbarkeit

Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.06$.

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht, welche Betriebsart bei welcher Steuerungsart verfügbar ist:

Betriebsart	Lokal-Steuerungsart	Feldbus-Steuerungsart
Jog	Verfügbar ⁽¹⁾	Verfügbar
Profile Torque	Nicht verfügbar	Verfügbar
Profile Velocity	Nicht verfügbar	Verfügbar
Profile Position	Nicht verfügbar	Verfügbar
Homing	Nicht verfügbar	Verfügbar
Motion Sequence	Verfügbar ⁽²⁾	Verfügbar ⁽²⁾
(1) Mit Firmware-Version $\geq V01.06$		
(2) Mit Firmware-Version $\geq V01.08$		

Steuerungsart einstellen

Über den Parameter `DEVcmdinterf` wird die Steuerungsart eingestellt.

- Stellen Sie über den Parameter `DEVcmdinterf` die gewünschte Steuerungsart ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
DEVcmdinterf	Steuerungsart 1 / Local Control Mode: Lokal-Steuerungsart 2 / Fieldbus Control Mode: Feldbus-Steuerungsart Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.06$.	- - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:1 _h Modbus 1282 EtherCAT 3005:1 _h

Abschnitt 6.3

Bewegungsbereich

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Größe des Bewegungsbereichs	186
Bewegung über den Bewegungsbereich hinaus	187
Einstellung eines Modulo-Bereiches	189

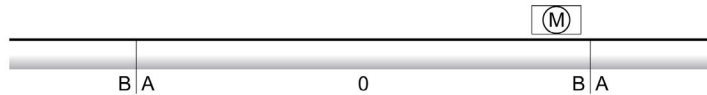
Größe des Bewegungsbereichs

Bezeichnung

Der Bewegungsbereich ist der maximal mögliche Bereich, in dem eine Bewegung auf jede Position ausgeführt werden kann.

Die Istposition des Motors ist die Position im Bewegungsbereich.

Das folgende Bild zeigt den Bewegungsbereich in Anwendereinheiten bei Werkseinstellung der Skalierung:



A -268435456 Anwendereinheiten (usr_p)

B 268435455 Anwendereinheiten (usr_p)

Verfügbarkeit

Der Bewegungsbereich ist in folgenden Betriebsarten relevant:

- Jog
- Profile Position
- Homing
- Motion Sequence (Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement)

Nullpunkt des Bewegungsbereiches

Der Nullpunkt ist der Bezugspunkt für die Absolutbewegungen in der Betriebsart Profile Position und Motion Sequence.

Gültiger Nullpunkt

Der Nullpunkt des Bewegungsbereiches wird mit einer Referenzbewegung oder einem Maßsetzen gültig. Eine Referenzbewegung und ein Maßsetzen ist in den Betriebsarten Homing und Motion Sequence möglich.

Bei einer Bewegung über den Bewegungsbereich hinaus (zum Beispiel mit einer Relativbewegung) wird der Nullpunkt ungültig.

Bewegung über den Bewegungsbereich hinaus

Bezeichnung

Das Verhalten bei einer Bewegung über den Bewegungsbereich hinaus ist abhängig von der Betriebsart und der Art der Bewegung.

Folgendes Verhalten ist möglich:

- Bei einer Bewegung über den Bewegungsbereich hinaus beginnt der Bewegungsbereich von vorne.
- Bei einer Bewegung mit einer Zielposition, die über den Bewegungsbereich hinaus geht, erfolgt ein Maßsetzen auf 0, bevor die Bewegung gestartet wird.

Über den Parameter `PP_ModeRangeLim` kann das Verhalten eingestellt werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PP_ModeRangeLim	Absolutbewegung über die Bewegungsgrenzen hinaus 0 / NoAbsMoveAllowed: Absolutbewegung über die Bewegungsgrenzen hinaus ist nicht möglich 1 / AbsMoveAllowed: Absolutbewegung über die Bewegungsgrenzen hinaus ist möglich Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3023:7 _h Modbus 8974 EtherCAT 3023:7 _h

Verhalten bei Betriebsart Jog (Dauerbewegung)

Verhalten bei einer Dauerbewegung über den Bewegungsbereich hinaus:

- Der Bewegungsbereich beginnt von vorne.

Verhalten bei Betriebsart Jog (Schrittbewegung)

Verhalten bei einer Schrittbewegung über den Bewegungsbereich hinaus:

- Parameter `PP_ModeRangeLim = 1`:
Der Bewegungsbereich beginnt von vorne.
- Parameter `PP_ModeRangeLim = 0`:
Intern erfolgt ein Maßsetzen auf 0.

Verhalten bei Betriebsart Profile Position (Relativbewegung)

Verhalten bei einer Relativbewegung über den Bewegungsbereich hinaus:

- Parameter `PP_ModeRangeLim = 1`:
Der Bewegungsbereich beginnt von vorne.
Eine Relativbewegung kann bei Stillstand des Motors oder bei laufender Bewegung ausgeführt werden.
- Parameter `PP_ModeRangeLim = 0`:
Intern erfolgt ein Maßsetzen auf 0.
Eine Relativbewegung kann nur bei Stillstand des Motors ausgeführt werden.

Verhalten bei Betriebsart Profile Position (Absolutbewegung)

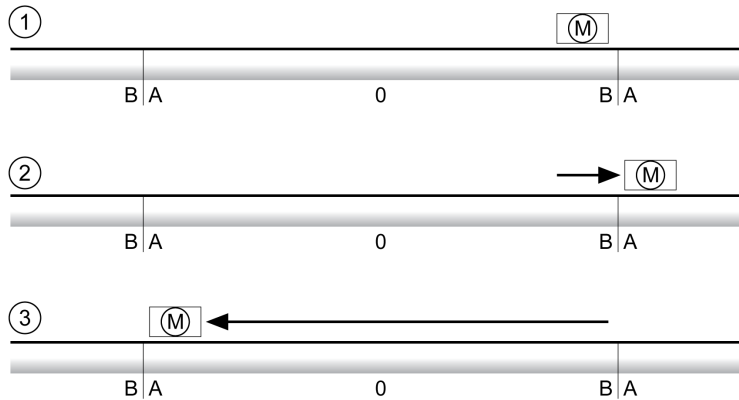
Verhalten bei einer Absolutbewegung:

- Parameter `PP_ModeRangeLim = 1`:
Eine Absolutbewegung kann über den Bewegungsbereich hinaus ausgeführt werden.
- Parameter `PP_ModeRangeLim = 0`:
Eine Absolutbewegung wird innerhalb des Bewegungsbereichs ausgeführt. Eine Absolutbewegung über den Bewegungsbereich hinaus ist nicht möglich.

Beispiel:

Istposition: 268435000 Anwendereinheiten (`usr_p`)

Zielposition absolut: -268435000 Anwendereinheiten (usr_p)



- A -268435456 Anwendereinheiten (usr_p)
- B 268435455 Anwendereinheiten (usr_p)
- 1 Istposition: 268435000 Anwendereinheiten
- 2 Absolutbewegung auf -268435000 Anwendereinheiten mit Parameter PP_ModeRangeLim = 1
- 3 Absolutbewegung auf -268435000 Anwendereinheiten mit Parameter PP_ModeRangeLim = 0

Verhalten bei Betriebsart Motion Sequence (Move Relative und Move Additive)

Verhalten bei einer Bewegung mit Move Relative und Move Additive über den Bewegungsbereich hinaus:

- Parameter PP_ModeRangeLim = 1:
Der Bewegungsbereich beginnt von vorne.
- Parameter PP_ModeRangeLim = 0:
Intern erfolgt ein Maßsetzen auf 0.

Verhalten bei Betriebsart Motion Sequence Sequence (Move Absolute)

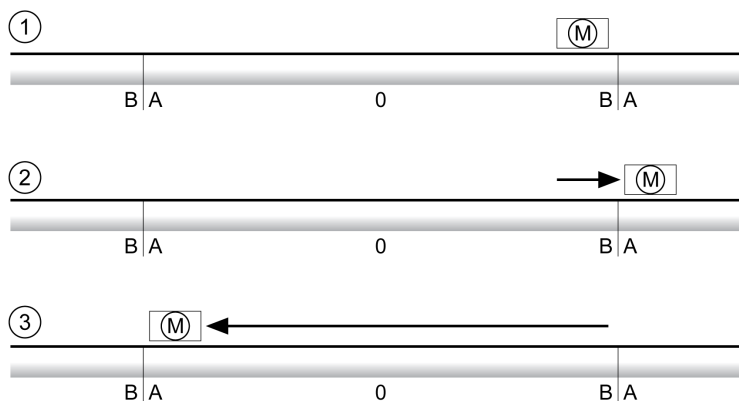
Verhalten bei einer Bewegung mit Move Absolute:

- Parameter PP_ModeRangeLim = 1:
Eine Absolutbewegung kann über den Bewegungsbereich hinaus ausgeführt werden.
- Parameter PP_ModeRangeLim = 0:
Eine Absolutbewegung wird innerhalb des Bewegungsbereichs ausgeführt. Eine Absolutbewegung über den Bewegungsbereich hinaus ist nicht möglich.

Beispiel:

Istposition: 268435000 Anwendereinheiten (usr_p)

Zielposition absolut: -268435000 Anwendereinheiten (usr_p)



- A -268435456 Anwendereinheiten (usr_p)
- B 268435455 Anwendereinheiten (usr_p)
- 1 Istposition: 268435000 Anwendereinheiten
- 2 Absolutbewegung auf -268435000 Anwendereinheiten mit Parameter PP_ModeRangeLim = 1
- 3 Absolutbewegung auf -268435000 Anwendereinheiten mit Parameter PP_ModeRangeLim = 0

Einstellung eines Modulo-Bereiches

Bezeichnung

Anwendungen mit wiederkehrender Anordnung von Zielpositionen (zum Beispiel Rundschalttische) werden durch den Modulo-Bereich unterstützt. Die Zielpositionen werden auf einen parametrierbaren Bewegungsbereich abgebildet.

Details siehe Kapitel Einstellung eines Modulo-Bereichs (*siehe Seite 191*).

Abschnitt 6.4

Modulo-Bereich

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einstellung eines Modulo-Bereiches	191
Parametrierung	192
Beispiele mit relativer Bewegung	194
Beispiele mit absoluter Bewegung und "Shortest Distance"	195
Beispiele mit absoluter Bewegung und "Positive Direction"	196
Beispiele mit absoluter Bewegung und "Negative Direction"	197

Einstellung eines Modulo-Bereiches

Bezeichnung

Anwendungen mit wiederkehrender Anordnung von Zielpositionen (zum Beispiel Rundschalttische) werden durch den Modulo-Bereich unterstützt. Die Zielpositionen werden auf einen parametrierbaren Bewegungsbereich abgebildet.

Bewegungsrichtung

Entsprechend den Anforderungen der Anwendung kann die Bewegungsrichtung für absolute Zielpositionen eingestellt werden:

- Kürzester Weg
- Nur positive Bewegungsrichtung
- Nur negative Bewegungsrichtung

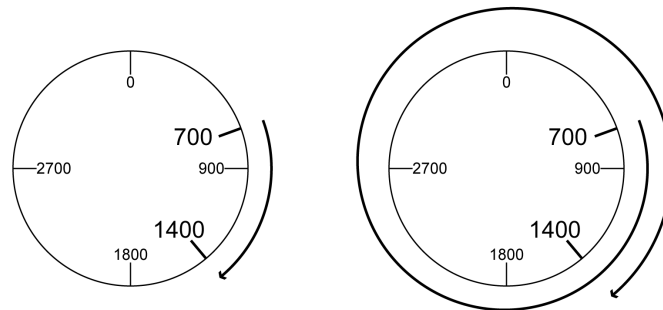
Mehrfacher Modulo-Bereich

Zusätzlich kann für absolute Zielpositionen ein mehrfacher Modulo-Bereich aktiviert werden. Eine Bewegung mit einer absoluten Zielposition außerhalb des Modulo Bereiches wird so ausgeführt, als würden mehrerer Modulo-Bereiche hintereinander liegen.

Beispiel:

- Modulo-Bereich
 - Minimale Position: 0 usr_p
 - Maximale Position: 3600 usr_p
- Istposition: 700 usr_p
- Zielpositionen absolut: 5000 usr_p
- Links: Ohne mehrfachen Modulo-Bereich
- Rechts: Mit mehrfachem Modulo-Bereich

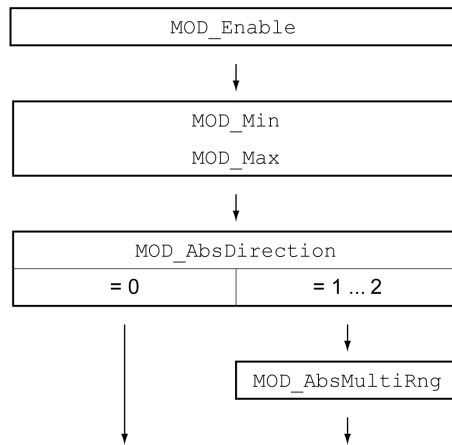
Mehrfacher Modulo-Bereich



Parametrierung

Überblick

Übersicht Parameter



Skalierung

Die Verwendung eines Modulo-Bereiches setzt eine Anpassung der Skalierung voraus. Die Skalierung des Motors muss auf die Anforderungen der Anwendung angepasst sein, siehe Kapitel Skalierung (siehe Seite 198).

Aktivierung

Über den Parameter `MOD_Enable` wird der Modulo-Bereich aktiviert.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>MOD_Enable</code>	Aktivierung der Modulo-Funktion 0 / Modulo Off: Modulo aus 1 / Modulo On: Modulo ein Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:38 _h Modbus 1648 EtherCAT 3006:38 _h

Modulo-Bereich

Über die Parameter `MOD_Min` und `MOD_Max` wird der Modulo-Bereich eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>MOD_Min</code>	Minimalposition des Modulobereiches Der Wert für die Minimalposition des Modulobereiches muss kleiner sein als der maximale Positionswert des Modulobereiches. Der Wert darf den Maximalwert der Positionsskalierung <code>_ScalePOSmax</code> nicht überschreiten. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	<code>usr_p</code> - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:39 _h Modbus 1650 EtherCAT 3006:39 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MOD_Max	Maximalposition des Modulobereichs Der Wert für die Maximalposition des Modulobereichs muss größer sein als der Wert für die Minimalposition des Modulobereichs. Der Wert darf den Maximalwert der Positionsskalierung _ScalePOSmax nicht überschreiten. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_p - 3600 -	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:3A _h Modbus 1652 EtherCAT 3006:3A _h

Richtung bei absoluten Bewegungen

Über den Parameter MOD_AbsDirection wird die Bewegungsrichtung für absolute Bewegungen eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MOD_AbsDirection	Richtung der Absolutbewegung bei Modulo 0 / Shortest Distance: Bewegung mit kürzester Distanz 1 / Positive Direction: Bewegung nur in positive Richtung 2 / Negative Direction: Bewegung nur in negative Richtung Wenn der Parameter auf 0 steht, berechnet der Antrieb den kürzesten Weg zur Zielposition und startet die Bewegung in die entsprechende Richtung. Wenn die Entfernung zur Zielposition in negative und in positive Richtung identisch ist, wird eine Bewegung in positive Richtung ausgeführt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:3B _h Modbus 1654 EtherCAT 3006:3B _h

Mehrfacher Modulo-Bereich bei absoluten Bewegungen

Über den Parameter MOD_AbsMultiRng wird ein mehrfacher Modulo-Bereich für absolute Bewegungen eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MOD_AbsMultiRng	Mehrfachbereiche für Absolutbewegung bei Modulo 0 / Multiple Ranges Off: Absolutbewegung in einem Modulobereich 1 / Multiple Ranges On: Absolutbewegung in mehreren Modulobereichen Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:3C _h Modbus 1656 EtherCAT 3006:3C _h

Beispiele mit relativer Bewegung

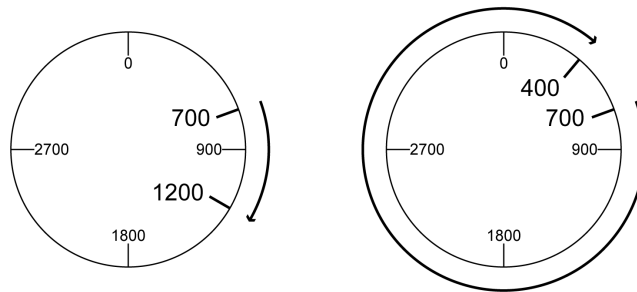
Gegeben

Für die Beispiele gelten folgende Einstellungen.

- Rotatorischer Motor
- Positionsskalierung
 - Zähler: 1
 - Nenner: 3600
- Modulo-Bereich
 - Minimale Position: 0 usr_p
 - Maximale Position: 3600 usr_p
- Istposition: 700 usr_p

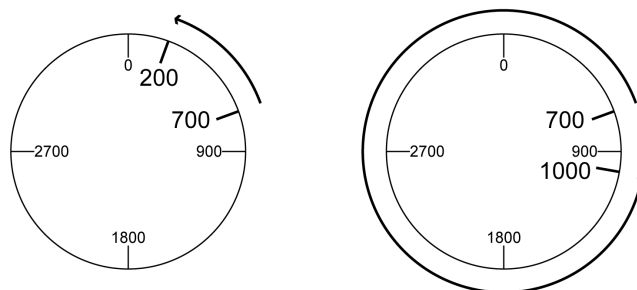
Beispiel 1

Zielpositionen relativ: 500 usr_p und 3300 usr_p



Beispiel 2

Zielpositionen relativ: -500 usr_p und -3300 usr_p



Beispiele mit absoluter Bewegung und "Shortest Distance"

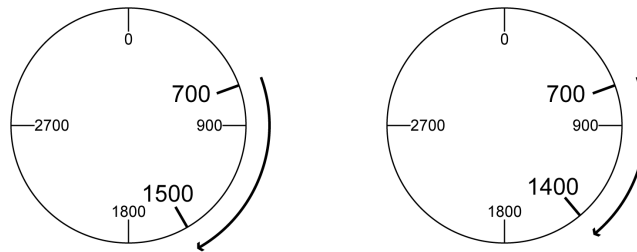
Gegeben

Für die Beispiele gelten folgende Einstellungen.

- Rotatorischer Motor
- Positionsskalierung
 - Zähler: 1
 - Nenner: 3600
- Modulo-Bereich
 - Minimale Position: 0 usr_p
 - Maximale Position: 3600 usr_p
- Istposition: 700 usr_p

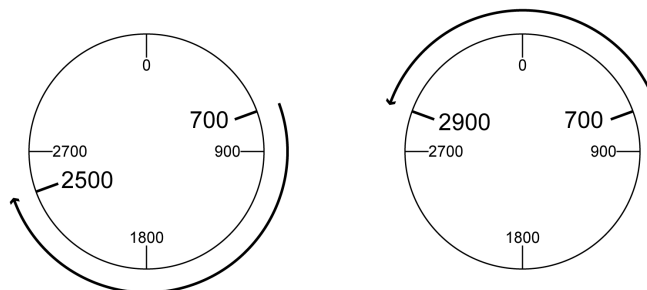
Beispiel 1

Zielpositionen absolut: 1500 usr_p und 5000 usr_p



Beispiel 2

Zielpositionen absolut: 2500 usr_p und 2900 usr_p



Beispiele mit absoluter Bewegung und "Positive Direction"

Gegeben

Für die Beispiele gelten folgende Einstellungen.

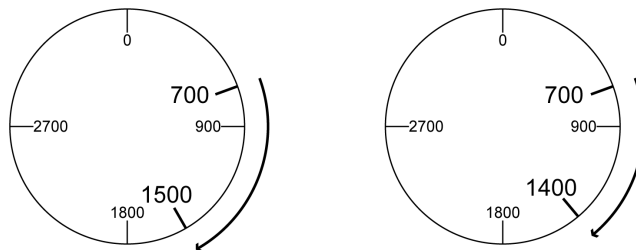
- Rotatorischer Motor
- Positionsskalierung
 - Zähler: 1
 - Nenner: 3600
- Modulo-Bereich
 - Minimale Position: 0 usr_p
 - Maximale Position: 3600 usr_p
- Istposition: 700 usr_p

Parameter MOD_AbsDirection: Positive Direction

Beispiel 1

Parameter MOD_AbsMultiRng: Off

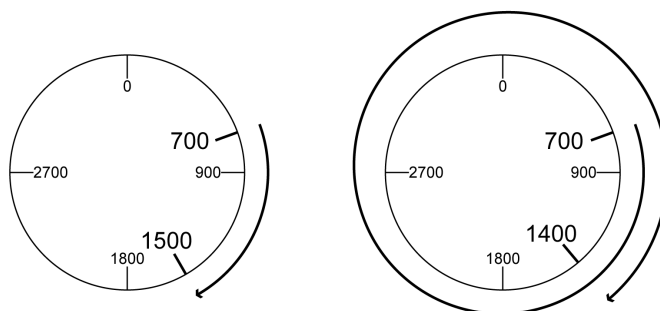
Zielpositionen absolut: 1500 usr_p und 5000 usr_p



Beispiel 2

Parameter MOD_AbsMultiRng: On

Zielpositionen absolut: 1500 usr_p und 5000 usr_p



Beispiele mit absoluter Bewegung und "Negative Direction"

Gegeben

Für die Beispiele gelten folgende Einstellungen.

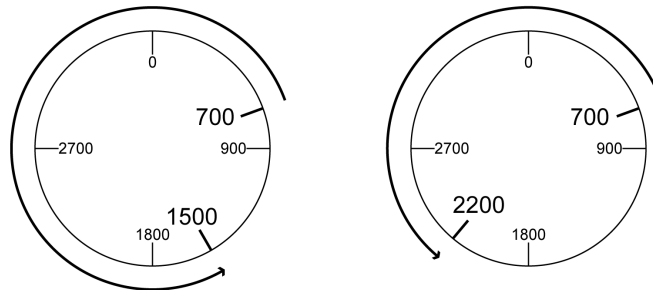
- Rotatorischer Motor
- Positionsskalierung
 - Zähler: 1
 - Nenner: 3600
- Modulo-Bereich
 - Minimale Position: 0 usr_p
 - Maximale Position: 3600 usr_p
- Istposition: 700 usr_p

Parameter MOD_AbsDirection: Negative Direction

Beispiel 1

Parameter MOD_AbsMultiRng: Off

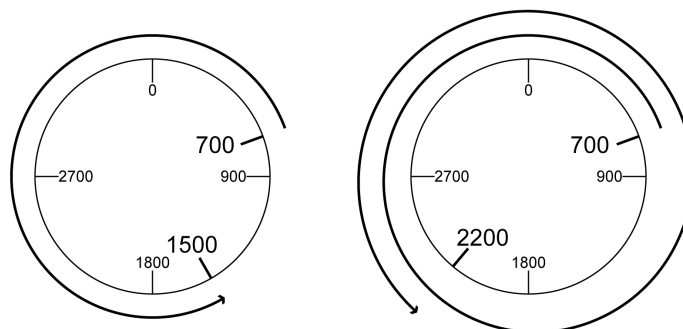
Zielpositionen absolut: 1500 usr_p und -5000 usr_p



Beispiel 2

Parameter MOD_AbsMultiRng: On

Zielpositionen absolut: 1500 usr_p und -5000 usr_p



Abschnitt 6.5

Skalierung

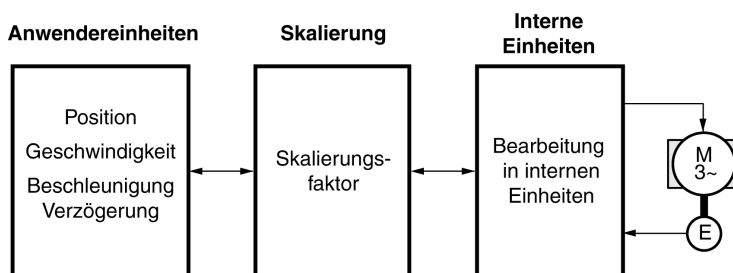
Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemein	199
Konfiguration der Positionsskalierung	200
Konfiguration der Geschwindigkeitsskalierung	201
Konfiguration der Rampenskalierung	202

Allgemein

Die Skalierung übersetzt Anwandereinheiten in interne Einheiten des Gerätes und umgekehrt.



Anwandereinheiten

Werte für Positionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigung und Verzögerung werden in folgenden Anwandereinheiten angegeben:

- usr_p für Positionen
- usr_v für Geschwindigkeiten
- usr_a für Beschleunigung und Verzögerung

Eine Änderung der Skalierung verändert den Faktor zwischen Anwandereinheit und internen Einheiten. Nach einer Änderung der Skalierung hat ein und derselbe Wert eines Parameters, der in einer Anwandereinheit angegeben ist, eine andere Bewegung zur Folge als vor der Änderung. Eine Änderung der Skalierung betrifft alle Parameter, deren Werte in Anwandereinheiten angegeben sind.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG

- Überprüfen Sie vor einer Änderung des Skalierungsfaktors alle Parameter mit Anwandereinheiten.
- Stellen Sie sicher, dass eine Änderung des Skalierungsfaktors nicht zu unbeabsichtigten Bewegungen führt.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Skalierungsfaktor

Der Skalierungsfaktor stellt den Zusammenhang zwischen der Motorbewegung und den dafür erforderlichen Anwandereinheiten her.

Inbetriebnahmesoftware

Die Skalierung kann über die Inbetriebnahmesoftware angepasst werden. Die Parameter mit Anwandereinheiten werden dabei automatisch geprüft und angepasst.

Konfiguration der Positionsskalierung

Die Positionsskalierung stellt den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Umdrehungen des Motors und den dazu erforderlichen Anwendereinheiten (usr_p) her.

Skalierungsfaktor

Die Positionsskalierung wird als Skalierungsfaktor angegeben.

Bei rotatorischen Motoren berechnet sich der Skalierungsfaktor wie folgt:

$$\frac{\text{Anzahl der Umdrehungen des Motors}}{\text{Anzahl der Anwendereinheiten [usr_p]}}$$

Ein neuer Skalierungsfaktor wird mit Übergabe des Zählerwerts aktiviert.

Bei einem Skalierungsfaktor $< 1 / 131072$ ist es nicht möglich, eine Bewegung über den Bewegungsbereich hinaus auszuführen.

Werkseinstellung

Als Werkseinstellung ist eingestellt:

- 1 Umdrehung des Motors entspricht 16384 Anwendereinheiten

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ScalePOSnum	Positionsskalierung: Zähler Angabe des Skalierungsfaktors: Motorumdrehungen ----- Anwendereinheiten [usr_p] Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Umdrehung 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:8 _h Modbus 1552 EtherCAT 3006:8 _h
ScalePOSdenom	Positionsskalierung: Nenner Beschreibung siehe Zähler (ScalePOSnum). Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.	usr_p 1 16384 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:7 _h Modbus 1550 EtherCAT 3006:7 _h

Konfiguration der Geschwindigkeitsskalierung

Die Geschwindigkeitsskalierung stellt den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Umdrehungen pro Minute des Motors und den dazu erforderlichen Anwendereinheiten (usr_v) her.

Skalierungsfaktor

Die Geschwindigkeitsskalierung wird als Skalierungsfaktor angegeben.

Bei rotatorischen Motoren berechnet sich der Skalierungsfaktor wie folgt:

$$\frac{\text{Anzahl der Umdrehungen des Motors pro Minute}}{\text{Anzahl der Anwendereinheiten [usr_v]}}$$

Werkseinstellung

Als Werkseinstellung ist eingestellt:

- 1 Umdrehung des Motors pro Minute entspricht 1 Anwendereinheit

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ScaleVELnum	Geschwindigkeitsskalierung: Zähler Angabe des Skalierungsfaktors: Motordrehzahl [1/min] ----- Anwendereinheit [usr_v] Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/min 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:22 _h Modbus 1604 EtherCAT 3006:22 _h
ScaleVELdenom	Geschwindigkeitsskalierung: Nenner Beschreibung siehe Zähler (ScaleVELnum). Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.	usr_v 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:21 _h Modbus 1602 EtherCAT 3006:21 _h

Konfiguration der Rampenskalierung

Die Rampenskalierung stellt den Zusammenhang zwischen der Änderung der Geschwindigkeit und den dazu erforderlichen Anwendereinheiten (usr_a) her.

Skalierungsfaktor

Die Rampenskalierung wird als Skalierungsfaktor angegeben:

$$\frac{\text{Änderung der Geschwindigkeit pro Sekunde}}{\text{Anzahl der Anwendereinheiten [usr_a]}}$$

Werkseinstellung

Als Werkseinstellung ist eingestellt:

- Die Änderung von 1 Umdrehung des Motors pro Minute pro Sekunde entspricht 1 Anwendereinheit

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ScaleRAMPnum	Rampenskalierung: Zähler Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	(1/min)/s 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:31 _h Modbus 1634 EtherCAT 3006:31 _h
ScaleRAMPdenom	Rampenskalierung: Nenner Beschreibung siehe Zähler (ScaleRAMPnum). Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.	usr_a 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:30 _h Modbus 1632 EtherCAT 3006:30 _h

Abschnitt 6.6

Digitale Eingänge und Ausgänge

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Parametrierung der Signaleingangsfunktionen	204
Parametrierung der Signalausgangsfunktionen	213
Parametrierung der Software-Entprellung	217

Parametrierung der Signaleingangsfunktionen

Signaleingangsfunktion

Die digitalen Signaleingänge können mit verschiedenen Signaleingangsfunktionen belegt werden. Abhängig von der eingestellten Steuerungsart und der eingestellten Betriebsart werden die digitalen Signaleingänge mit unterschiedlichen Signaleingangsfunktionen vorbelegt.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

- Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung zu den Einstellungen passt.
- Das System nur starten, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Betriebsbereich befinden.
- Führen Sie bei der Inbetriebnahme, Updates oder anderen Änderungen am Antriebsverstärker sorgfältig Tests für alle Betriebszustände und Fehlerfälle durch.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Werkseinstellung

Folgende Tabelle zeigt die Werkseinstellung der digitalen Signaleingänge in Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart bei Lokal-Steuerungsart:

Signal	Jog	Motion Sequence
DI0	Enable	Positive Limit Switch (LIMP)
DI1	Fault Reset	Negative Limit Switch (LIMN)
DI2	Jog negative	Enable
DI3	Jog positive	Start Motion Sequence

Folgende Tabelle zeigt die Werkseinstellung der digitalen Signaleingänge bei Feldbus-Steuerungsart:

Signal	Signaleingangsfunktion
DI0	Positive Limit Switch (LIMP)
DI1	Negative Limit Switch (LIMN)
DI2	Reference Switch (REF)
DI3	Freely Available

Parametrierung

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die möglichen Signaleingangsfunktionen in Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart bei Lokal-Steuerungsart:

Signaleingangsfunktion	Jog	Motion Sequence	Beschreibung in Kapitel
Freely Available	•	•	Signalausgang über Parameter setzen (<i>siehe Seite 323</i>)
Fault Reset	•	•	Betriebszustand über Signaleingänge wechseln (<i>siehe Seite 243</i>)
Enable	•	•	Betriebszustand über Signaleingänge wechseln (<i>siehe Seite 243</i>)
Halt	•	•	Bewegung unterbrechen mit Halt (<i>siehe Seite 316</i>)
Current Limitation	•	•	Begrenzung des Stroms über Signaleingänge (<i>siehe Seite 321</i>)
Zero Clamp	•	•	Zero Clamp (<i>siehe Seite 322</i>)

Signaleingangsfunktion	Jog	Motion Sequence	Beschreibung in Kapitel
Velocity Limitation	•	•	Begrenzung der Geschwindigkeit über Signaleingänge (<i>siehe Seite 320</i>)
Jog Positive	•		Betriebsart Jog (<i>siehe Seite 249</i>)
Jog Negative	•		Betriebsart Jog (<i>siehe Seite 249</i>)
Jog Fast/Slow	•		Betriebsart Jog (<i>siehe Seite 249</i>)
Start Single Data Set		•	Betriebsart Motion Sequence (<i>siehe Seite 286</i>)
Data Set Select		•	Betriebsart Motion Sequence (<i>siehe Seite 286</i>)
Data Set Bit 0		•	Betriebsart Motion Sequence (<i>siehe Seite 286</i>)
Data Set Bit 1		•	Betriebsart Motion Sequence (<i>siehe Seite 286</i>)
Data Set Bit 2		•	Betriebsart Motion Sequence (<i>siehe Seite 286</i>)
Data Set Bit 3		•	Betriebsart Motion Sequence (<i>siehe Seite 286</i>)
Reference Switch (REF)		•	Referenzschalter (<i>siehe Seite 339</i>)
Positive Limit Switch (LIMP)	•	•	Endschalter (<i>siehe Seite 338</i>)
Negative Limit Switch (LIMN)	•	•	Endschalter (<i>siehe Seite 338</i>)
Switch Controller Parameter Set	•	•	Regelkreisparametersatz umschalten (<i>siehe Seite 218</i>)
Velocity Controller Integral Off	•	•	Regelkreisparametersatz umschalten (<i>siehe Seite 218</i>)
Start Motion Sequence		•	Betriebsart Motion Sequence (<i>siehe Seite 286</i>)
Start Signal Of RMAC	•	•	Relativbewegung nach Capture (RMAC) (<i>siehe Seite 332</i>)
Activate RMAC	•	•	Relativbewegung nach Capture (RMAC) (<i>siehe Seite 332</i>)
Activate Operating Mode	•	•	Relativbewegung nach Capture (RMAC) (<i>siehe Seite 332</i>)
Data Set Bit 4		•	Betriebsart Motion Sequence (<i>siehe Seite 286</i>)
Data Set Bit 5		•	Betriebsart Motion Sequence (<i>siehe Seite 286</i>)
Data Set Bit 6		•	Betriebsart Motion Sequence (<i>siehe Seite 286</i>)
Release Holding Brake	•	•	Manuelles Öffnen der Haltebremse (<i>siehe Seite 150</i>)

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die möglichen Signaleingangsfunktionen bei Feldbus-Steuerungsart:

Signaleingangsfunktion	Beschreibung in Kapitel
Freely Available	Signalausgang über Parameter setzen (<i>siehe Seite 323</i>)
Fault Reset	Betriebszustand über Signaleingänge wechseln (<i>siehe Seite 243</i>)
Enable	Betriebszustand über Signaleingänge wechseln (<i>siehe Seite 243</i>)
Halt	Bewegung unterbrechen mit Halt (<i>siehe Seite 316</i>)
Start Profile Positioning	Bewegung über Signaleingang starten (<i>siehe Seite 324</i>)
Current Limitation	Begrenzung des Stroms über Signaleingänge (<i>siehe Seite 321</i>)
Zero Clamp	Zero Clamp (<i>siehe Seite 322</i>)

Signaleingangsfunktion	Beschreibung in Kapitel
Velocity Limitation	Begrenzung der Geschwindigkeit über Signaleingänge (siehe Seite 320)
Reference Switch (REF)	Referenzschalter (siehe Seite 339)
Positive Limit Switch (LIMP)	Endschalter (siehe Seite 338)
Negative Limit Switch (LIMN)	Endschalter (siehe Seite 338)
Switch Controller Parameter Set	Regelkreisparametersatz umschalten (siehe Seite 218)
Velocity Controller Integral Off	Regelkreisparametersatz umschalten (siehe Seite 218)
Start Signal Of RMAC	Relativbewegung nach Capture (RMAC) (siehe Seite 332)
Activate RMAC	Relativbewegung nach Capture (RMAC) (siehe Seite 332)
Jog Positive With Enable	Betriebsart Jog (siehe Seite 249)
Jog Negative With Enable	Betriebsart Jog (siehe Seite 249)
Release Holding Brake	Manuelles Öffnen der Haltebremse (siehe Seite 150)

Über die folgenden Parameter können die digitalen Signaleingänge parametrierbar werden:

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOfunct_DI0	<p>Funktion Eingang DI0</p> <p>1 / Freely Available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Fault Reset: Fault Reset nach Fehler</p> <p>3 / Enable: Aktiviert die Endstufe</p> <p>4 / Halt: Halt</p> <p>5 / Start Profile Positioning: Startanforderung für Bewegung</p> <p>6 / Current Limitation: Begrenzt den Strom auf den Parameterwert</p> <p>7 / Zero Clamp: Zero Clamp</p> <p>8 / Velocity Limitation: Begrenzt die Geschwindigkeit auf den Parameterwert</p> <p>9 / Jog Positive: Jog: Bewegung in positive Richtung</p> <p>10 / Jog Negative: Jog: Bewegung in negative Richtung</p> <p>11 / Jog Fast/Slow: Jog: schaltet zwischen langsamer und schneller Bewegung um</p> <p>13 / Start Single Data Set: Motion Sequence: Startet einzelnen Datensatz</p> <p>14 / Data Set Select: Motion Sequence: Auswahl Datensatz Bewegungssequenz</p> <p>15 / Data Set Bit 0: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 0</p> <p>16 / Data Set Bit 1: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 1</p> <p>17 / Data Set Bit 2: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 2</p> <p>18 / Data Set Bit 3: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 3</p> <p>21 / Reference Switch (REF): Referenzschalter</p> <p>22 / Positive Limit Switch (LIMP): Positiver Endschalter</p> <p>23 / Negative Limit Switch (LIMN): Negativer Endschalter</p> <p>24 / Switch Controller Parameter Set: Schaltet Regelkreisparametersatz um</p> <p>28 / Velocity Controller Integral Off: Schaltet den Integral-Anteil des Geschwindigkeitsreglers aus</p> <p>29 / Start Motion Sequence: Motion Sequence: Startet eine Bewegungssequenz</p> <p>30 / Start Signal Of RMAC: Startsignal der Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>31 / Activate RMAC: Aktiviert die Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>32 / Activate Operating Mode: Aktiviert Betriebsart</p> <p>33 / Jog Positive With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in positive Richtung</p> <p>34 / Jog Negative With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in negative Richtung</p> <p>35 / Data Set Bit 4: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 4</p> <p>36 / Data Set Bit 5: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 5</p> <p>37 / Data Set Bit 6: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 6</p> <p>40 / Release Holding Brake: Öffnet die Haltebremse Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3007:1 _h Modbus 1794 EtherCAT 3007:1 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOfunct_DI1	<p>Funktion Eingang DI1</p> <p>1 / Freely Available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Fault Reset: Fault Reset nach Fehler</p> <p>3 / Enable: Aktiviert die Endstufe</p> <p>4 / Halt: Halt</p> <p>5 / Start Profile Positioning: Startanforderung für Bewegung</p> <p>6 / Current Limitation: Begrenzt den Strom auf den Parameterwert</p> <p>7 / Zero Clamp: Zero Clamp</p> <p>8 / Velocity Limitation: Begrenzt die Geschwindigkeit auf den Parameterwert</p> <p>9 / Jog Positive: Jog: Bewegung in positive Richtung</p> <p>10 / Jog Negative: Jog: Bewegung in negative Richtung</p> <p>11 / Jog Fast/Slow: Jog: schaltet zwischen langsamer und schneller Bewegung um</p> <p>13 / Start Single Data Set: Motion Sequence: Startet einzelnen Datensatz</p> <p>14 / Data Set Select: Motion Sequence: Auswahl Datensatz Bewegungssequenz</p> <p>15 / Data Set Bit 0: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 0</p> <p>16 / Data Set Bit 1: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 1</p> <p>17 / Data Set Bit 2: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 2</p> <p>18 / Data Set Bit 3: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 3</p> <p>21 / Reference Switch (REF): Referenzschalter</p> <p>22 / Positive Limit Switch (LIMP): Positiver Endschalter</p> <p>23 / Negative Limit Switch (LIMN): Negativer Endschalter</p> <p>24 / Switch Controller Parameter Set: Schaltet Regelkreisparametersatz um</p> <p>28 / Velocity Controller Integral Off: Schaltet den Integral-Anteil des Geschwindigkeitsreglers aus</p> <p>29 / Start Motion Sequence: Motion Sequence: Startet eine Bewegungssequenz</p> <p>30 / Start Signal Of RMAC: Startsignal der Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>31 / Activate RMAC: Aktiviert die Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>32 / Activate Operating Mode: Aktiviert Betriebsart</p> <p>33 / Jog Positive With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in positive Richtung</p> <p>34 / Jog Negative With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in negative Richtung</p> <p>35 / Data Set Bit 4: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 4</p> <p>36 / Data Set Bit 5: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 5</p> <p>37 / Data Set Bit 6: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 6</p> <p>40 / Release Holding Brake: Öffnet die Haltebremse Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3007:2 _h Modbus 1796 EtherCAT 3007:2 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOfunct_DI2	<p>Funktion Eingang DI2</p> <p>1 / Freely Available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Fault Reset: Fault Reset nach Fehler</p> <p>3 / Enable: Aktiviert die Endstufe</p> <p>4 / Halt: Halt</p> <p>5 / Start Profile Positioning: Startanforderung für Bewegung</p> <p>6 / Current Limitation: Begrenzt den Strom auf den Parameterwert</p> <p>7 / Zero Clamp: Zero Clamp</p> <p>8 / Velocity Limitation: Begrenzt die Geschwindigkeit auf den Parameterwert</p> <p>9 / Jog Positive: Jog: Bewegung in positive Richtung</p> <p>10 / Jog Negative: Jog: Bewegung in negative Richtung</p> <p>11 / Jog Fast/Slow: Jog: schaltet zwischen langsamer und schneller Bewegung um</p> <p>13 / Start Single Data Set: Motion Sequence: Startet einzelnen Datensatz</p> <p>14 / Data Set Select: Motion Sequence: Auswahl Datensatz Bewegungssequenz</p> <p>15 / Data Set Bit 0: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 0</p> <p>16 / Data Set Bit 1: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 1</p> <p>17 / Data Set Bit 2: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 2</p> <p>18 / Data Set Bit 3: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 3</p> <p>21 / Reference Switch (REF): Referenzschalter</p> <p>22 / Positive Limit Switch (LIMP): Positiver Endschalter</p> <p>23 / Negative Limit Switch (LIMN): Negativer Endschalter</p> <p>24 / Switch Controller Parameter Set: Schaltet Regelkreisparametersatz um</p> <p>28 / Velocity Controller Integral Off: Schaltet den Integral-Anteil des Geschwindigkeitsreglers aus</p> <p>29 / Start Motion Sequence: Motion Sequence: Startet eine Bewegungssequenz</p> <p>30 / Start Signal Of RMAC: Startsignal der Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>31 / Activate RMAC: Aktiviert die Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>32 / Activate Operating Mode: Aktiviert Betriebsart</p> <p>33 / Jog Positive With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in positive Richtung</p> <p>34 / Jog Negative With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in negative Richtung</p> <p>35 / Data Set Bit 4: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 4</p> <p>36 / Data Set Bit 5: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 5</p> <p>37 / Data Set Bit 6: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 6</p> <p>40 / Release Holding Brake: Öffnet die Haltebremse Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3007:3 _h Modbus 1798 EtherCAT 3007:3 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOfunct_DI3	<p>Funktion Eingang DI3</p> <p>1 / Freely Available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Fault Reset: Fault Reset nach Fehler</p> <p>3 / Enable: Aktiviert die Endstufe</p> <p>4 / Halt: Halt</p> <p>5 / Start Profile Positioning: Startanforderung für Bewegung</p> <p>6 / Current Limitation: Begrenzt den Strom auf den Parameterwert</p> <p>7 / Zero Clamp: Zero Clamp</p> <p>8 / Velocity Limitation: Begrenzt die Geschwindigkeit auf den Parameterwert</p> <p>9 / Jog Positive: Jog: Bewegung in positive Richtung</p> <p>10 / Jog Negative: Jog: Bewegung in negative Richtung</p> <p>11 / Jog Fast/Slow: Jog: schaltet zwischen langsamer und schneller Bewegung um</p> <p>13 / Start Single Data Set: Motion Sequence: Startet einzelnen Datensatz</p> <p>14 / Data Set Select: Motion Sequence: Auswahl Datensatz Bewegungssequenz</p> <p>15 / Data Set Bit 0: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 0</p> <p>16 / Data Set Bit 1: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 1</p> <p>17 / Data Set Bit 2: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 2</p> <p>18 / Data Set Bit 3: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 3</p> <p>21 / Reference Switch (REF): Referenzschalter</p> <p>22 / Positive Limit Switch (LIMP): Positiver Endschalter</p> <p>23 / Negative Limit Switch (LIMN): Negativer Endschalter</p> <p>24 / Switch Controller Parameter Set: Schaltet Regelkreisparametersatz um</p> <p>28 / Velocity Controller Integral Off: Schaltet den Integral-Anteil des Geschwindigkeitsreglers aus</p> <p>29 / Start Motion Sequence: Motion Sequence: Startet eine Bewegungssequenz</p> <p>30 / Start Signal Of RMAC: Startsignal der Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>31 / Activate RMAC: Aktiviert die Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>32 / Activate Operating Mode: Aktiviert Betriebsart</p> <p>33 / Jog Positive With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in positive Richtung</p> <p>34 / Jog Negative With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in negative Richtung</p> <p>35 / Data Set Bit 4: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 4</p> <p>36 / Data Set Bit 5: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 5</p> <p>37 / Data Set Bit 6: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 6</p> <p>40 / Release Holding Brake: Öffnet die Haltebremse Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3007:4 _h Modbus 1800 EtherCAT 3007:4 _h


Parametrierung der Signalausgangsfunktionen

Signalausgangsfunktion

Die digitalen Signalausgänge können mit verschiedenen Signalausgangsfunktionen belegt werden.

Abhängig von der eingestellten Steuerungsart und der eingestellten Betriebsart werden die digitalen Signalausgänge mit unterschiedlichen Signalausgangsfunktionen vorbelegt.

Wenn ein Fehler erkannt wird, bleibt der Zustand der Signalausgänge aktiv entsprechend der zugewiesenen Signalausgangsfunktion.

 WARNUNG	
UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN	
<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung zu den Einstellungen passt. • Das System nur starten, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Betriebsbereich befinden. • Führen Sie bei der Inbetriebnahme, Updates oder anderen Änderungen am Antriebsverstärker sorgfältig Tests für alle Betriebszustände und Fehlerfälle durch. 	
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.	

Werkseinstellung

Folgende Tabelle zeigt die Werkseinstellung der digitalen Signalausgänge in Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart bei Lokal-Steuerungsart:

Signal	Jog	Motion Sequence
DQ0	No Fault	Motion Sequence: Start Acknowledge
DQ1	Active	Active

Folgende Tabelle zeigt die Werkseinstellung der digitalen Signalausgänge bei Feldbus-Steuerungsart:

Signal	Signalausgangsfunktion
DQ0	No Fault
DQ1	Active

Parametrierung

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die möglichen Signalausgangsfunktionen in Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart bei Lokal-Steuerungsart:

Signalausgangsfunktion	Jog	Motion Sequence	Beschreibung in Kapitel
Freely Available	•	•	Signalausgang über Parameter setzen (<i>siehe Seite 323</i>)
No Fault	•	•	Anzeige des Betriebszustands über Signaleingänge (<i>siehe Seite 240</i>)
Active	•	•	Anzeige des Betriebszustands über Signaleingänge (<i>siehe Seite 240</i>)
RMAC Active Or Finished	•	•	Relativbewegung nach Capture (RMAC) (<i>siehe Seite 332</i>)
In Position Deviation Window	•	•	Positionsabweichungs-Fenster (<i>siehe Seite 357</i>)
In Velocity Deviation Window	•	•	Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster (<i>siehe Seite 359</i>)
Velocity Below Threshold	•	•	Geschwindigkeits-Schwellwert (<i>siehe Seite 361</i>)
Current Below Threshold	•	•	Strom-Schwellwert (<i>siehe Seite 363</i>)
Halt Acknowledge	•	•	Bewegung unterbrechen mit Halt (<i>siehe Seite 316</i>)

Signalausgangsfunktion	Jog	Motion Sequence	Beschreibung in Kapitel
Motion Sequence: Start Acknowledge		•	Betriebsart Motion Sequence (siehe Seite 286)
Motor Standstill	•	•	Motorstillstand und Bewegungsrichtung (siehe Seite 347)
Selected Error	•	•	Fehlermeldungen anzeigen (siehe Seite 393)
Drive Referenced (ref_ok)		•	Betriebsart Homing (siehe Seite 273)
Selected Warning	•	•	Fehlermeldungen anzeigen (siehe Seite 393)
Motion Sequence: Done		•	Betriebsart Motion Sequence (siehe Seite 286)
Position Register Channel 1		•	Position Register (siehe Seite 352)
Position Register Channel 2		•	Position Register (siehe Seite 352)
Position Register Channel 3		•	Position Register (siehe Seite 352)
Position Register Channel 4		•	Position Register (siehe Seite 352)
Motor Moves Positive	•	•	Motorstillstand und Bewegungsrichtung (siehe Seite 347)
Motor Moves Negative	•	•	Motorstillstand und Bewegungsrichtung (siehe Seite 347)

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die möglichen Signalausgangsfunktionen bei Feldbus-Steuerungsart:

Signalausgangsfunktion	Beschreibung in Kapitel
Freely Available	Signalausgang über Parameter setzen (siehe Seite 323)
No Fault	Anzeige des Betriebszustands über Signaleingänge (siehe Seite 240)
Active	Anzeige des Betriebszustands über Signaleingänge (siehe Seite 240)
RMAC Active Or Finished	Relativbewegung nach Capture (RMAC) (siehe Seite 332)
In Position Deviation Window	Positionsabweichungs-Fenster (siehe Seite 357)
In Velocity Deviation Window	Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster (siehe Seite 359)
Velocity Below Threshold	Geschwindigkeits-Schwellwert (siehe Seite 361)
Current Below Threshold	Strom-Schwellwert (siehe Seite 363)
Halt Acknowledge	Bewegung unterbrechen mit Halt (siehe Seite 316)
Motor Standstill	Motorstillstand und Bewegungsrichtung (siehe Seite 347)
Selected Error	Fehlermeldungen anzeigen (siehe Seite 393)
Drive Referenced (ref_ok)	Betriebsart Homing (siehe Seite 273)
Selected Warning	Fehlermeldungen anzeigen (siehe Seite 393)
Position Register Channel 1	Position Register (siehe Seite 352)
Position Register Channel 2	Position Register (siehe Seite 352)
Position Register Channel 3	Position Register (siehe Seite 352)
Position Register Channel 4	Position Register (siehe Seite 352)
Motor Moves Positive	Motorstillstand und Bewegungsrichtung (siehe Seite 347)
Motor Moves Negative	Motorstillstand und Bewegungsrichtung (siehe Seite 347)

Über die folgenden Parameter können die digitalen Signalausgänge parametrierbar werden:

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOfunct_DQ0	<p>Funktion Ausgang DQ0</p> <p>1 / Freely Available: Frei verfügbar</p> <p>2 / No Fault: Meldet die Betriebszustände Ready To Switch On, Switched On und Operation Enabled</p> <p>3 / Active: Meldet Betriebszustand Operation Enabled</p> <p>4 / RMAC Active Or Finished: Relativbewegung nach Capture ist aktiv oder beendet (RMAC)</p> <p>5 / In Position Deviation Window: Schleppabstand innerhalb Fenster</p> <p>6 / In Velocity Deviation Window: Geschwindigkeitsabweichung innerhalb Fenster</p> <p>7 / Velocity Below Threshold: Motorgeschwindigkeit unterhalb des Schwellwertes</p> <p>8 / Current Below Threshold: Motorstrom unterhalb des Schwellwertes</p> <p>9 / Halt Acknowledge: Halt-Quittierung</p> <p>11 / Motion Sequence: Start Acknowledge: Motion Sequence: Quittierung der Startanforderung</p> <p>13 / Motor Standstill: Motor steht</p> <p>14 / Selected Error: Einer der angegebenen Fehler der Fehlerklassen 1 ... 4 steht an</p> <p>15 / Valid Reference (ref_ok): Nullpunkt ist gültig (ref_ok)</p> <p>16 / Selected Warning: Einer der angegebenen Fehler der Fehlerklasse 0 steht an</p> <p>17 / Motion Sequence: Done: Motion Sequence: Bewegungssequenz abgeschlossen</p> <p>18 / Position Register Channel 1: Kanal 1 des Positionsregisters</p> <p>19 / Position Register Channel 2: Kanal 2 des Positionsregisters</p> <p>20 / Position Register Channel 3: Kanal 3 des Positionsregisters</p> <p>21 / Position Register Channel 4: Kanal 4 des Positionsregisters</p> <p>22 / Motor Moves Positive: Motorbewegung in positive Richtung</p> <p>23 / Motor Moves Negative: Motorbewegung in negative Richtung Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3007:9 _h Modbus 1810 EtherCAT 3007:9 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOfunct_DQ1	<p>Funktion Ausgang DQ1</p> <p>1 / Freely Available: Frei verfügbar</p> <p>2 / No Fault: Meldet die Betriebszustände Ready To Switch On, Switched On und Operation Enabled</p> <p>3 / Active: Meldet Betriebszustand Operation Enabled</p> <p>4 / RMAC Active Or Finished: Relativbewegung nach Capture ist aktiv oder beendet (RMAC)</p> <p>5 / In Position Deviation Window: Schleppabstand innerhalb Fenster</p> <p>6 / In Velocity Deviation Window: Geschwindigkeitsabweichung innerhalb Fenster</p> <p>7 / Velocity Below Threshold: Motorgeschwindigkeit unterhalb des Schwellwertes</p> <p>8 / Current Below Threshold: Motorstrom unterhalb des Schwellwertes</p> <p>9 / Halt Acknowledge: Halt-Quittierung</p> <p>11 / Motion Sequence: Start Acknowledge: Motion Sequence: Quittierung der Startanforderung</p> <p>13 / Motor Standstill: Motor steht</p> <p>14 / Selected Error: Einer der angegebenen Fehler der Fehlerklassen 1 ... 4 steht an</p> <p>15 / Valid Reference (ref_ok): Nullpunkt ist gültig (ref_ok)</p> <p>16 / Selected Warning: Einer der angegebenen Fehler der Fehlerklasse 0 steht an</p> <p>17 / Motion Sequence: Done: Motion Sequence: Bewegungssequenz abgeschlossen</p> <p>18 / Position Register Channel 1: Kanal 1 des Positionsregisters</p> <p>19 / Position Register Channel 2: Kanal 2 des Positionsregisters</p> <p>20 / Position Register Channel 3: Kanal 3 des Positionsregisters</p> <p>21 / Position Register Channel 4: Kanal 4 des Positionsregisters</p> <p>22 / Motor Moves Positive: Motorbewegung in positive Richtung</p> <p>23 / Motor Moves Negative: Motorbewegung in negative Richtung</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3007:A _h Modbus 1812 EtherCAT 3007:A _h

Parametrierung der Software-Entprellung

Entprellzeit

Die Entprellzeit der Signaleingänge besteht aus Hardware-Entprellung und Software-Entprellung.

Die Hardware-Entprellung ist fest eingestellt, siehe Kapitel Signale (*siehe Seite 26*).

Nach einer Änderung der eingestellten Signalfunktion und einem Ausschalten und Wiedereinschalten wird die Software-Entprellung auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Über die folgenden Parameter kann die Software-Entprellzeit eingestellt werden:

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
DI_0_Debounce	Entprellzeit DI0 0 / No: Keine Software-Entprellung 1 / 0.25 ms: 0,25 ms 2 / 0.50 ms: 0,50 ms 3 / 0.75 ms: 0,75 ms 4 / 1.00 ms: 1,00 ms 5 / 1.25 ms: 1,25 ms 6 / 1.50 ms: 1,50 ms Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 6 6	UINT16 R/W per. -	CANopen 3008:20 _h Modbus 2112 EtherCAT 3008:20 _h
DI_1_Debounce	Entprellzeit DI1 0 / No: Keine Software-Entprellung 1 / 0.25 ms: 0,25 ms 2 / 0.50 ms: 0,50 ms 3 / 0.75 ms: 0,75 ms 4 / 1.00 ms: 1,00 ms 5 / 1.25 ms: 1,25 ms 6 / 1.50 ms: 1,50 ms Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 6 6	UINT16 R/W per. -	CANopen 3008:21 _h Modbus 2114 EtherCAT 3008:21 _h
DI_2_Debounce	Entprellzeit DI2 0 / No: Keine Software-Entprellung 1 / 0.25 ms: 0,25 ms 2 / 0.50 ms: 0,50 ms 3 / 0.75 ms: 0,75 ms 4 / 1.00 ms: 1,00 ms 5 / 1.25 ms: 1,25 ms 6 / 1.50 ms: 1,50 ms Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 6 6	UINT16 R/W per. -	CANopen 3008:22 _h Modbus 2116 EtherCAT 3008:22 _h
DI_3_Debounce	Entprellzeit DI3 0 / No: Keine Software-Entprellung 1 / 0.25 ms: 0,25 ms 2 / 0.50 ms: 0,50 ms 3 / 0.75 ms: 0,75 ms 4 / 1.00 ms: 1,00 ms 5 / 1.25 ms: 1,25 ms 6 / 1.50 ms: 1,50 ms Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 6 6	UINT16 R/W per. -	CANopen 3008:23 _h Modbus 2118 EtherCAT 3008:23 _h

Abschnitt 6.7

Regelkreisparametersatz umschalten

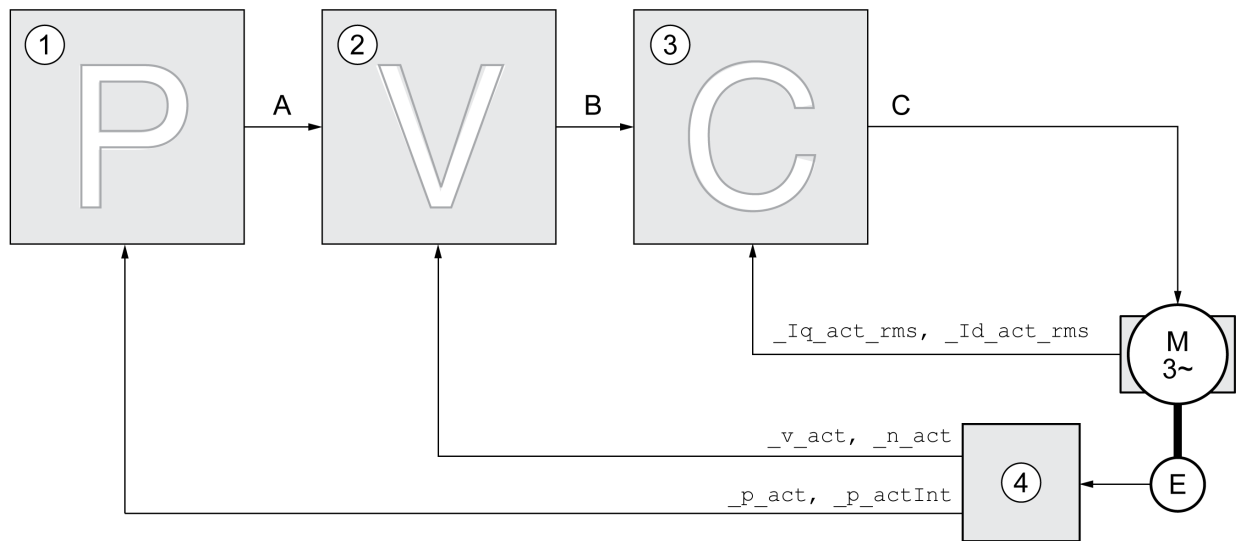
Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Übersicht Reglerstruktur	219
Übersicht Lageregler	220
Übersicht Geschwindigkeitsregler	221
Übersicht Stromregler	222
Parametrierbare Regelkreisparameter	223
Regelkreisparametersatz wählen	224
Regelkreisparametersatz automatisch umschalten	225
Regelkreisparametersatz kopieren	229
Integral-Anteil abschalten	230
Regelkreisparametersatz 1	231
Regelkreisparametersatz 2	233

Übersicht Reglerstruktur

Folgende Grafik zeigt eine Übersicht über die Reglerstruktur.



- 1 Lageregler
- 2 Geschwindigkeitsregler
- 3 Stromregler
- 4 Encoderauswertung

Position Controller

Der Lageregler reduziert die Differenz zwischen Sollposition und Istposition (Positionsabweichung) auf ein Minimum. Im Motorstillstand ist die Positionsabweichung bei einem gut eingestellten Lageregler nahe null. Voraussetzung für eine gute Verstärkung des Lagereglers ist ein optimierter Geschwindigkeitsregelkreis.

Geschwindigkeitsregler

Der Geschwindigkeitsregler regelt die Motorgeschwindigkeit, indem er den Motorstrom entsprechend der Lastsituation variiert. Der Drehzahlregler bestimmt maßgeblich die Reaktionsschnelligkeit des Antriebs. Die Dynamik des Drehzahlreglers hängt ab von:

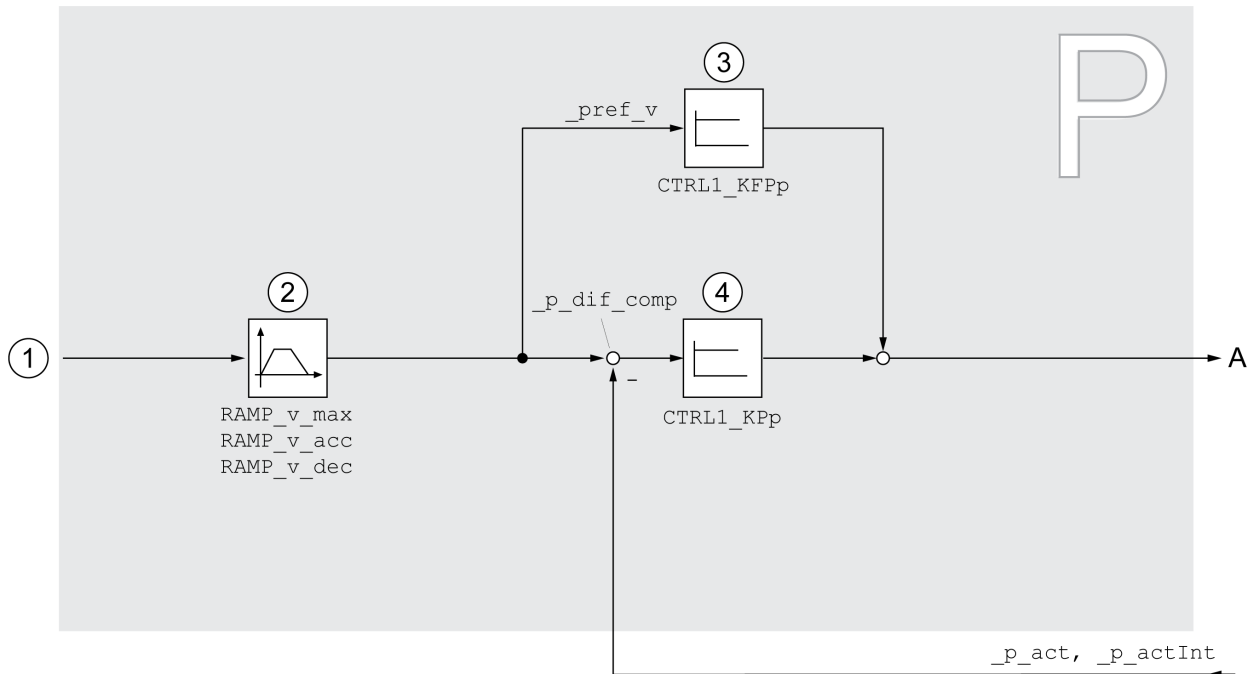
- dem Trägheitsmoment des Antriebs und der Regelstrecke
- Leistung des Motors
- Steifigkeit und Elastizität der Elemente im Kraftfluss
- dem Spiel der mechanischen Antriebselemente
- der Reibung

Stromregler

Der Stromregler bestimmt das Antriebsmoment des Motors. Mit den gespeicherten Motordaten wird der Stromregler automatisch optimal eingestellt.

Übersicht Lageregler

Folgende Grafik zeigt eine Übersicht über den Lageregler.



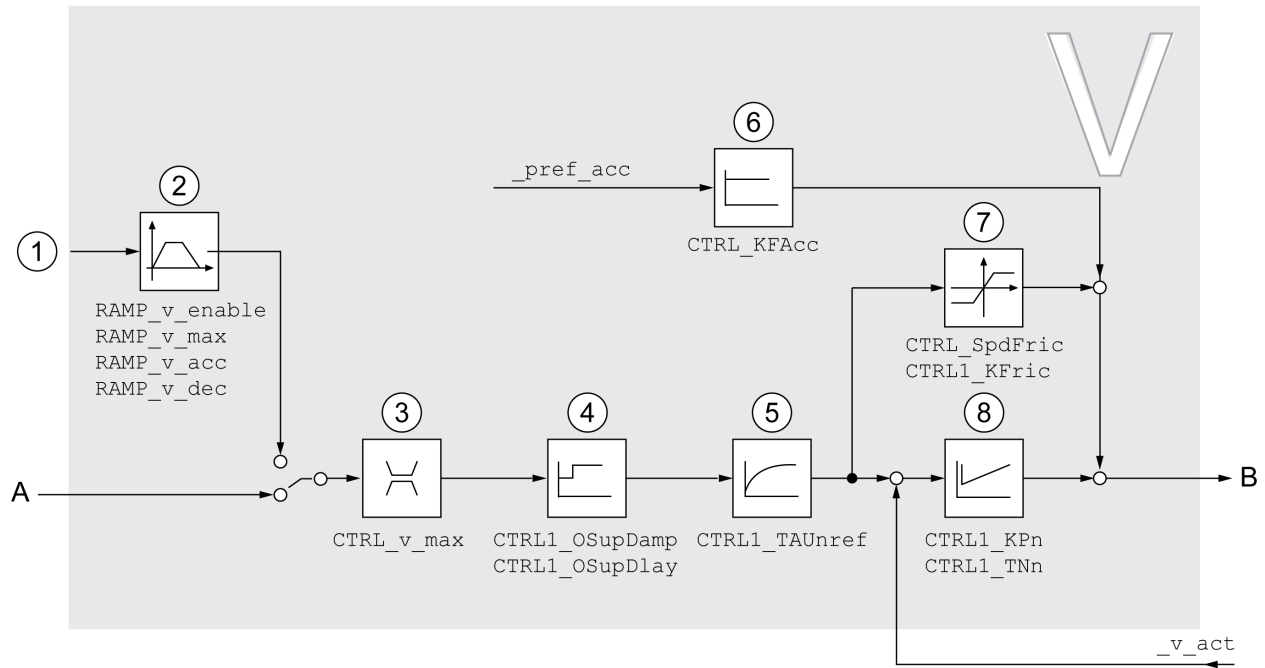
- 1 Zielwerte für die Betriebsarten Jog, Profile Position, Homing und Motion Sequence
- 2 Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit
- 3 Geschwindigkeitsvorsteuerung
- 4 Lageregler

Abtastperiode

Die Abtastperiode des Lagereglers beträgt 250 μ s.

Übersicht Geschwindigkeitsregler

Folgende Grafik zeigt eine Übersicht über den Geschwindigkeitsregler.



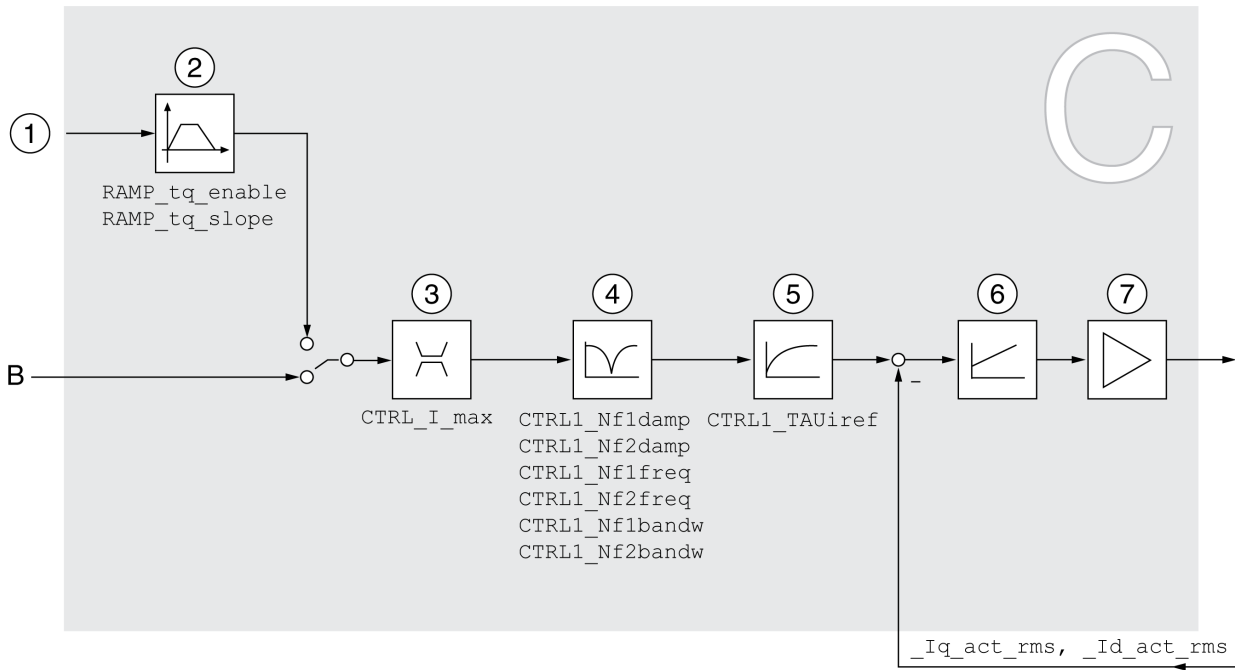
- 1 Zielwerte für die Betriebsart Profile Velocity
- 2 Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit
- 3 Geschwindigkeitsbegrenzung
- 4 Overshoot Suppression Filter (Im Expertenmodus zugängliche Parameter)
- 5 Filterzeitkonstante für das Filter des Geschwindigkeitssollwertes
- 6 Beschleunigungsvorsteuerung (Im Expertenmodus zugängliche Parameter)
- 7 Reibungskompensation (Im Expertenmodus zugängliche Parameter)
- 8 Geschwindigkeitsregler

Abtastperiode

Die Abtastperiode des Geschwindigkeitsreglers beträgt 62,5 μ s.

Übersicht Stromregler

Folgende Grafik zeigt eine Übersicht über den Stromregler.



- 1 Zielwerte für die Betriebsart Profile Torque
- 2 Bewegungsprofil für das Drehmoment
- 3 Strombegrenzung
- 4 Notch-Filter (Im Expertenmodus zugängliche Parameter)
- 5 Filterzeitkonstante für das Filter des Stromsollwertes
- 6 Stromregler
- 7 Endstufe

Abtastperiode

Die Abtastperiode des Stromreglers beträgt 62,5 μ s.

Parametrierbare Regelkreisparameter

Regelkreisparametersatz

Das Produkt verfügt über 2 getrennt parametrierbare Regelkreisparametersätze. Die bei einem Autotuning ermittelten Werte für die Regelkreisparameter werden im Regelkreisparametersatz 1 gespeichert.

Ein Regelkreisparametersatz besteht aus frei zugänglichen Parametern und aus Parametern, die nur im Expertenmodus zugänglich sind.

Regelkreisparametersatz 1	Regelkreisparametersatz 2
Frei zugängliche Parameter:	Frei zugängliche Parameter:
CTRL1_KPn	CTRL2_KPn
CTRL1_TNn	CTRL2_TNn
CTRL1_KPp	CTRL2_KPp
CTRL1_TAUiref	CTRL2_TAUiref
CTRL1_TAUhref	CTRL2_TAUhref
CTRL1_KFPp	CTRL2_KFPp
Experten-Parameter:	Experten-Parameter:
CTRL1_Nf1damp	CTRL2_Nf1damp
CTRL1_Nf1freq	CTRL2_Nf1freq
CTRL1_Nf1bandw	CTRL2_Nf1bandw
CTRL1_Nf2damp	CTRL2_Nf2damp
CTRL1_Nf2freq	CTRL2_Nf2freq
CTRL1_Nf2bandw	CTRL2_Nf2bandw
CTRL1_Osupdamp	CTRL2_Osupdamp
CTRL1_Osupdelay	CTRL2_Osupdelay
CTRL1_Kfric	CTRL2_Kfric

Siehe Kapitel Regelkreisparametersatz 1 (*siehe Seite 231*) und Regelkreisparametersatz 2 (*siehe Seite 233*).

Parametrierung

- Regelkreisparametersatz wählen
Wahl des Regelkreisparametersatzes nach dem Einschalten.
Siehe Kapitel Regelkreisparametersatz wählen (*siehe Seite 224*).
- Regelkreisparametersatz automatisch umschalten
Zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen kann umgeschaltet werden.
Siehe Kapitel Regelkreisparametersatz automatisch umschalten (*siehe Seite 225*).
- Regelkreisparametersatz kopieren
Die Werte des Regelkreisparametersatzes 1 können in den Regelkreisparametersatz 2 kopiert werden.
Siehe Kapitel Regelkreisparametersatz kopieren (*siehe Seite 229*).
- Integral-Anteil abschalten
Über einen digitalen Signaleingang kann der Integral-Anteil und damit die Nachstellzeit abgeschaltet werden.
Siehe Kapitel Integral-Anteil abschalten (*siehe Seite 230*).

Regelkreisparametersatz wählen

Der aktive Regelkreisparametersatzes wird mit dem Parameter `_CTRL_ActParSet` angezeigt.

Über den Parameter `CTRL_PwrUpParSet` kann eingestellt werden, welcher Regelkreisparametersatz nach dem Einschalten aktiv sein soll. Alternativ kann eingestellt werden, ob zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen automatisch umgeschaltet werden soll.

Über den Parameter `CTRL_SelParSet` kann im laufenden Betrieb zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen umgeschaltet werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_CTRL_ActParSet</code>	Aktiver Regelkreisparametersatz Wert 1: Regelkreisparametersatz 1 ist aktiv Wert 2: Regelkreisparametersatz 2 ist aktiv Ein Regelkreisparametersatz wird aktiv, nachdem die für die Parameterumschaltung eingestellte Zeit (<code>CTRL_ParChgTime</code>) verstrichen ist.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3011:17 _h Modbus 4398 EtherCAT 3011:17 _h
<code>CTRL_PwrUpParSet</code>	Auswahl des Regelkreisparametersatzes beim Einschalten 0 / Switching Condition: Die Umschaltbedingung wird zur Umschaltung des Regelkreisparametersatzes verwendet 1 / Parameter Set 1: Regelkreisparametersatz 1 wird verwendet 2 / Parameter Set 2: Regelkreisparametersatz 2 wird verwendet Der gewählte Wert wird auch in <code>CTRL_SelParSet</code> geschrieben (nicht persistent). Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 1 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:18 _h Modbus 4400 EtherCAT 3011:18 _h
<code>CTRL_SelParSet</code>	Auswahl des Regelkreisparametersatzes (nicht persistent) Siehe <code>CTRL_PwrUpParSet</code> für die Codierung. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 1 2	UINT16 R/W - -	CANopen 3011:19 _h Modbus 4402 EtherCAT 3011:19 _h

Regelkreisparametersatz automatisch umschalten

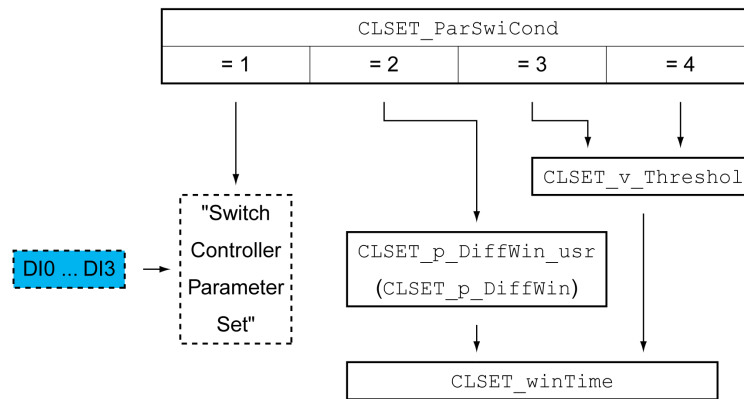
Zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen kann automatisch umgeschaltet werden.

Zum Umschalten zwischen den Regelkreisparametersätzen können folgende Abhängigkeiten eingestellt werden:

- Digitaler Signaleingang
- Positionsabweichungs-Fenster
- Zielgeschwindigkeit unter parametrierbarem Wert
- Istgeschwindigkeit unter parametrierbarem Wert

Einstellungen

Folgende Grafik zeigt eine Übersicht über das Umschalten zwischen den Parametersätzen.



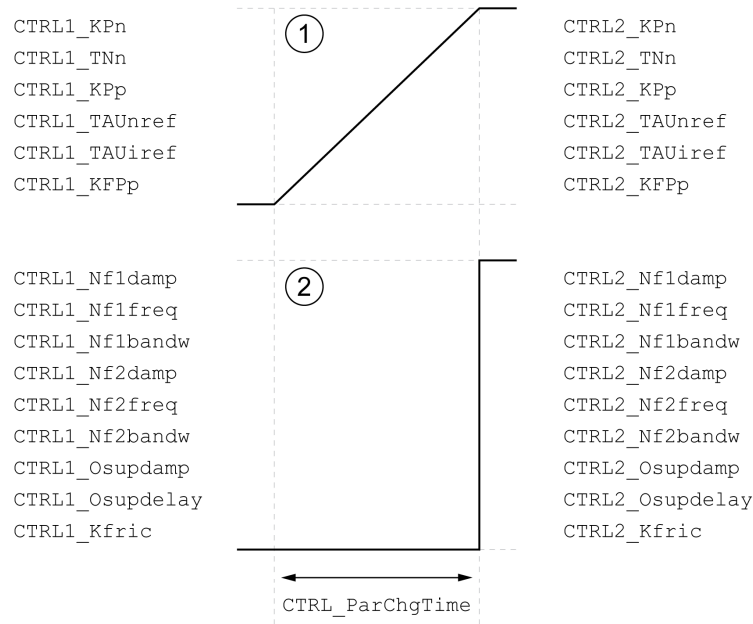
Zeitdiagramm

Die frei zugängliche Parameter werden linear angepasst. Die lineare Anpassung der Werte des Regelkreisparametersatzes 1 auf die Werte des Regelkreisparametersatzes 2 erfolgt über die parametrierbare Zeit `CTRL_ParChgTime`.

Die im Expertenmodus zugängliche Parameter werden nach der parametrierbaren Zeit `CTRL_ParChgTime` direkt auf den Wert des anderen Regelkreisparametersatzes umgeschaltet.

Folgende Grafik zeigt das Zeitdiagramm für das Umschalten der Regelkreisparameter.

Zeitdiagramm für das Umschalten der Regelkreisparametersätze



- 1 Frei zugängliche Parameter werden linear angepasst
- 2 Im Expertenmodus zugängliche Parameter werden direkt angepasst

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CLSET_ParSwiCond	<p>Bedingung für Parametersatzumschaltung</p> <p>0 / None Or Digital Input: Keine oder Funktion für Digitaleingang gewählt</p> <p>1 / Inside Position Deviation: Innerhalb des Schleppabstandes (Wert ist im Parameter CLSET_p_DiffWin angegeben)</p> <p>2 / Below Reference Velocity: Unterhalb der Sollgeschwindigkeit (Wert ist im Parameter CLSET_v_Threshold angegeben)</p> <p>3 / Below Actual Velocity: Unterhalb der Istgeschwindigkeit (Wert ist im Parameter CLSET_v_Threshold angegeben)</p> <p>4 / Reserved: Reserviert</p> <p>Bei der Parametersatzumschaltung werden die Werte der folgenden Parameter graduell geändert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_KPn - CTRL_TNn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref - CTRL_TAUiref - CTRL_KFPP <p>Die Werte der folgenden Parameter werden nach Ablauf der Wartezeit für Parametersatzumschaltung geändert (CTRL_ParChgTime):</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_Nf1damp - CTRL_Nf1freq - CTRL_Nf1bandw - CTRL_Nf2damp - CTRL_Nf2freq - CTRL_Nf2bandw - CTRL_Osupdamp - CTRL_Osupdelay - CTRL_Kfric <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 4	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:1A _h Modbus 4404 EtherCAT 3011:1A _h
CLSET_p_DiffWin_usr	<p>Positionsabweichung für Regelkreisparametersatz-Umschaltung</p> <p>Wenn die Positionsabweichung des Lagereglers kleiner als der Werte dieses Parameters ist, wird Regelkreisparametersatz 2 verwendet. Andernfalls wird der Regelkreisparametersatz 1 verwendet.</p> <p>Minimalwert, Werkseinstellung und Maximalwert hängen vom Skalierungsfaktor ab. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	usr_p 0 164 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3011:25 _h Modbus 4426 EtherCAT 3011:25 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CLSET_p_DiffWin	<p>Positionsabweichung für Regelkreisparametersatz-Umschaltung Wenn die Positionsabweichung des Lagereglers kleiner als der Werte dieses Parameters ist, wird Regelkreisparametersatz 2 verwendet. Andernfalls wird der Regelkreisparametersatz 1 verwendet.</p> <p>Über den Parameter CLSET_p_DiffWin_usr kann der Wert in Anwindereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>Umdrehung 0,0000 0,0100 2,0000</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3011:1C_h Modbus 4408 EtherCAT 3011:1C_h</p>
CLSET_v_Threshold	<p>Geschwindigkeits-Schwellwert für Regelkreisparametersatz-Umschaltung Wenn die Sollgeschwindigkeit oder die Istgeschwindigkeit kleiner als die Werte dieses Parameters ist, wird der Regelkreisparametersatz 2 verwendet. Andernfalls wird der Regelkreisparametersatz 1 verwendet. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>usr_v 0 50 2147483647</p>	<p>UINT32 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3011:1D_h Modbus 4410 EtherCAT 3011:1D_h</p>
CLSET_winTime	<p>Zeitfenster für Parametersatzumschaltung Wert 0: Fensterüberwachung deaktiviert. Wert >0: Fensterzeit für die Parameter CLSET_v_Threshold und CLSET_p_DiffWin. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms 0 0 1000</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3011:1B_h Modbus 4406 EtherCAT 3011:1B_h</p>
CTRL_ParChgTime	<p>Zeitspanne zur Umschaltung des Regelkreisparametersatzes Bei der Regelkreisparametersatz-Umschaltung werden die Werte der folgenden Parameter graduell geändert: - CTRL_KPn - CTRL_TNn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref - CTRL_TAUiref - CTRL_KFPp</p> <p>Eine Umschaltung kann durch folgendes ausgelöst werden - Änderung des aktiven Regelkreisparametersatzes - Änderung der globalen Verstärkung - Änderung einer der oben aufgeführten Parameter - Deaktivierung des Integral-Anteils des Geschwindigkeitsreglers Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms 0 0 2000</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3011:14_h Modbus 4392 EtherCAT 3011:14_h</p>

Regelkreisparametersatz kopieren

Über den Parameter CTRL_ParSetCopy können die Werte des Regelkreisparametersatzes 1 in den Regelkreisparametersatz 2 oder die Werte des Regelkreisparametersatzes 2 in den Regelkreisparametersatz 1 kopiert werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL_ParSetCopy	<p>Kopieren des Regelkreisparametersatzes Wert 1: Regelkreisparametersatz 1 auf Regelkreisparametersatz 2 kopieren Wert 2: Regelkreisparametersatz 2 auf Regelkreisparametersatz 1 kopieren</p> <p>Wenn Regelkreisparametersatz 2 auf Regelkreisparametersatz 1 kopiert wird, wird der Parameter CTRL_GlobGain auf 100 % gesetzt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0,0 - 0,2	UINT16 R/W - -	CANopen 3011:16 _h Modbus 4396 EtherCAT 3011:16 _h

Integral-Anteil abschalten

Über die Signaleingangsfunktion "Velocity Controller Integral Off" kann der Integral-Anteil des Geschwindigkeitsreglers abgeschaltet werden. Wird der Integral-Anteil abgeschaltet, so wird implizit die Nachstellzeit des Geschwindigkeitsreglers (`CTRL1_TNn` und `CTRL2_TNn`) graduell auf Null gestellt. Die Zeitspanne bis zum Erreichen des Wertes Null ist abhängig von dem Parameter `CTRL_ParChgTime`. Bei Vertikalachsen wird der Integral-Anteil benötigt, um Positionsabweichungen im Stillstand zu vermindern.

Regelkreisparametersatz 1

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL1_KPn	<p>Geschwindigkeitsregler P-Faktor Defaultwert wird aus Motorparameter berechnet</p> <p>Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,0001 A/(1/min). Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>A/(1/min) 0,0001 - 2,5400</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3012:1_h Modbus 4610 EtherCAT 3012:1_h</p>
CTRL1_TNn	<p>Geschwindigkeitsregler Nachstellzeit Defaultwert wird berechnet</p> <p>Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms 0,00 - 327,67</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3012:2_h Modbus 4612 EtherCAT 3012:2_h</p>
CTRL1_KPp	<p>Lageregler P-Faktor Defaultwert wird berechnet</p> <p>Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,1 1/s. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>1/s 2,0 - 900,0</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3012:3_h Modbus 4614 EtherCAT 3012:3_h</p>
CTRL1_TAUiref	<p>Filterzeitkonstante für das Filter des Stromsollwertes Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms 0,00 0,50 4,00</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3012:5_h Modbus 4618 EtherCAT 3012:5_h</p>
CTRL1_TAUunref	<p>Filterzeitkonstante für das Filter des Geschwindigkeitssollwertes Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms 0,00 1,81 327,67</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3012:4_h Modbus 4616 EtherCAT 3012:4_h</p>

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL1_KFPP	Geschwindigkeitsvorsteuerung Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 0,0 200,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:6 _h Modbus 4620 EtherCAT 3012:6 _h
CTRL1_Nf1damp	Notch-Filter 1: Dämpfung In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 55,0 90,0 99,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:8 _h Modbus 4624 EtherCAT 3012:8 _h
CTRL1_Nf1freq	Notch-Filter 1: Frequenz Beim Wert 15000 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 Hz. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Hz 50,0 1500,0 1500,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:9 _h Modbus 4626 EtherCAT 3012:9 _h
CTRL1_Nf1bandw	Notch-Filter 1: Bandbreite Die Bandbreite ist wie folgt definiert: $1 - F_b/F_0$ In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 1,0 70,0 90,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:A _h Modbus 4628 EtherCAT 3012:A _h
CTRL1_Nf2damp	Notch-Filter 2: Dämpfung In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 55,0 90,0 99,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:B _h Modbus 4630 EtherCAT 3012:B _h
CTRL1_Nf2freq	Notch-Filter 2: Frequenz Beim Wert 15000 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 Hz. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Hz 50,0 1500,0 1500,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:C _h Modbus 4632 EtherCAT 3012:C _h
CTRL1_Nf2bandw	Notch-Filter 2: Bandbreite Die Bandbreite ist wie folgt definiert: $1 - F_b/F_0$ In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 1,0 70,0 90,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:D _h Modbus 4634 EtherCAT 3012:D _h
CTRL1_Osupdamp	Überschwingfilter: Dämpfung Beim Wert 0 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 0,0 50,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:E _h Modbus 4636 EtherCAT 3012:E _h
CTRL1_Osupdelay	Überschwingfilter: Zeitverzögerung Beim Wert 0 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 0,00 75,00	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:F _h Modbus 4638 EtherCAT 3012:F _h
CTRL1_Kfric	Reibungskompensation: Verstärkung In Schritten von 0,01 A _{rms} . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	A _{rms} 0,00 0,00 10,00	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:10 _h Modbus 4640 EtherCAT 3012:10 _h

Regelkreisparametersatz 2

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL2_KPn	<p>Geschwindigkeitsregler P-Faktor Defaultwert wird aus Motorparameter berechnet</p> <p>Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,0001 A/(1/min). Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>A/(1/min) 0,0001 - 2,5400</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3013:1_h Modbus 4866 EtherCAT 3013:1_h</p>
CTRL2_TNn	<p>Geschwindigkeitsregler Nachstellzeit Defaultwert wird berechnet</p> <p>Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms 0,00 - 327,67</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3013:2_h Modbus 4868 EtherCAT 3013:2_h</p>
CTRL2_KPp	<p>Lageregler P-Faktor Defaultwert wird berechnet</p> <p>Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,1 1/s. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>1/s 2,0 - 900,0</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3013:3_h Modbus 4870 EtherCAT 3013:3_h</p>
CTRL2_TAUiref	<p>Filterzeitkonstante für das Filter des Stromsollwertes Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms 0,00 0,50 4,00</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3013:5_h Modbus 4874 EtherCAT 3013:5_h</p>
CTRL2_TAUunref	<p>Filterzeitkonstante für das Filter des Geschwindigkeitssollwertes Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms 0,00 1,81 327,67</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3013:4_h Modbus 4872 EtherCAT 3013:4_h</p>

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL2_KFPP	Geschwindigkeitsvorsteuerung Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 0,0 200,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:6 _h Modbus 4876 EtherCAT 3013:6 _h
CTRL2_Nf1damp	Notch-Filter 1: Dämpfung In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 55,0 90,0 99,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:8 _h Modbus 4880 EtherCAT 3013:8 _h
CTRL2_Nf1freq	Notch-Filter 1: Frequenz Beim Wert 15000 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 Hz. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Hz 50,0 1500,0 1500,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:9 _h Modbus 4882 EtherCAT 3013:9 _h
CTRL2_Nf1bandw	Notch-Filter 1: Bandbreite Die Bandbreite ist wie folgt definiert: $1 - F_b/F_0$ In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 1,0 70,0 90,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:A _h Modbus 4884 EtherCAT 3013:A _h
CTRL2_Nf2damp	Notch-Filter 2: Dämpfung In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 55,0 90,0 99,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:B _h Modbus 4886 EtherCAT 3013:B _h
CTRL2_Nf2freq	Notch-Filter 2: Frequenz Beim Wert 15000 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 Hz. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Hz 50,0 1500,0 1500,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:C _h Modbus 4888 EtherCAT 3013:C _h
CTRL2_Nf2bandw	Notch-Filter 2: Bandbreite Die Bandbreite ist wie folgt definiert: $1 - F_b/F_0$ In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 1,0 70,0 90,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:D _h Modbus 4890 EtherCAT 3013:D _h
CTRL2_Osupdamp	Überschwingfilter: Dämpfung Beim Wert 0 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 0,0 50,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:E _h Modbus 4892 EtherCAT 3013:E _h
CTRL2_Osupdelay	Überschwingfilter: Zeitverzögerung Beim Wert 0 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 0,00 75,00	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:F _h Modbus 4894 EtherCAT 3013:F _h
CTRL2_Kfric	Reibungskompensation: Verstärkung In Schritten von 0,01 A _{rms} . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	A _{rms} 0,00 0,00 10,00	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:10 _h Modbus 4896 EtherCAT 3013:10 _h

Kapitel 7

Betriebszustände und Betriebsarten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
7.1	Betriebszustände	236
7.2	Betriebsart anzeigen, starten und wechseln	246
7.3	Betriebsart Jog	249
7.4	Betriebsart Profile Torque	258
7.5	Betriebsart Profile Velocity	263
7.6	Betriebsart Profile Position	267
7.7	Betriebsart Homing	273
7.8	Betriebsart Motion Sequence	286
7.9	Betriebsart Cyclic Synchronous Torque	299
7.10	Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity	300
7.11	Betriebsart Cyclic Synchronous Position	301
7.12	Beispiel einer Bewegung über DS402-Objekte	302

Abschnitt 7.1

Betriebszustände

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Zustandsdiagramm und Zustandsübergänge	237
Anzeige des Betriebszustands über Signalausgänge	240
Anzeige des Betriebszustands	241
Betriebszustand über Signaleingänge wechseln	243
Betriebszustand wechseln	245

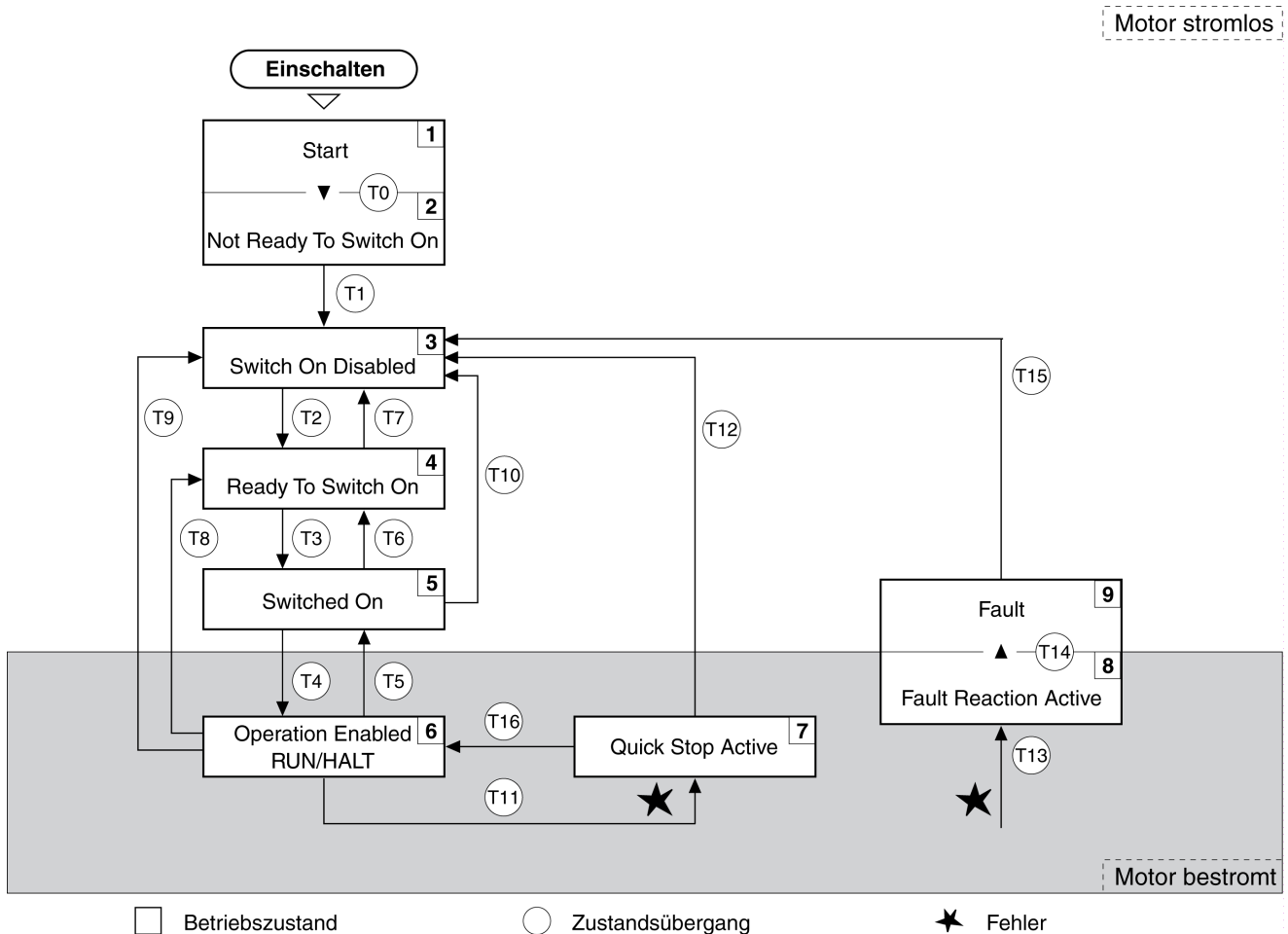
Zustandsdiagramm und Zustandsübergänge

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 überprüfen und beeinflussen Überwachungsfunktionen und Systemfunktionen die Betriebszustände.



Betriebszustände

Betriebszustand	Bezeichnung
1 Start	Elektronik wird initialisiert
2 Not Ready To Switch On	Endstufe ist nicht einschaltbereit
3 Switch On Disabled	Aktivieren der Endstufe nicht möglich
4 Ready To Switch On	Endstufe ist einschaltbereit
5 Switched On	Endstufe wird eingeschaltet
6 Operation Enabled	Endstufe wird eingeschaltet Eingestellte Betriebsart ist aktiv
7 Quick Stop Active	"Quick-Stop" wird ausgeführt.
8 Fault Reaction Active	Fehlerreaktion wird ausgeführt
9 Fault	Fehlerreaktion beendet Endstufe wird deaktiviert

Fehlerklasse

Die Fehlermeldungen sind in folgende Fehlerklassen unterteilt:

Fehlerklasse	Zustandsübergang	Error response	Zurücksetzen einer Fehlermeldung
0	-	Keine Unterbrechung der Bewegung	Funktion "Fault Reset"
1	T11	Bewegung stoppen mit "Quick Stop"	Funktion "Fault Reset"
2	T13, T14	Bewegung stoppen mit "Quick Stop" und Endstufe bei Motorstillstand deaktivieren	Funktion "Fault Reset"
3	T13, T14	Endstufe sofort deaktivieren, ohne die Bewegung zuvor zu stoppen	Funktion "Fault Reset"
4	T13, T14	Endstufe sofort deaktivieren, ohne die Bewegung zuvor zu stoppen	Ausschalten und Wiedereinschalten

Fehlerreaktion

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

Fehlerklasse	Reaktion
2	Bewegung wird mit "Quick Stop" gestoppt Haltebremse wird geschlossen Endstufe wird deaktiviert
3, 4 oder Sicherheitsfunktion STO	Endstufe wird sofort deaktiviert

Ein Fehler kann zum Beispiel durch einen Temperatursensor gemeldet werden. Das Produkt bricht die laufende Bewegung ab und führt eine Fehlerreaktion aus. Anschließend wechselt der Betriebszustand in 9 Fault.

Zurücksetzen einer Fehlermeldung

Mit einem "Fault Reset" wird eine Fehlermeldung zurückgesetzt.

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

Zustandsübergänge

Zustandsübergänge werden durch ein Eingangssignal, einen Feldbusbefehl oder als Reaktion einer Überwachungsfunktion ausgelöst.

Zustandsübergang	Betriebszustand	Bedingung / Ereignis ⁽¹⁾	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 1/min STO-Signale = +24V Feldbusbefehl: Shutdown⁽²⁾ 	
T3	4-> 5	<ul style="list-style-type: none"> Anforderung zur Aktivierung der Endstufe Feldbusbefehl: Switch On oder Enable Operation 	
T4	5-> 6	<ul style="list-style-type: none"> Automatischer Übergang Feldbusbefehl: Enable Operation 	Endstufe wird aktiviert. Anwenderparameter werden geprüft. Haltebremse wird gelüftet (sofern vorhanden).

(1) Um den Zustandsübergang auszulösen, ist die Erfüllung eines Punktes ausreichend
 (2) Nur erforderlich bei Feldbus-Steuerungsart und Parameter DS402compatib = 1
 (3) Nur möglich, wenn Betriebszustand über Feldbus ausgelöst wurde

Zustandsübergang	Betriebszustand	Bedingung / Ereignis ⁽¹⁾	Reaktion
T5	6 -> 5	<ul style="list-style-type: none"> Feldbusbefehl: Disable Operation 	Bewegung wird mit "Halt" abgebrochen. Haltebremse wird geschlossen (sofern vorhanden). Endstufe wird deaktiviert.
T6	5 -> 4	<ul style="list-style-type: none"> Feldbusbefehl: Shutdown 	
T7	4 -> 3	<ul style="list-style-type: none"> Unterspannung STO-Signale = 0V Istgeschwindigkeit: >1000 1/min (zum Beispiel durch Fremdantrieb) Feldbusbefehl: Disable Voltage 	-
T8	6 -> 4	<ul style="list-style-type: none"> Feldbusbefehl: Shutdown 	Bewegung wird mit "Halt" abgebrochen oder Endstufe wird sofort deaktiviert. Einstellbar über Parameter <code>DSM_ShutDownOption</code> .
T9	6 -> 3	<ul style="list-style-type: none"> Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe Feldbusbefehl: Disable Voltage 	Für „Request zum Deaktivieren der Endstufe“: Bewegung wird mit „Halt“ abgebrochen oder Endstufe wird sofort deaktiviert. Einstellbar über Parameter <code>DSM_ShutDownOption</code> . Für "Feldbus-Befehl 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 mit Fehlerklasse 1 Feldbusbefehl: Quick Stop 	Bewegung wird mit "Quick Stop" abgebrochen.
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 mit Fehlerklasse 2, 3 oder 4 	Fehlerreaktion wird ausgeführt, siehe "Fehlerreaktion".
T14	8 -> 9	<ul style="list-style-type: none"> Fehlerreaktion beendet (Fehlerklasse 2) Fehler mit Fehlerklasse 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⁽³⁾ 	Bei einem "Quick Stop", der durch einen Fehler der Klasse 1 ausgelöst wird, führt ein "Fault Reset" direkt zurück in den Betriebszustand 6 Operation Enabled.

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

(2) Nur erforderlich bei Feldbus-Steuerungsart und Parameter `DS402compatib = 1`

(3) Nur möglich, wenn Betriebszustand über Feldbus ausgelöst wurde

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>DSM_ShutDownOption</code>	Verhalten beim Deaktivieren der Endstufe während einer Bewegung 0 / Disable Immediately: Endstufe sofort deaktivieren 1 / Disable After Halt: Endstufe nach Verzögerung auf Stillstand deaktivieren Dieser Parameter legt fest, wie der Antriebsverstärker auf eine Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe reagiert. Zur Verzögerung auf Stillstand wird Halt verwendet. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 1	INT16 R/W per. -	CANopen 605B:0 _h Modbus 1684 EtherCAT 605B:0 _h

Anzeige des Betriebszustands über Signalausgänge

Über die Signalausgänge stehen Informationen zum Betriebszustand zur Verfügung. Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht:

Betriebszustand	Signalausgangsfunktion "No fault" ⁽¹⁾	Signalausgangsfunktion "Active" ⁽²⁾
1 Start	0	0
2 Not Ready To Switch On	0	0
3 Switch On Disabled	0	0
4 Ready To Switch On	1	0
5 Switched On	1	0
6 Operation Enabled	1	1
7 Quick Stop Active	0	0
8 Fault Reaction Active	0	0
9 Fault	0	0
(1) Die Signalausgangsfunktion ist Werkseinstellung bei DQ0		
(2) Die Signalausgangsfunktion ist Werkseinstellung für DQ1		

Anzeige des Betriebszustands

Statuswort

Über den Parameter `DCOMstatus` stehen Informationen über den Betriebszustand und den Bearbeitungsstatus der Betriebsart zur Verfügung.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_DCOMstatus</code>	DriveCom Statuswort Bitbelegung: Bit 0: Betriebszustand Ready To Switch On Bit 1: Betriebszustand Switched On Bit 2: Betriebszustand Operation Enabled Bit 3: Betriebszustand Fault Bit 4: Voltage Enabled Bit 5: Betriebszustand Quick Stop Bit 6: Betriebszustand Switch On Disabled Bit 7: Fehler der Fehlerklasse 0 Bit 8: HALT request active Bit 9: Remote Bit 10: Target Reached Bit 11: Internal Limit Active Bit 12: betriebsartenspezifisch Bit 13: <code>x_err</code> Bit 14: <code>x_end</code> Bit 15: <code>ref_ok</code>	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 6041:0 _h Modbus 6916 EtherCAT 6041:0 _h

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.

Betriebszustand	Bit 6 Switch On Disabled	Bit 5 Quick Stop	Bit 3 Fault	Bit 2 Operation Enabled	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 Enabled	0	1	0	1	1	1
7 Quick Stop Active	0	0	0	1	1	1
8 Fault Reaction Active	0	X	1	1	1	1
9 Fault	0	X	1	0	0	0

Bit 4

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

Bit 7 ist 1, wenn im Parameter `_WarnActive` eine Fehlermeldung der Fehlerklasse 0 anliegt. Die Bewegung wird nicht unterbrochen. Das Bit bleibt auf 1 gesetzt, solange die Meldung im Parameter `_WarnActive` anliegt. Das Bit bleibt für mindestens 100 ms auf 1 gesetzt, auch wenn eine Fehlermeldung der Fehlerklasse 0 kürzer anliegt. Bei einem Fehlerreset („Fault Reset“) wird das Bit sofort auf 0 zurückgesetzt.

Bit 8

Bit 8=1 zeigt an, dass ein „Halt“ aktiv ist.

Bit 9

Ist Bit 9 auf 1 gesetzt, führt das Gerät Befehle über den Feldbus aus. Ist Bit 9 auf 0 zurückgesetzt, wird das Gerät über einen anderen Zugriffskanal gesteuert. Über den Feldbus können dann weiterhin Parameter gelesen oder geschrieben werden.

Bit 10

Bit 10 wird zur Überwachung der Betriebsart eingesetzt. Einzelheiten finden Sie im Kapitel zur jeweiligen Betriebsart.

Bit 11

Die Bedeutung von Bit 11 kann über den Parameter `DS402intLim` eingestellt werden.

Bit 12

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

Bit 13

Bit 13 wird nur dann auf 1 gesetzt, wenn ein Fehler vorliegt, der vor der weiteren Bearbeitung behoben werden muss. Das Gerät reagiert entsprechend der Fehlerklasse.

Bit 14

Bit 14 wechselt auf „0“, wenn eine Betriebsart gestartet wird. Ist die Bearbeitung beendet oder wurde die Bearbeitung zum Beispiel 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

Bit 15 wird auf 1 gesetzt, wenn der Motor einen gültigen Nullpunkt hat, zum Beispiel durch eine Referenzfahrt. Ein gültiger Nullpunkt bleibt auch beim Deaktivieren der Endstufe erhalten.

Betriebszustand über Signaleingänge wechseln

Überblick

Über die Signaleingänge kann zwischen den Betriebszuständen gewechselt werden.

- Signaleingangsfunktion "Enable"
- Signaleingangsfunktion "Fault Reset"
- Signaleingangsfunktionen "Jog Positive With Enable"
- Signaleingangsfunktionen "Jog Negative With Enable"

Signaleingangsfunktion "Enable"

Über die Signaleingangsfunktion "Enable" wird die Endstufe aktiviert.

"Enable"	Zustandsübergang
steigende Flanke	Endstufe aktivieren (T3)
Fallende Flanke	Endstufe deaktivieren (T9 und T12)

Bei Lokal-Steuerungsart ist die Signaleingangsfunktion "Enable" Werkseinstellung bei DI0.

Um bei Feldbus-Steuerungsart die Endstufe über den Signaleingang aktivieren zu können, muss die Signaleingangsfunktion "Enable" parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Über den Parameter `IO_FaultResOnEnaInp` steht die Möglichkeit zur Verfügung, bei einer steigenden oder fallenden Flanke am Signaleingang zusätzlich eine Fehlermeldung zurückzusetzen.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>IO_FaultResOnEnaInp</code>	Zusätzliches 'Fault Reset' für die Signaleingangsfunktion 'Enable' 0 / Off: Kein zusätzliches 'Fault Reset' 1 / OnFallingEdge: Zusätzliches 'Fault Reset' bei fallender Flanke 2 / OnRisingEdge: Zusätzliches 'Fault Reset' bei steigender Flanke Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:34 _h Modbus 1384 EtherCAT 3005:34 _h

Signaleingangsfunktion "Fault Reset"

Über die Signaleingangsfunktion "Fault Reset" wird eine Fehlermeldung zurückgesetzt.

"Fault Reset"	Zustandsübergang
steigende Flanke	Zurücksetzen einer Fehlermeldung (T15 und T16)

Bei Lokal-Steuerungsart ist Signaleingangsfunktion "Fault Reset" Werkseinstellung bei DI1.

Um bei Feldbus-Steuerungsart eine Fehlermeldung über den Signaleingang zurücksetzen zu können, muss die Signaleingangsfunktion "Fault Reset" parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Signaleingangsfunktion "Jog Positive With Enable"

Die Signaleingangsfunktion "Jog Positive With Enable" aktiviert die Endstufe, startet die Betriebsart Jog und löst eine Bewegung in positive Richtung aus.

"Jog Positive With Enable"	Zustandsübergang
steigende Flanke	Endstufe aktivieren (T3) Automatischer Wechsel in die Betriebsart Jog und Start einer Bewegung in positive Richtung. Details und Parametrierung siehe Kapitel Betriebsart Jog (<i>siehe Seite 249</i>).

"Jog Positive With Enable"	Zustandsübergang
Fallende Flanke	Bewegung stoppen. Endstufe deaktivieren (T9 und T12)

Signaleingangsfunktion "Jog Negative With Enable"

Die Signaleingangsfunktion "Jog Negative With Enable" aktiviert die Endstufe, startet die Betriebsart Jog und löst eine Bewegung in negative Richtung aus.

"Jog Negative With Enable"	Zustandsübergang
steigende Flanke	Endstufe aktivieren (T3) Automatischer Wechsel in die Betriebsart Jog und Start einer Bewegung in negative Richtung. Details und Parametrierung siehe Kapitel Betriebsart Jog (<i>siehe Seite 249</i>).
Fallende Flanke	Bewegung stoppen. Endstufe deaktivieren (T9 und T12)

Betriebszustand wechseln

Steuerwort

Über den Parameter `DCOMcontrol` kann zwischen den Betriebszuständen gewechselt werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>DCOMcontrol</code>	DriveCom Steuerwort Bitbelegung siehe Kapitel Betrieb, Betriebszustände. Bit 0: Betriebszustand Switch On Bit 1: Enable Voltage Bit 2: Betriebszustand Quick Stop Bit 3: Enable Operation Bits 4 ... 6: Betriebsartenspezifisch Bit 7: Fault Reset Bit 8: Halt Bit 9: betriebsartenspezifisch Bits 10 ... 15: Reserviert (müssen 0 sein) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- - - -	UINT16 R/W - -	CANopen 6040:0 _h Modbus 6914 EtherCAT 6040:0 _h

Bits 0, 1, 2, 3 und 7

Über die Bits 0, 1, 2, 3 und 7 des Parameters `DCOMcontrol` wird zwischen den Betriebszuständen gewechselt.

Feldbusbefehl	Zustandsübergänge	Zustandswechsel auf	Bit 7 Fault Reset	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	0	X	1	1	0
Switch On	T3	5 Switched On	0	0	1	1	1
Disable Voltage	T7, T9, T10, T12	3 Switch On Disabled	0	X	X	0	X
Quick Stop	T7, T10 T11	3 Switch On Disabled 7 Quick Stop Active	0	X	0	1	X
Disable Operation	T5	5 Switched On	0	0	1	1	1
Enable Operation	T4, T16	6 Operation Enabled	0	1	1	1	1
Fault Reset	T15	3 Switch On Disabled	0->1	X	X	X	X

Bits 4 ... 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

Über Bit 8 kann ein „Halt“ ausgelöst werden. Setzen Sie Bit 8 auf 1, um eine Bewegung mit „Halt“ abzubrechen.

Bit 9

Bit 9 wird für betriebsartenspezifische Einstellungen verwendet. Einzelheiten finden Sie bei der Beschreibung der jeweiligen Betriebsarten in diesem Kapitel.

Bits 10 ... 15

Reserviert.

Abschnitt 7.2

Betriebsart anzeigen, starten und wechseln

Betriebsart starten und wechseln

Betriebsart starten

Bei Lokal-Steuerungsart wird über den Parameter `IOdefaultMode` die gewünschte Betriebsart eingestellt.

Durch das Aktivieren der Endstufe wird die eingestellte Betriebsart automatisch gestartet.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>IOdefaultMode</code>	Betriebsart 0 / None: Keiner 5 / Jog: Jog (Manuellfahrt) 6 / Motion Sequence: Bewegungssequenz Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.06.	- 0 5 6	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:3 _h Modbus 1286 EtherCAT 3005:3 _h

Bei Feldbus-Steuerungsart wird über den Feldbus die gewünschte Betriebsart eingestellt.

Über den Parameter `DCOMopmode` wird die Betriebsart für die Feldbus-Steuerungsart eingestellt:

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>DCOMopmode</code>	Betriebsart -6 / Manual Tuning / Autotuning: Manuelles Tuning oder Autotuning -3 / Motion Sequence: Bewegungssequenz -1 / Jog: Jog (Manuellfahrt) 0 / Reserved: Reserviert 1 / Profile Position: Profile Position 3 / Profile Velocity: Profile Velocity 4 / Profile Torque: Profile Torque 6 / Homing: Homing 7 / Interpolated Position: Interpolated Position 8 / Cyclic Synchronous Position: Cyclic Synchronous Position 9 / Cyclic Synchronous Velocity: Cyclic Synchronous Velocity 10 / Cyclic Synchronous Torque: Cyclic Synchronous Torque Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. * Datentyp für CANopen: INT8	- -6 - 10	INT16* R/W - -	CANopen 6060:0 _h Modbus 6918 EtherCAT 6060:0 _h

Über den Parameter `_DCOMopmode_act` kann die Betriebsart ausgelesen werden:

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_DCOMopmd_act</code>	Aktive Betriebsart -6 / Manual Tuning / Autotuning: Manuelles Tuning / Autotuning -3 / Motion Sequence: Bewegungssequenz -1 / Jog: Jog (Manuellfahrt) 0 / Reserved: Reserviert 1 / Profile Position: Profile Position 3 / Profile Velocity: Profile Velocity 4 / Profile Torque: Profile Torque 6 / Homing: Homing 7 / Interpolated Position: Interpolated Position 8 / Cyclic Synchronous Position: Cyclic Synchronous Position 9 / Cyclic Synchronous Velocity: Cyclic Synchronous Velocity 10 / Cyclic Synchronous Torque: Cyclic Synchronous Torque * Datentyp für CANopen: INT8	- -6 - 10	INT16* R/- - -	CANopen 6061:0 _h Modbus 6920 EtherCAT 6061:0 _h

Betriebsart über Signaleingang starten

Mit Firmware-Version $\geq V01.06$ steht bei Lokal-Steuerungsart zusätzlich die Signaleingangsfunktion "Activate Operating Mode" zur Verfügung.

Über einen Signaleingang kann somit die eingestellte Betriebsart gestartet werden.

Wenn die Signaleingangsfunktion "Activate Operating Mode" eingestellt ist, wird beim Aktivieren der Endstufe die Betriebsart nicht automatisch gestartet. Die Betriebsart wird erst bei einer steigenden Flanke am Signaleingang gestartet.

Um die eingestellte Betriebsarten über den Signaleingang starten zu können, muss die Signaleingangsfunktion Activate Operating Mode parametrisiert sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Betriebsart wechseln

Eine Betriebsart kann gewechselt werden, wenn die laufende Betriebsart beendet ist.

Zusätzlich kann in Abhängigkeit der Betriebsart auch bei einer laufenden Bewegung die Betriebsart gewechselt werden.

Betriebsart bei laufender Bewegung wechseln

Zwischen folgenden Betriebsarten kann bei einer laufenden Bewegung gewechselt werden:

- Jog
- Profile Torque
- Profile Velocity
- Profile Position

Abhängig von der Betriebsart, in die gewechselt wird, erfolgt der Wechsel mit oder ohne Motorstillstand.

Betriebsart, in die gewechselt wird	Motorstillstand
Jog	Mit Motorstillstand
Profile Torque	Ohne Motorstillstand
Profile Velocity	Ohne Motorstillstand
Profile Position	Beim Antriebsprofil Drive Profile Lexium: Einstellbar über Parameter <code>PP_OpmChgType</code> Beim Antriebsprofil DS402: Mit Motorstillstand ⁽¹⁾
(1) Der Parameter <code>PP_OpmChgType</code> muss auf den Wert 0 gesetzt sein.	

Der Motor wird über die im Parameter `LIM_HaltReaction` eingestellte Rampe zum Stillstand verzögert, siehe Kapitel Bewegung unterbrechen mit Halt (*siehe Seite 316*).

Abschnitt 7.3

Betriebsart Jog

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Überblick	250
Parametrierung	254
Zusätzliche Einstellmöglichkeiten	257

Überblick

Verfügbarkeit

Siehe Kapitel Steuerungsart (*siehe Seite 184*).

Bezeichnung

In der Betriebsart Jog (Manuellfahrt) wird eine Bewegung von der aktuellen Motorposition in eine gewünschte Richtung ausgeführt.

Eine Bewegung kann über 2 unterschiedliche Methoden ausgeführt werden:

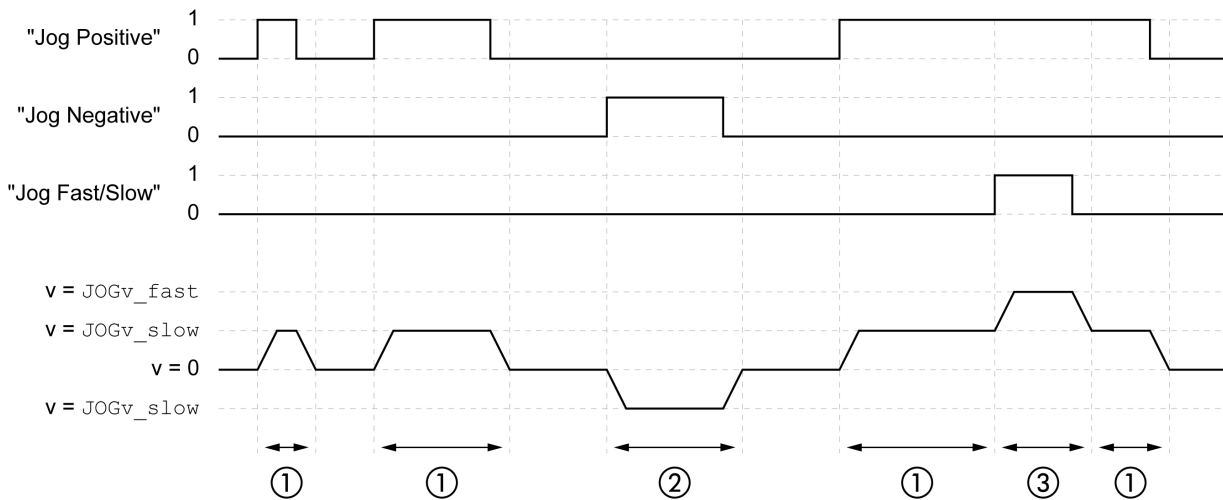
- Dauerlauf
- Schrittbewegung

Zusätzlich stehen 2 parametrierbare Geschwindigkeiten zur Verfügung.

Dauerbewegung

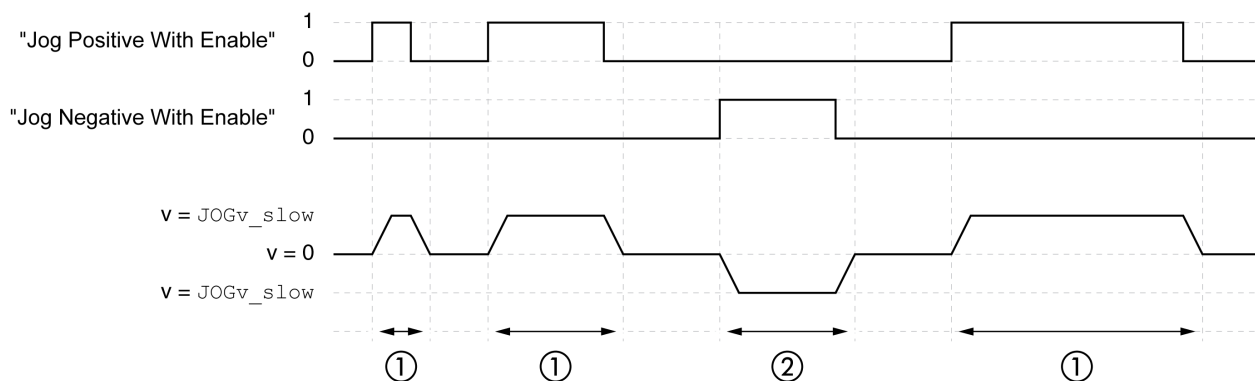
Solange das Signal für die Richtung anliegt, wird eine Bewegung in die gewünschte Richtung ausgeführt.

Folgende Grafik zeigt eine Übersicht einer Dauerbewegung über die Signaleingänge bei Lokal-Steuerungsart:



- 1 Langsame Bewegung in positive Richtung
- 2 Langsame Bewegung in negative Richtung
- 3 Schnelle Bewegung in positive Richtung

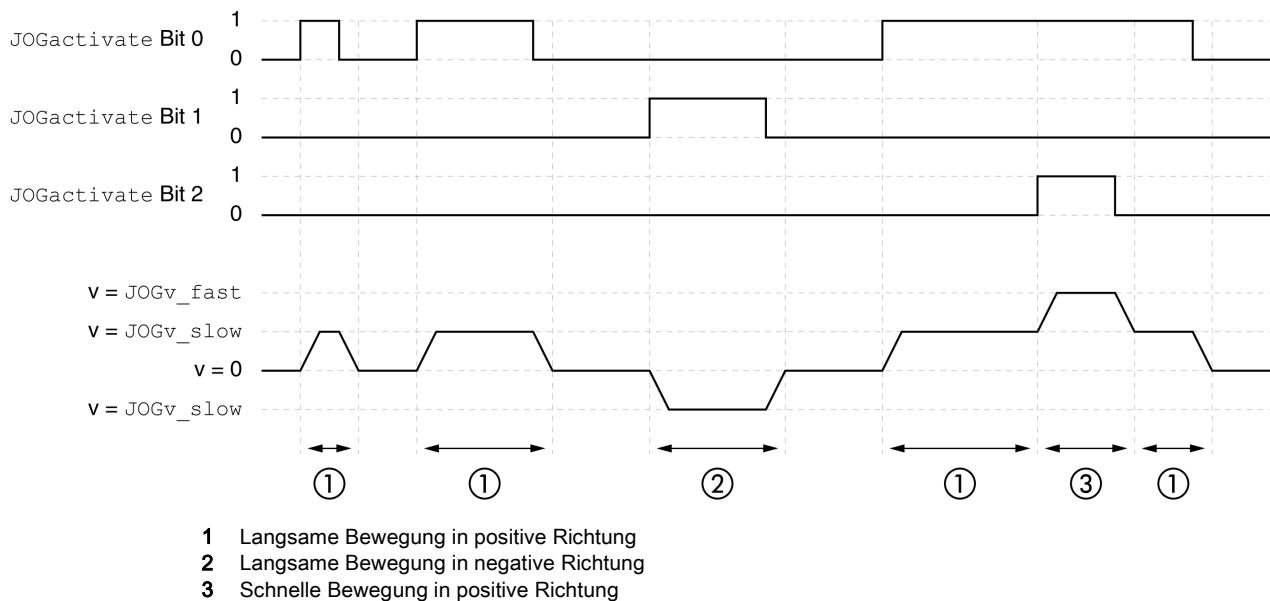
Folgende Grafik zeigt eine Übersicht einer Dauerbewegung über die Signaleingänge bei Feldbus-Steuerungsart:



- 1 Langsame Bewegung in positive Richtung
- 2 Langsame Bewegung in negative Richtung

Die Signaleingangsfunktionen "Jog Positive With Enable" und/oder "Jog Negative With Enable" müssen parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Folgende Grafik zeigt eine Übersicht einer Dauerbewegung über den Feldbus bei Feldbus-Steuerungsart:

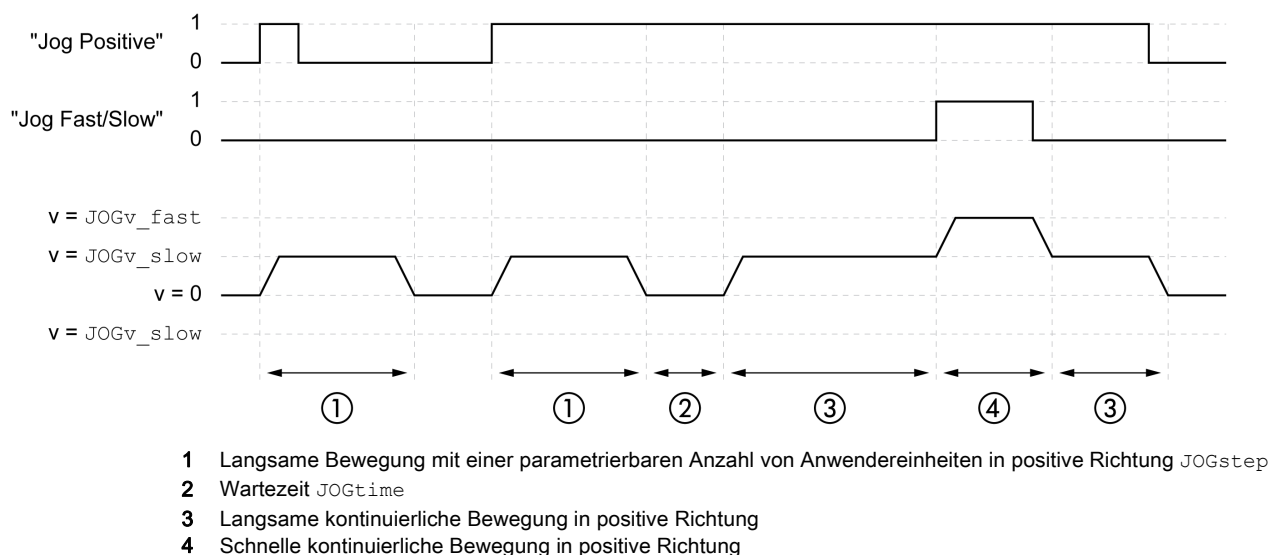


Schrittbewegung

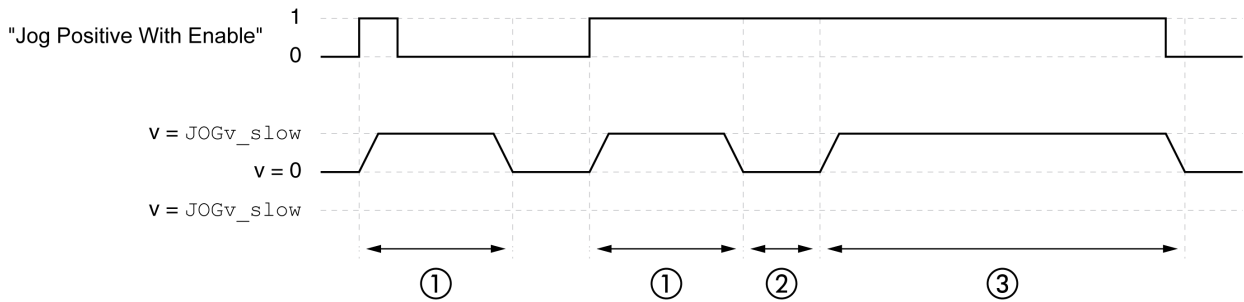
Wenn das Signal für die Richtung kurzzeitig anliegt, wird eine Bewegung mit einer parametrierbaren Anzahl von Anwendereinheiten in die gewünschte Richtung ausgeführt.

Wenn das Signal für die Richtung dauerhaft anliegt, wird zuerst eine Bewegung mit einer parametrierbaren Anzahl von Anwendereinheiten in die gewünschte Richtung ausgeführt. Nach dieser Bewegung wird der Motor eine definierte Zeit lang angehalten. Anschließend wird eine kontinuierliche Bewegung in die gewünschte Richtung ausgeführt.

Folgende Grafik zeigt eine Übersicht einer Schrittbewegung über die Signaleingänge bei Lokal-Steuerungsart



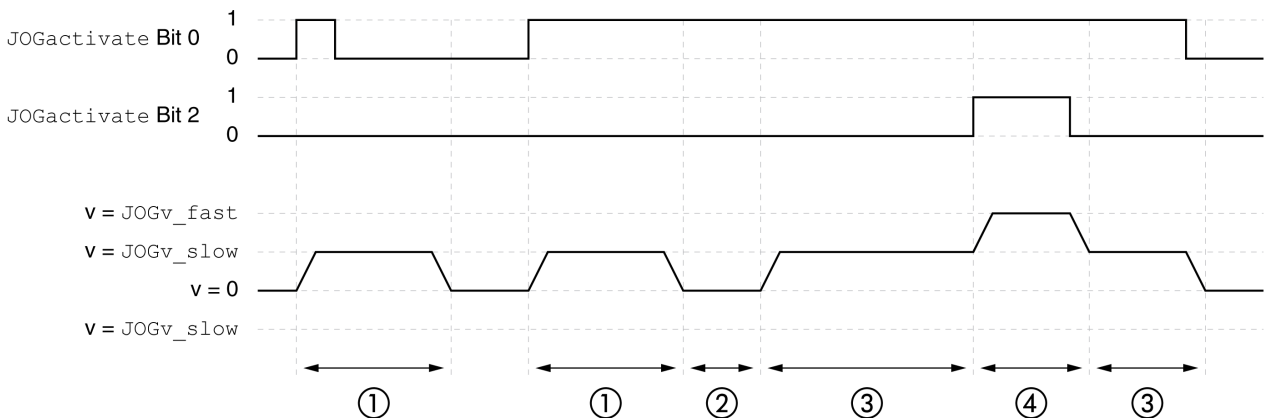
Folgende Grafik zeigt eine Übersicht einer Schrittbewegung über die Signaleingänge bei feldbus-Steuerungsart:



- 1 Langsame Bewegung mit einer parametrierbaren Anzahl von Anwendereinheiten in positive Richtung JOGstep
- 2 Wartezeit JOGtime
- 3 Langsame kontinuierliche Bewegung in positive Richtung

Die Signaleingangsfunktionen "Jog Positive With Enable" und/oder "Jog Negative With Enable" müssen parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (siehe Seite 203).

Folgende Grafik zeigt eine Übersicht einer Schrittbewegung über den Feldbus bei Feldbus-Steuerungsart:



- 1 Langsame Bewegung mit einer parametrierbaren Anzahl von Anwendereinheiten in positive Richtung JOGstep
- 2 Wartezeit JOGtime
- 3 Langsame kontinuierliche Bewegung in positive Richtung
- 4 Schnelle kontinuierliche Bewegung in positive Richtung

Betriebsart starten

Bei Lokal-Steuerungsart muss die Betriebsart eingestellt sein, siehe Kapitel Betriebsart starten und wechseln (siehe Seite 246). Nach dem Aktivieren der Endstufe wird die Betriebsart automatisch gestartet.

Die Endstufe wird über die Signaleingänge aktiviert. Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Werkseinstellung der Signaleingänge:

Signaleingang	Signaleingangsfunktion
DI0	"Enable" Aktivieren und Deaktivieren der Endstufe
DI1	"Fault Reset" Zurücksetzen einer Fehlermeldung
DI2	"Jog Negative" Betriebsart Jog: Bewegung in negative Richtung
DI3	"Jog Positive" Betriebsart Jog: Bewegung in positive Richtung

Die Werkseinstellung der Signaleingänge ist abhängig von der eingestellten Betriebsart und kann angepasst werden, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (siehe Seite 203).

Bei Feldbus-Steuerungsart kann die Betriebsart über die Signaleingänge oder den Feldbus gestartet werden.

Beim Starten der Betriebsart über die Signaleingänge müssen die Signaleingangsfunktionen "Jog Positive With Enable" und "Jog Negative With Enable" parametrisiert sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Signaleingangsfunktion	Bedeutung
"Jog Positive With Enable"	Die Signaleingangsfunktion "Jog Positive With Enable" aktiviert die Endstufe, startet die Betriebsart Jog und löst eine Bewegung in positive Richtung aus.
"Jog Negative With Enable"	Die Signaleingangsfunktion "Jog Negative With Enable" aktiviert die Endstufe, startet die Betriebsart Jog und löst eine Bewegung in negative Richtung aus.

Beim Starten der Betriebsart über den Feldbus muss die Betriebsart im Parameter `DCOMopmode` eingestellt sein. Durch Schreiben des Parameterwertes wird die Betriebsart aktiviert. Über den Parameter `JOGactivate` wird die Bewegung gestartet.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
JOGactivate	Aktivierung der Betriebsart Jog (Manuellfahrt) Bit 0: Positive Bewegungsrichtung Bit 1: Negative Bewegungsrichtung Bit 2: 0=langsam 1=schnell Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 7	UINT16 R/W - -	CANopen 301B:9 _n Modbus 6930 EtherCAT 301B:9 _n

Steuerwort

Die betriebsartenspezifischen Bits 4, 5, 6 und 9 sind in dieser Betriebsart reserviert und müssen auf 0 gesetzt werden.

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand wechseln (*siehe Seite 245*).

Statuswort

Die betriebsartenspezifischen Bits 10 und 12 sind in dieser Betriebsart reserviert.

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand anzeigen (*siehe Seite 241*).

Betriebsart beenden

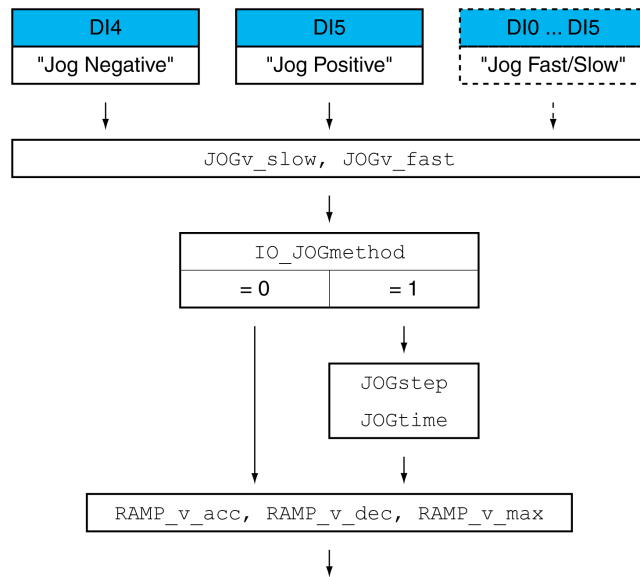
Die Betriebsart ist beendet bei Motorstillstand und einer der folgenden Bedingungen:

- Signaleingänge "Jog Positive" und "Jog Negative" sind auf 0 gesetzt (Lokal-Steuerungsart)
- Signaleingänge "Jog Positive With Enable" und "Jog Negative With Enable" sind auf 0 gesetzt (Feldbus-Steuerungsart)
- Der Wert des Parameters `JOGactivate` ist 0 (Feldbus-Steuerungsart)
- Unterbrechung durch "Halt" oder "Quick Stop"
- Unterbrechung durch einen Fehler

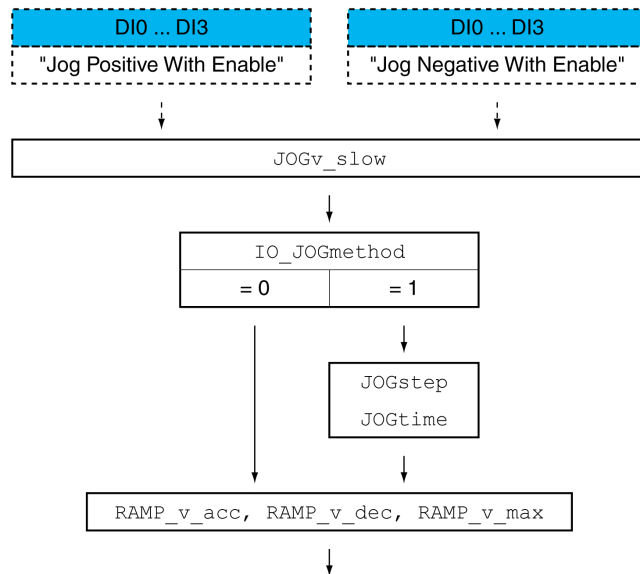
Parametrierung

Überblick

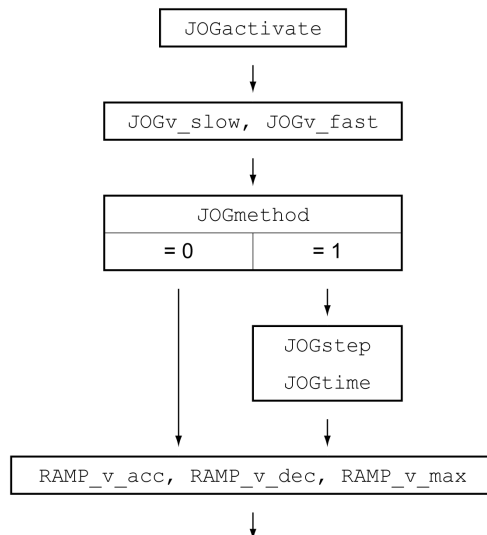
Folgende Grafik zeigt eine Übersicht über die einstellbaren Parameter bei Lokal-Steuerungsart:



Folgende Grafik zeigt eine Übersicht über die einstellbaren Parameter bei Bewegungen über die Signaleingänge bei Feldbus-Steuerungsart:



Folgende Grafik zeigt eine Übersicht über die einstellbaren Parameter bei Bewegungen über den Feldbus bei feldbus-Steuerungsart:



Geschwindigkeiten

Zwei parametrierbare Geschwindigkeiten stehen zur Verfügung.

- Stellen Sie über die Parameter `JOGv_slow` und `JOGv_fast` die gewünschten Werte ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>JOGv_slow</code>	Geschwindigkeit für langsame Bewegung Der Wert wird intern begrenzt auf die Parametereinstellung in <code>RAMP_v_max</code> . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v 1 60 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3029:4 _h Modbus 10504 EtherCAT 3029:4 _h
<code>JOGv_fast</code>	Geschwindigkeit für schnelle Bewegung Der Wert wird intern begrenzt auf die Parametereinstellung in <code>RAMP_v_max</code> . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v 1 180 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3029:5 _h Modbus 10506 EtherCAT 3029:5 _h

Geschwindigkeit umschalten

Bei Lokal-Steuerungsart steht zusätzlich die Signaleingangsfunktion "Jog Fast/Slow" zur Verfügung. Über einen Signaleingang kann somit zwischen den beiden Geschwindigkeiten gewechselt werden.

Um zwischen den beiden Geschwindigkeiten umschalten zu können, muss die Signaleingangsfunktion "Jog Fast/Slow" parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Auswahl der Methode

Bei Bewegungen über die Signaleingänge wird über den Parameter `IO_JOGmethod` die Methode eingestellt.

- Stellen Sie über den Parameter `IO_JOGmethod` die gewünschte Methode ein.

Bei Bewegungen über den Feldbus wird über den Parameter `JOGmethod` die Methode eingestellt.

- Stellen Sie über den Parameter `JOGmethod` die gewünschte Methode ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IO_JOGmethod	Auswahl der Methode für Jog 0 / Continuous Movement: Jog mit Dauerbewegung 1 / Step Movement: Jog mit Schrittbewegung Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	- 0 1 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:18 _h Modbus 1328 EtherCAT 3005:18 _h
JOGmethod	Auswahl der Methode für Jog 0 / Continuous Movement: Jog mit Dauerbewegung 1 / Step Movement: Jog mit Schrittbewegung Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 1 1	UINT16 R/W - -	CANopen 3029:3 _h Modbus 10502 EtherCAT 3029:3 _h

Einstellung der Schrittbewegung

Die parametrierbare Anzahl von Anwendereinheiten und die Zeit, die der Motor angehalten wird, werden über die Parameter JOGstep und JOGtime eingestellt.

- Stellen Sie über die Parameter JOGstep und JOGtime die gewünschten Werte ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
JOGstep	Strecke für Schrittbewegung Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_p 1 20 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3029:7 _h Modbus 10510 EtherCAT 3029:7 _h
JOGtime	Wartezeit für Schrittbewegung Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	ms 1 500 32767	UINT16 R/W per. -	CANopen 3029:8 _h Modbus 10512 EtherCAT 3029:8 _h

Anpassung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit

Die Parametrierung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit (*siehe Seite 313*) kann angepasst werden.

Zusätzliche Einstellmöglichkeiten

Folgende Funktionen zur Zielwertverarbeitung können verwendet werden:

- Kapitel Ruckbegrenzung (*siehe Seite 315*)
- Kapitel Bewegung unterbrechen mit Halt (*siehe Seite 316*)
- Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop (*siehe Seite 318*)
- Kapitel Begrenzung der Geschwindigkeit über Signaleingänge (*siehe Seite 320*)
- Kapitel Begrenzung des Stroms über Signaleingänge (*siehe Seite 321*)
- Kapitel Signalausgang über Parameter setzen (*siehe Seite 323*)
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang (herstellerspezifisches Profil) (*siehe Seite 325*)
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang (DS402-Profil) (*siehe Seite 328*)
- Kapitel Relativbewegung nach Capture (RMAC) (*siehe Seite 332*)

Folgende Funktionen zur Überwachung der Bewegung können verwendet werden:

- Kapitel Endschalter (*siehe Seite 338*)
- Kapitel Software-Endschalter (*siehe Seite 340*)
- Kapitel Lastbedingte Positionsabweichung (Schleppfehler) (*siehe Seite 342*)
- Kapitel Motorstillstand und Bewegungsrichtung (*siehe Seite 347*)
- Kapitel Stillstandsfenster (*siehe Seite 350*)
Diese Funktion ist nur bei einer Schrittbewegung verfügbar.
- Kapitel Positionsregister (*siehe Seite 352*)
- Kapitel Positionsabweichungs-Fenster (*siehe Seite 357*)
- Kapitel Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster (*siehe Seite 359*)
- Kapitel Geschwindigkeits-Schwellwert (*siehe Seite 361*)
- Kapitel Strom-Schwellwert (*siehe Seite 363*)

Abschnitt 7.4

Betriebsart Profile Torque

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Überblick	259
Parametrierung	260
Zusätzliche Einstellmöglichkeiten	262

Überblick

Verfügbarkeit

Siehe Kapitel Steuerungsart (*siehe Seite 184*).

Bezeichnung

In der Betriebsart Profile Torque wird eine Bewegung mit einem gewünschtem Zielmoment ausgeführt. Ohne geeigneten Grenzwert kann der Motor in dieser Betriebsart eine Unbeabsichtigt hohe Geschwindigkeit erreichen.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGT HOHE GESCHWINDIGKEIT

Stellen Sie sicher, dass eine geeignete Geschwindigkeitsbegrenzung für den Motor parametrier ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Betriebsart starten

Die Betriebsart muss im Parameter `DCOMopmode` eingestellt sein. Durch Schreiben des Parameterwertes wird die Betriebsart aktiviert. Über den Parameter `PTtq_target` wird die Bewegung gestartet.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>PTtq_target</code>	Zielmoment für die Betriebsart Profile Torque 100,0 % entspricht dem Dauerstillstandsmoment <code>_M_M_0</code> . In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% -3000,0 0,0 3000,0	INT16 R/W - -	CANopen 6071:0 _h Modbus 6944 EtherCAT 6071:0 _h

Steuerwort

Die betriebsartenspezifischen Bits 4, 5, 6 und 9 sind in dieser Betriebsart reserviert und müssen auf 0 gesetzt werden.

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand wechseln (*siehe Seite 245*).

Statuswort

Parameter <code>DCOMstatus</code>	Bedeutung
Bit 10	0: Zielmoment nicht erreicht 1: Zielmoment erreicht
Bit 12	Reserviert

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand anzeigen (*siehe Seite 241*).

Betriebsart beenden

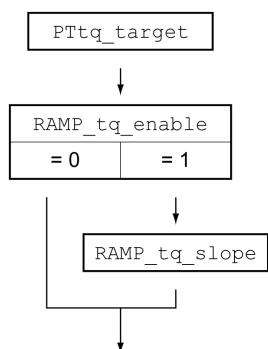
Die Betriebsart ist beendet bei Motorstillstand und einer der folgenden Bedingungen:

- Unterbrechung durch "Halt" oder "Quick Stop"
- Unterbrechung durch einen Fehler

Parametrierung

Überblick

Folgendes Bild zeigt eine Übersicht über die einstellbaren Parameter:



Zielmoment einstellen

Über den Parameter Pttq_target wird das Zielmoment eingestellt.

- Stellen Sie über den Parameter Pttq_target das gewünschte Zielmoment ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
Pttq_target	Zielmoment für die Betriebsart Profile Torque 100,0 % entspricht dem Dauerstillstandsmoment _M_M_0. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% -3000,0 0,0 3000,0	INT16 R/W - -	CANopen 6071:0 _h Modbus 6944 EtherCAT 6071:0 _h

Anpassung des Bewegungsprofils für das Drehmoment

Die Parametrierung des Bewegungsprofils für das Drehmoment kann angepasst werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RAMP_tq_enable	Aktivierung des Bewegungsprofils für Drehmoment 0 / Profile Off: Profil aus 1 / Profile On: Profil an In der Betriebsart Profile Torque kann das Bewegungsprofil für Drehmoment aktiviert oder deaktiviert werden. In den anderen Betriebsarten ist das Bewegungsprofil für Drehmoment deaktiviert. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 1 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:2C _h Modbus 1624 EtherCAT 3006:2C _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RAMP_tq_slope	<p>Steigung des Bewegungsprofils für Drehmoment 100,00 % Drehmomenteinstellung entspricht dem Dauerstillstandsmoment _M_M_0.</p> <p>Beispiel: Eine Rampeneinstellung von 10000,00 %/s führt zu einer Drehmomentänderung von 100,0% von _M_M_0 innerhalb von 0,01 s. In Schritten von 0,1 %/s. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	%/s 0,1 10000,0 3000000,0	UINT32 R/W per. -	CANopen 6087:0 _h Modbus 1620 EtherCAT 6087:0 _h

Zusätzliche Einstellmöglichkeiten

Folgende Funktionen zur Zielwertverarbeitung können verwendet werden:

- Kapitel Bewegung unterbrechen mit Halt (*siehe Seite 316*)
- Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop (*siehe Seite 318*)
- Kapitel Begrenzung der Geschwindigkeit über Signaleingänge (*siehe Seite 320*)
- Kapitel Begrenzung des Stroms über Signaleingänge (*siehe Seite 321*)
- Kapitel Signalausgang über Parameter setzen (*siehe Seite 323*)
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang (herstellerspezifisches Profil) (*siehe Seite 325*)
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang (DS402-Profil) (*siehe Seite 328*)
- Kapitel Relativbewegung nach Capture (RMAC) (*siehe Seite 332*)

Folgende Funktionen zur Überwachung der Bewegung können verwendet werden:

- Kapitel Endschalter (*siehe Seite 338*)
- Kapitel Software-Endschalter (*siehe Seite 340*)
- Kapitel Motorstillstand und Bewegungsrichtung (*siehe Seite 347*)
- Kapitel Drehmomentfenster (*siehe Seite 348*)
- Kapitel Positionsregister (*siehe Seite 352*)
- Kapitel Geschwindigkeits-Schwellwert (*siehe Seite 361*)
- Kapitel Strom-Schwellwert (*siehe Seite 363*)

Abschnitt 7.5

Betriebsart Profile Velocity

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Überblick	264
Parametrierung	265
Zusätzliche Einstellmöglichkeiten	266

Überblick

Verfügbarkeit

Siehe Kapitel Steuerungsart (*siehe Seite 184*).

Bezeichnung

In der Betriebsart Profile Velocity (Geschwindigkeitsprofil) wird eine Bewegung mit einer gewünschten Zielgeschwindigkeit ausgeführt.

Betriebsart starten

Die Betriebsart muss im Parameter `DCOMopmode` eingestellt sein. Durch Schreiben des Parameterwertes wird die Betriebsart aktiviert. Über den Parameter `PVv_target` wird die Bewegung gestartet.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PVv_target	Zielgeschwindigkeit für die Betriebsart Profile Velocity Die Zielgeschwindigkeit ist begrenzt auf die Einstellungen in CTRL_v_max und RAMP_v_max. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v - 0 -	INT32 R/W - -	CANopen 60FF:0 _h Modbus 6938 EtherCAT 60FF:0 _h

Steuerwort

Die betriebsartenspezifischen Bits 4, 5, 6 und 9 sind in dieser Betriebsart reserviert und müssen auf 0 gesetzt werden.

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand wechseln (*siehe Seite 245*).

Statuswort

Parameter <code>DCOMstatus</code>	Bedeutung
Bit 10	0: Zielgeschwindigkeit nicht erreicht 1: Zielgeschwindigkeit erreicht
Bit 12	0: Geschwindigkeit = >0 1: Geschwindigkeit = 0

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand anzeigen (*siehe Seite 241*).

Betriebsart beenden

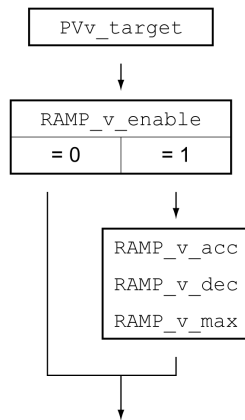
Die Betriebsart ist beendet bei Motorstillstand und einer der folgenden Bedingungen:

- Unterbrechung durch "Halt" oder "Quick Stop"
- Unterbrechung durch einen Fehler

Parametrierung

Überblick

Folgendes Bild zeigt eine Übersicht über die einstellbaren Parameter:



Zielgeschwindigkeit einstellen

Über den Parameter `PVv_target` wird die Zielgeschwindigkeit eingestellt.

- Stellen Sie über den Parameter `PVv_target` die gewünschte Zielgeschwindigkeit ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>PVv_target</code>	Zielgeschwindigkeit für die Betriebsart Profile Velocity Die Zielgeschwindigkeit ist begrenzt auf die Einstellungen in <code>CTRL_v_max</code> und <code>RAMP_v_max</code> . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	<code>usr_v</code> - 0 -	INT32 R/W - -	CANopen 60FF:0 _h Modbus 6938 EtherCAT 60FF:0 _h

Anpassung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit

Die Parametrierung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit (*siehe Seite 313*) kann angepasst werden.

Zusätzliche Einstellmöglichkeiten

Folgende Funktionen zur Zielwertverarbeitung können verwendet werden:

- Kapitel Bewegung unterbrechen mit Halt (*siehe Seite 316*)
- Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop (*siehe Seite 318*)
- Kapitel Begrenzung der Geschwindigkeit über Signaleingänge (*siehe Seite 320*)
- Kapitel Begrenzung des Stroms über Signaleingänge (*siehe Seite 321*)
- Kapitel Zero Clamp (*siehe Seite 322*)
- Kapitel Signalausgang über Parameter setzen (*siehe Seite 323*)
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang (herstellerspezifisches Profil) (*siehe Seite 325*)
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang (DS402-Profil) (*siehe Seite 328*)
- Kapitel Relativbewegung nach Capture (RMAC) (*siehe Seite 332*)

Folgende Funktionen zur Überwachung der Bewegung können verwendet werden:

- Kapitel Endschalter (*siehe Seite 338*)
- Kapitel Software-Endschalter (*siehe Seite 340*)
- Kapitel Motorstillstand und Bewegungsrichtung (*siehe Seite 347*)
- Kapitel Geschwindigkeitsfenster (*siehe Seite 349*)
- Kapitel Positionsregister (*siehe Seite 352*)
- Kapitel Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster (*siehe Seite 359*)
- Kapitel Geschwindigkeits-Schwellwert (*siehe Seite 361*)
- Kapitel Strom-Schwellwert (*siehe Seite 363*)

Abschnitt 7.6

Betriebsart Profile Position

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Überblick	268
Parametrierung	270
Zusätzliche Einstellmöglichkeiten	272

Überblick

Verfügbarkeit

Siehe Kapitel Steuerungsart (*siehe Seite 184*).

Bezeichnung

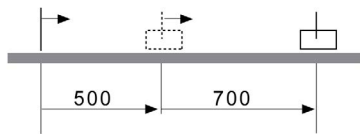
In der Betriebsart Profile Position (Punkt-zu-Punkt) wird eine Bewegung auf eine gewünschte Zielposition ausgeführt.

Eine Bewegung kann über 2 unterschiedliche Methoden ausgeführt werden:

- Relativbewegung
- Absolute Positionierung

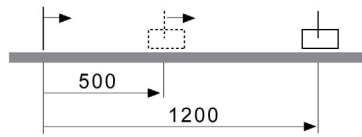
Relativbewegung

Bei einer Relativbewegung wird eine Bewegung relativ mit Bezug zur vorangegangenen Zielposition oder zur Istposition ausgeführt.



Absolutbewegung

Bei einer Absolutbewegung wird eine Bewegung absolut mit Bezug auf den Nullpunkt ausgeführt.



Vor der ersten Absolutbewegung muss über die Betriebsart Homing ein Nullpunkt festgelegt werden.

Betriebsart starten

Die Betriebsart muss im Parameter `DCOMopmode` eingestellt sein. Durch Schreiben des Parameterwertes wird die Betriebsart aktiviert. Über das Steuerwort wird die Bewegung gestartet.

Steuerwort

Bit 9: Change on setpoint	Bit 5: Change setpoint immediately	Bit 4: New setpoint	Bedeutung
0	0	0->1	Startet eine Bewegung auf eine Zielposition. Zielwerte, die während einer Bewegung übergeben werden, werden sofort übernommen und an der Zielposition ausgeführt. Die Bewegung wird an der Zielposition gestoppt.
1	0	0->1	Startet eine Bewegung auf eine Zielposition. Zielwerte, die während einer Bewegung übergeben werden, werden sofort übernommen und an der Zielposition ausgeführt. Die Bewegung wird an der Zielposition nicht gestoppt.
X	1	0->1	Startet eine Bewegung auf eine Zielposition. Zielwerte, die während einer Bewegung übergeben werden, werden sofort übernommen und sofort ausgeführt.

Parameterwert	Bedeutung
Bit 6: Absolut / relativ	0: Absolute Positionierung 1: Relative Positionierung

Zielwerte sind die Zielposition, Zielgeschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung.

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand wechseln (*siehe Seite 245*).

Statuswort

Parameter DCOMstatus	Bedeutung
Bit 10	0: Halt = 0: Zielposition nicht erreicht Halt = 1: Motor verzögert 1: Halt = 0: Zielposition erreicht Halt = 1: Motorstillstand
Bit 12	0: Übernahme neuer Position möglich 1: Neue Zielposition übernommen

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand anzeigen (*siehe Seite 241*).

Betriebsart beenden

Die Betriebsart ist beendet bei Motorstillstand und einer der folgenden Bedingungen:

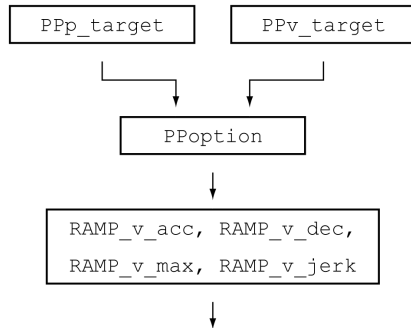
- Zielposition erreicht
- Unterbrechung durch "Halt" oder "Quick Stop"
- Unterbrechung durch einen Fehler

Parametrierung

Überblick

Folgendes Bild zeigt eine Übersicht über die einstellbaren Parameter:

Übersicht einstellbare Parameter



Zielposition

Über den Parameter `PPp_target` wird die Zielposition eingegeben.

- Stellen Sie über den Parameter `PPp_target` die gewünschte Zielposition ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>PPp_target</code>	Zielposition für Betriebsart Profile Position Maximalwerte/Minimalwerte hängen ab von: - Skalierungsfaktor - Software-Endschalter (falls aktiviert) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	<code>usr_p</code> - -	INT32 R/W - -	CANopen 607A:0 _h Modbus 6940 EtherCAT 607A:0 _h

Zielgeschwindigkeit

Über den Parameter `PPv_target` wird die Zielgeschwindigkeit eingestellt.

- Stellen Sie über den Parameter `PPv_target` die gewünschte Zielgeschwindigkeit ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>PPv_target</code>	Zielgeschwindigkeit für Betriebsart Profile Position Die Zielgeschwindigkeit ist begrenzt auf die Einstellungen in <code>CTRL_v_max</code> und <code>RAMP_v_max</code> . Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	<code>usr_v</code> 1 60 4294967295	UINT32 R/W - -	CANopen 6081:0 _h Modbus 6942 EtherCAT 6081:0 _h

Auswahl der Methode

Über den Parameter `PPoption` wird die Methode für eine Relativbewegung eingegeben.

- Stellen Sie über den Parameter `PPoption` die gewünschte Methode für eine Relativbewegung ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PPOption	Optionen für Betriebsart Profile Position Bestimmt die Bezugsposition für eine Relativpositionierung: 0: Relativ zur vorangegangenen Zielposition des Profilgenerators 1: Nicht unterstützt 2: Relativ zur Istposition des Motors Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	CANopen 60F2:0 _h Modbus 6960 EtherCAT 60F2:0 _h

Anpassung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit

Die Parametrierung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit (*siehe Seite 313*) kann angepasst werden.

Zusätzliche Einstellmöglichkeiten

Folgende Funktionen zur Zielwertverarbeitung können verwendet werden:

- Kapitel Ruckbegrenzung (*siehe Seite 315*)
- Kapitel Bewegung unterbrechen mit Halt (*siehe Seite 316*)
- Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop (*siehe Seite 318*)
- Kapitel Begrenzung der Geschwindigkeit über Signaleingänge (*siehe Seite 320*)
- Kapitel Begrenzung des Stroms über Signaleingänge (*siehe Seite 321*)
- Kapitel Signalausgang über Parameter setzen (*siehe Seite 323*)
- Kapitel Bewegung über Signaleingang starten (*siehe Seite 324*)
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang (herstellerspezifisches Profil) (*siehe Seite 325*)
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang (DS402-Profil) (*siehe Seite 328*)
- Kapitel Relativbewegung nach Capture (RMAC) (*siehe Seite 332*)

Folgende Funktionen zur Überwachung der Bewegung können verwendet werden:

- Kapitel Endschalter (*siehe Seite 338*)
- Kapitel Software-Endschalter (*siehe Seite 340*)
- Kapitel Lastbedingte Positionsabweichung (Schleppfehler) (*siehe Seite 342*)
- Kapitel Motorstillstand und Bewegungsrichtung (*siehe Seite 347*)
- Kapitel Stillstandsfenster (*siehe Seite 350*)
- Kapitel Positionsregister (*siehe Seite 352*)
- Kapitel Positionsabweichungs-Fenster (*siehe Seite 357*)
- Kapitel Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster (*siehe Seite 359*)
- Kapitel Geschwindigkeits-Schwellwert (*siehe Seite 361*)
- Kapitel Strom-Schwellwert (*siehe Seite 363*)

Abschnitt 7.7

Betriebsart Homing

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Überblick	274
Parametrierung	276
Referenzbewegung auf einen Endschalter	280
Referenzbewegung auf den Referenzschalter in positive Richtung	281
Referenzbewegung auf den Referenzschalter in negative Richtung	282
Referenzfahrt auf den Indexpuls	283
Maßsetzen	284
Zusätzliche Einstellmöglichkeiten	285

Überblick

Verfügbarkeit

Siehe Kapitel Steuerungsart (*siehe Seite 184*).

Bezeichnung

In der Betriebsart Homing (Referenzierung) wird ein Bezug zwischen einer mechanischen Position des Motors und der Istposition hergestellt.

Ein Bezug zwischen einer mechanischen Position und der Istposition des Motors wird durch eine Referenzbewegung oder ein Maßsetzen erreicht.

Durch eine erfolgreiche Referenzbewegung oder ein Maßsetzen wird der Motor referenziert und der Nullpunkt gültig.

Der Nullpunkt ist der Bezugspunkt für die Absolutbewegungen in der Betriebsart Profile Position und Motion Sequence.

Methods

Eine Bewegung kann über unterschiedliche Methoden ausgeführt werden:

- Referenzbewegung auf einen Endschalter
Bei der Referenzbewegung auf einen Endschalter wird eine Bewegung auf den positiven Endschalter oder den negativen Endschalter ausgeführt.
Beim Erreichen des Endschalters wird der Motor gestoppt und es erfolgt eine Bewegung zurück auf den Schaltpunkt des Endschalters.
Vom Schaltpunkt des Endschalters erfolgt eine Bewegung auf den nächsten Indexpuls des Motors oder auf einen parametrierbaren Abstand zum Schaltpunkt.
Die Position des Indexpulses oder die Position des parametrierbaren Abstands zum Schaltpunkt ist der Referenzpunkt.
- Referenzbewegung auf den Referenzschalter
Bei der Referenzbewegung auf den Referenzschalter wird eine Bewegung auf den Referenzschalter ausgeführt.
Beim Erreichen des Referenzschalters wird der Motor gestoppt und es erfolgt eine Bewegung auf einen Schaltpunkt des Referenzschalters.
Vom Schaltpunkt des Referenzschalters erfolgt eine Bewegung auf den nächsten Indexpuls des Motors oder auf einen parametrierbaren Abstand zum Schaltpunkt.
Die Position des Indexpulses oder die Position des parametrierbaren Abstands zum Schaltpunkt ist der Referenzpunkt.
- Referenzfahrt auf den Indexpuls
Bei der Referenzbewegung auf den Indexpuls wird eine Bewegung von der Istposition auf den nächsten Indexpuls ausgeführt. Die Position des Indexpulses ist der Referenzpunkt.
- Maßsetzen
Beim Maßsetzen wird die Istposition auf einen gewünschten Positionswert gesetzt.

Eine Referenzbewegung muss ohne Unterbrechung beendet werden, damit der neue Nullpunkt gültig wird. Wurde die Referenzbewegung unterbrochen, muss sie erneut gestartet werden.

Motoren mit Multiturn-Encoder liefern bereits nach dem Einschalten einen gültigen Nullpunkt.

Betriebsart starten

Die Betriebsart muss im Parameter `DCOMopmode` eingestellt sein. Durch Schreiben des Parameterwertes wird die Betriebsart aktiviert. Über das Steuerwort wird die Bewegung gestartet.

Steuerwort

Parameter <code>DCOMcontrol</code>	Bedeutung
Bit 4	Referenzierung starten
Bit 5, 6 und 9	Reserviert (müssen auf 0 gesetzt werden)

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand wechseln (*siehe Seite 245*).

Statuswort

Parameter DCOMstatus	Bedeutung
Bit 10	0: Referenzierung nicht beendet 1: Referenzierung beendet
Bit 12	1: Referenzierung erfolgreich ausgeführt

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand anzeigen (*siehe Seite 241*).

Betriebsart beenden

Die Betriebsart ist beendet bei Motorstillstand und einer der folgenden Bedingungen:

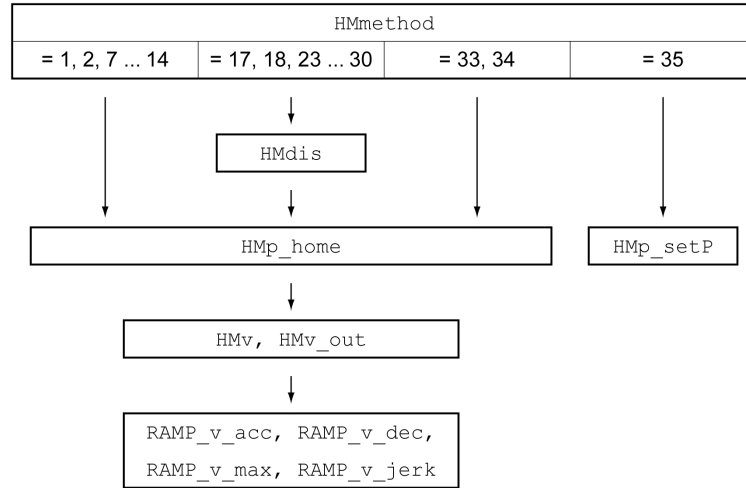
- Erfolgreiche Referenzierung
- Unterbrechung durch "Halt" oder "Quick Stop"
- Unterbrechung durch einen Fehler

Parametrierung

Überblick

Folgendes Bild zeigt eine Übersicht über die einstellbaren Parameter:

Übersicht einstellbare Parameter



Endschalter und Referenzschalter einstellen

Die Endschalter und Referenzschalter müssen entsprechend den Anforderungen eingestellt sein, siehe Kapitel Endschalter (*siehe Seite 338*) und Kapitel Referenzschalter (*siehe Seite 339*).

Auswahl der Methode

Mit der Betriebsart Homing wird ein absoluter Maßbezug der Motorposition zu einer definierten Achsposition hergestellt. Für die Betriebsart Homing gibt es verschiedene Methoden, die über den Parameter **HMmethod** ausgewählt werden.

Mit dem Parameter **Hmprefmethod** wird die bevorzugte Methode im EEPROM persistent gespeichert. Wenn in diesem Parameter die bevorzugte Methode festgelegt wurde, wird auch nach dem Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes diese Methode bei der Betriebsart Homing ausgeführt. Der einzutragende Wert entspricht dem Wert im Parameter **HMmethod**.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
HMmethod	<p>Homing-Methode</p> <p>1: LIMN mit Indexpuls 2: LIMP mit Indexpuls 7 : REF+ mit Indexpuls, inv., außerhalb 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. Richtung 34: Indexpuls pos. Richtung 35: Maßsetzen</p> <p>Abkürzungen: REF+: Suchbewegung in pos. Richtung REF-: Suchbewegung in neg. Richtung inv.: Richtung in Schalter invertieren nicht inv.: Richtung in Schalter nicht invert. außerhalb: Indexpuls/Abstand außerhalb Schalter innerhalb: Indexpuls/Abstand innerhalb Schalter Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. * Datentyp für CANopen: INT8</p>	- 1 18 35	INT16* R/W - -	CANopen 6098:0 _h Modbus 6936 EtherCAT 6098:0 _h
HMprefmethod	<p>Bevorzugte Methode für Homing Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 1 18 35	INT16 R/W per. -	CANopen 3028:A _h Modbus 10260 EtherCAT 3028:A _h

Abstand zum Schaltpunkt einstellen

Bei einer Referenzbewegung ohne Indexpuls muss ein Abstand zum Schaltpunkt des Endschalters oder Referenzschalters parametrisiert werden. Über den Parameter `HMdis` wird der Abstand zum Schaltpunkt des Endschalters oder Referenzschalters eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
HMdis	<p>Abstand vom Schaltpunkt Der Abstand vom Schaltpunkt wird als Referenzpunkt definiert.</p> <p>Der Parameter ist nur wirksam bei einer Referenzbewegung ohne Indexpuls. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	usr_p 1 200 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3028:7 _h Modbus 10254 EtherCAT 3028:7 _h

Nullpunkt festlegen

Über den Parameter `HMp_home` kann ein gewünschter Positionswert angegeben werden, der nach erfolgreicher Referenzbewegung am Referenzpunkt gesetzt wird. Durch den gewünschten Positionswert am Referenzpunkt wird der Nullpunkt festgelegt.

Wird der Wert 0 übergeben, so entspricht der Nullpunkt dem Referenzpunkt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>HMp_home</code>	Position am Referenzpunkt Nach erfolgreicher Referenzbewegung wird dieser Positionswert automatisch am Referenzpunkt gesetzt. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	<code>usr_p</code> -2147483648 0 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3028:B _h Modbus 10262 EtherCAT 3028:B _h

Überwachung einstellen

Über die Parameter `HMoutdis` und `HMsrchdis` kann eine Überwachung der Endschalter und Referenzschalter aktiviert werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>HMoutdis</code>	Maximaler Weg für Suche nach dem Schaltpunkt 0 : Überwachung des Suchweges inaktiv >0: Maximale Strecke Nach Erkennen des Schalters beginnt der Antriebsverstärker, den definierten Schaltpunkt zu suchen. Wird der definierte Schaltpunkt nach der hier angegebenen Strecke nicht gefunden, wird ein Fehler erkannt und die Referenzbewegung abgebrochen. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	<code>usr_p</code> 0 0 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3028:6 _h Modbus 10252 EtherCAT 3028:6 _h
<code>HMsrchdis</code>	Maximaler Suchweg nach Überfahren des Schalters 0 : Überwachung des Suchweges inaktiv >0: Suchweg Innerhalb dieses Suchweges muss der Schalter wieder aktiviert werden, ansonsten erfolgt ein Abbruch der Referenzfahrt. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	<code>usr_p</code> 0 0 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3028:D _h Modbus 10266 EtherCAT 3028:D _h

Positionsabstand auslesen

Über folgende Parameter kann der Positionsabstand zwischen Schaltpunkt und Indexpuls ausgelesen werden.

Für eine reproduzierbare Referenzbewegung mit Indexpuls muss der Abstand vom Schaltpunkt zum Indexpuls >0,05 Umdrehungen betragen.

Wenn der Indexpuls zu nahe am Schaltpunkt liegt, kann der Endschalter oder der Referenzschalter mechanisch verschoben werden.

Alternativ kann auch über den Parameter `ENC_pabsusr` die Lage des Indexpulses verschoben werden, siehe Kapitel Parameter für Encoder einstellen (*siehe Seite 154*).

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_HMdisREFtoIDX _usr	Abstand vom Schaltpunkt zum Indexpuls Ermöglicht zu überprüfen, wie weit der Indexpuls vom Schaltpunkt entfernt ist und dient als Kriterium, ob die Referenzbewegung mit Indexpuls reproduziert werden kann.	usr_p -2147483648 - 2147483647	INT32 R/- - -	CANopen 3028:F _h Modbus 10270 EtherCAT 3028:F _h
_HMdisREFtoIDX	Abstand vom Schaltpunkt zum Indexpuls Ermöglicht zu überprüfen, wie weit der Indexpuls vom Schaltpunkt entfernt ist und dient als Kriterium, ob die Referenzbewegung mit Indexpuls reproduziert werden kann. Über den Parameter _HMdisREFtoIDX_usr kann der Wert in Anwandereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen.	Umdrehung - - -	INT32 R/- - -	CANopen 3028:C _h Modbus 10264 EtherCAT 3028:C _h

Geschwindigkeiten einstellen

Über die Parameter `HMv` und `HMv_out` werden die Geschwindigkeiten für die Suche des Schalters und für das Freifahren vom Schalter eingestellt.

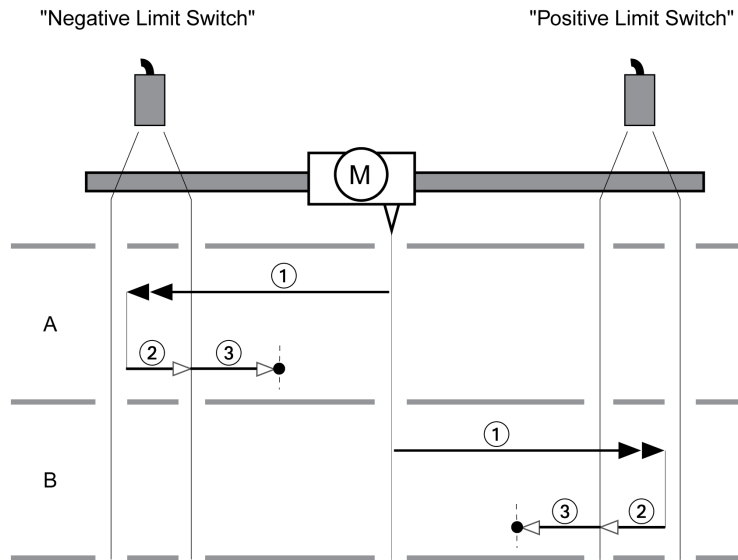
Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
HMv	Zielgeschwindigkeit für Suche des Schalters Der Wert wird intern begrenzt auf die Parametereinstellung in <code>RAMP_v_max</code> . Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_v 1 60 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 6099:1 _h Modbus 10248 EtherCAT 6099:1 _h
HMv_out	Zielgeschwindigkeit für Freifahren vom Schalter Der Wert wird intern begrenzt auf die Parametereinstellung in <code>RAMP_v_max</code> . Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_v 1 6 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 6099:2 _h Modbus 10250 EtherCAT 6099:2 _h

Anpassung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit

Die Parametrierung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit (*siehe Seite 313*) kann angepasst werden.

Referenzbewegung auf einen Endschalter

Folgende Grafik zeigt eine Referenzbewegung auf einen Endschalter.
Referenzbewegung auf einen Endschalter



- 1 Bewegung auf einen Endschalter mit Geschwindigkeit HMv
- 2 Bewegung zum Schaltpunkt des Endschalters mit Geschwindigkeit HMv_{out}
- 3 Bewegung auf Indexpuls oder Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt mit Geschwindigkeit HMv_{out}

Typ A

Methode 1: Bewegung auf den Indexpuls.

Methode 17: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

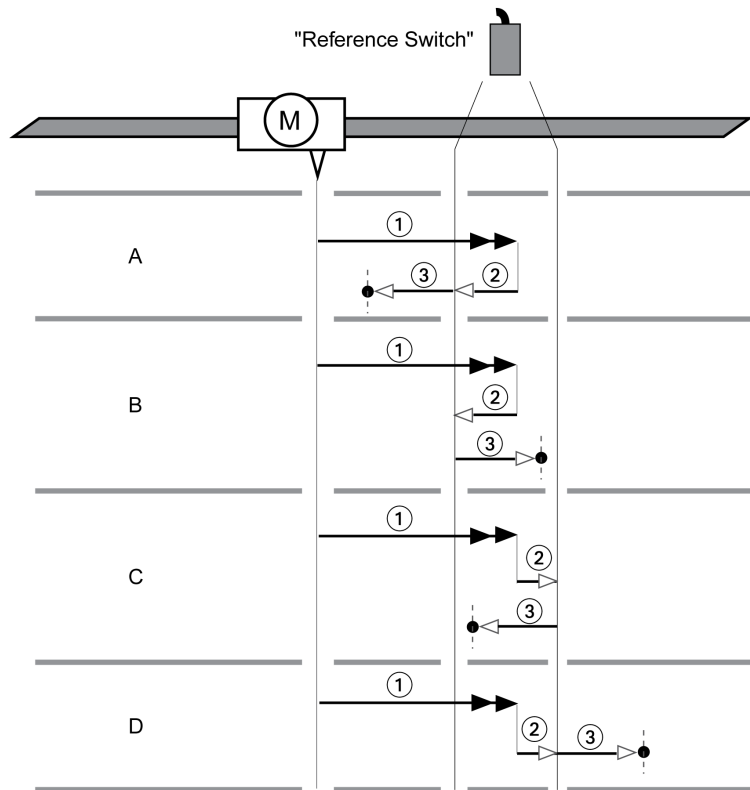
Typ B

Methode 2: Bewegung auf den Indexpuls.

Methode 18: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Referenzbewegung auf den Referenzschalter in positive Richtung

Folgende Grafik zeigt eine Referenzbewegung auf den Referenzschalter in positive Richtung.
Referenzbewegung auf den Referenzschalter in positive Richtung



- 1 Bewegung auf den Referenzschalter mit Geschwindigkeit HMv
- 2 Bewegung zum Schaltpunkt des Referenzschalters mit Geschwindigkeit HMv_{out}
- 3 Bewegung auf Indexpuls oder Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt mit Geschwindigkeit HMv_{out}

Typ A

Methode 7: Bewegung auf den Indexpuls.
Methode 23: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Typ B

Methode 8: Bewegung auf den Indexpuls.
Methode 24: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Typ C

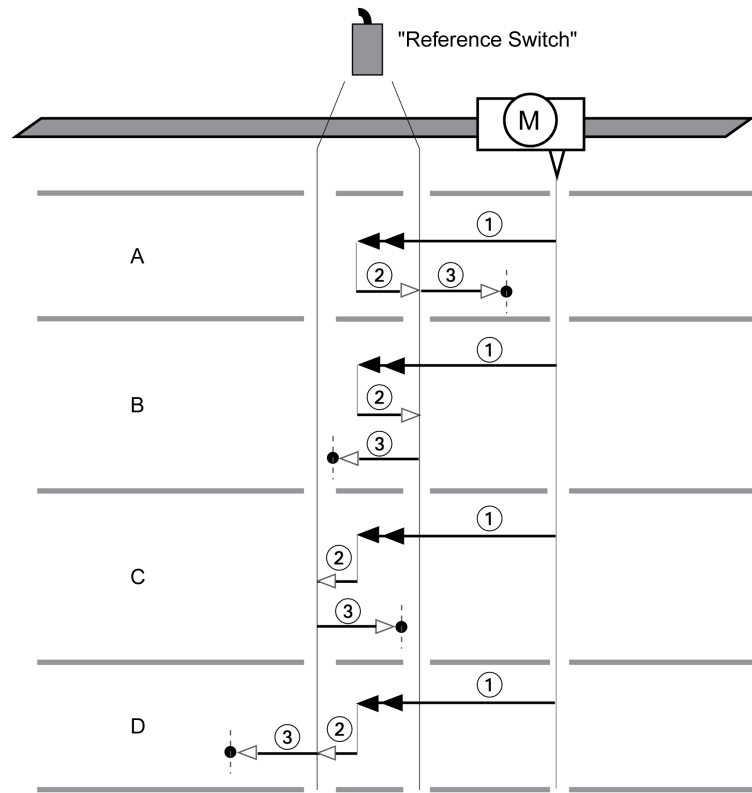
Methode 9: Bewegung auf den Indexpuls.
Methode 25: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Typ D

Methode 10: Bewegung auf den Indexpuls.
Methode 26: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Referenzbewegung auf den Referenzschalter in negative Richtung

Folgende Grafik zeigt eine Referenzbewegung auf den Referenzschalter in negative Richtung.
 Referenzbewegung auf den Referenzschalter in negative Richtung



- 1 Bewegung auf den Referenzschalter mit Geschwindigkeit HMv
- 2 Bewegung zum Schaltpunkt des Referenzschalters mit Geschwindigkeit HMv_{out}
- 3 Bewegung auf Indexpuls oder Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt mit Geschwindigkeit HMv_{out}

Typ A

Methode 11: Bewegung auf den Indexpuls.
 Methode 27: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Typ B

Methode 12: Bewegung auf den Indexpuls.
 Methode 28: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Typ C

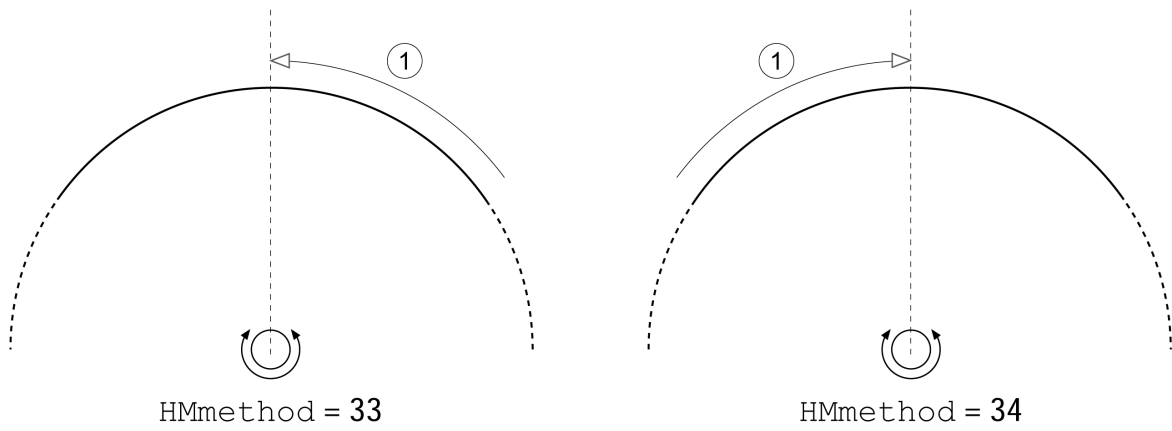
Methode 13: Bewegung auf den Indexpuls.
 Methode 29: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Typ D

Methode 14: Bewegung auf den Indexpuls.
 Methode 30: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Referenzfahrt auf den Indexpuls

Folgende Grafik zeigt eine Referenzbewegung auf den Indexpuls.
Referenzfahrt auf den Indexpuls



1 Bewegung auf Indexpuls mit Geschwindigkeit HMv_{out}

Maßsetzen

Bezeichnung

Durch Maßsetzen wird die Istposition auf den Positionswert im Parameter `HMp_setP` gesetzt. Dadurch wird auch der Nullpunkt definiert.

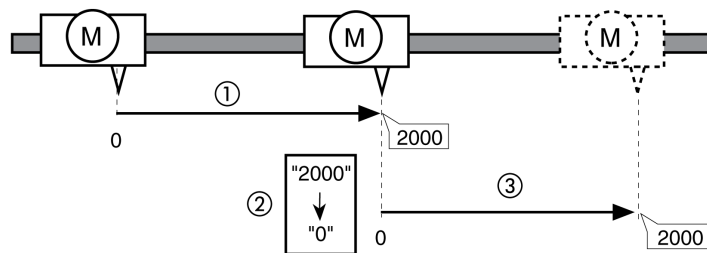
Ein Maßsetzen kann nur im Stillstand des Motors ausgeführt werden. Eine aktive Positionsabweichung bleibt erhalten und kann vom Lageregler auch nach dem Maßsetzen noch ausgeglichen werden.

Maßsetzposition einstellen

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>HMp_setP</code>	Maßsetzposition Position für Betriebsart Homing, Methode 35. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	<code>usr_p</code> - 0 -	INT32 R/W - -	CANopen 301B:16 _h Modbus 6956 EtherCAT 301B:16 _h

Beispielwert

Positionierung um 4000 Anwendereinheiten mit Maßsetzen



- 1 Der Motor wird um 2000 Anwehreneinheiten positioniert.
- 2 Durch Maßsetzen auf 0 wird die Istposition auf den Positionswert 0 gesetzt und gleichzeitig der neue Nullpunkt definiert.
- 3 Nach dem Auslösen einer neuen Bewegung um 2000 Anwehreneinheiten beträgt die neue Zielposition 2000 Anwehreneinheiten.

Zusätzliche Einstellmöglichkeiten

Folgende Funktionen zur Zielwertverarbeitung können verwendet werden:

- Kapitel Ruckbegrenzung (*siehe Seite 315*)
- Kapitel Bewegung unterbrechen mit Halt (*siehe Seite 316*)
- Kapitel Begrenzung des Stroms über Signaleingänge (*siehe Seite 321*)
- Kapitel Signalausgang über Parameter setzen (*siehe Seite 323*)
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang (herstellerspezifisches Profil) (*siehe Seite 325*)
Kapitel Positionserfassung über Signaleingang (DS402-Profil) (*siehe Seite 328*)

Folgende Funktionen zur Überwachung der Bewegung können verwendet werden:

- Kapitel Endschalter (*siehe Seite 338*)
- Kapitel Referenzschalter (*siehe Seite 339*)
- Kapitel Software-Endschalter (*siehe Seite 340*)
- Kapitel Lastbedingte Positionsabweichung (Schleppfehler) (*siehe Seite 342*)
- Kapitel Motorstillstand und Bewegungsrichtung (*siehe Seite 347*)
- Kapitel Positionsabweichungs-Fenster (*siehe Seite 357*)
- Kapitel Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster (*siehe Seite 359*)
- Kapitel Geschwindigkeits-Schwellwert (*siehe Seite 361*)
- Kapitel Strom-Schwellwert (*siehe Seite 363*)

Abschnitt 7.8

Betriebsart Motion Sequence

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Überblick	287
Start eines Datensatzes mit Sequenz	290
Start eines Datensatzes ohne Sequenz	292
Aufbau eines Datensatzes	293
Fehlerdiagnose	297
Zusätzliche Einstellmöglichkeiten	298

Überblick

Verfügbarkeit

Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.

Bezeichnung

In der Betriebsart Motion Sequence werden Bewegungen über parametrierbare Datensätze gestartet. Ein parametrierbarer Datensatz enthält Einstellungen über die Art der Bewegung (Datensatztyp) und die dazugehörigen Zielwerte (zum Beispiel Zielgeschwindigkeit und Zielposition).

Zusätzlich kann in einem Datensatz eingestellt werden, dass nach dem Beenden der Bewegung ein nachfolgender Datensatz gestartet werden soll. Für den Start des nachfolgenden Datensatzes kann zusätzlich eine Übergangsbedingung definiert werden.

Die Inbetriebnahme erfolgt über die Inbetriebnahmesoftware.

Sequenz

Ein Datensatz kann auf zwei unterschiedliche Arten gestartet werden:

- Start eines Datensatzes mit Sequenz:
Der eingestellte Datensatz wird gestartet.
Wenn im Datensatz ein nachfolgender Datensatz eingestellt ist, wird der nachfolgende Datensatz nach dem Beenden der Bewegung gestartet.
Wenn eine Übergangsbedingung eingestellt ist, wird bei Erfüllung der Übergangsbedingung der nachfolgende Datensatz gestartet.
- Start eines Datensatzes ohne Sequenz:
Der eingestellte Datensatz wird gestartet.
Wenn im Datensatz ein nachfolgender Datensatz eingestellt ist, wird der nachfolgende Datensatz nach dem Beenden der Bewegung nicht gestartet.

Datensatztypen

Folgende Datensatztypen stehen zur Verfügung:

- Bewegung auf einen bestimmten Positionswert (Absolutbewegung, Additivbewegung oder Relativbewegung)
- Bewegung mit bestimmter Geschwindigkeit
- Motor referenzieren (Referenzbewegung oder Maßsetzen)
- Wiederholung einer bestimmten Sequenz (1 ... 65535)
- Parameter mit einem gewünschten Wert schreiben

Anzahl der Datensätze

Das Produkt umfasst 128 Datensätze.

Steuerungsart

Bei Lokal-Steuerungsart wird eine Bewegung über die digitalen Signaleingänge gestartet.

Bei Feldbus-Steuerungsart wird eine Bewegung über den Feldbus gestartet.

Zur Einstellung der Steuerungsart siehe Kapitel Steuerungsart (*siehe Seite 184*).

Betriebsart starten

Bei Lokal-Steuerungsart muss die Betriebsart eingestellt sein, siehe Kapitel Betriebsart starten und wechseln (*siehe Seite 246*). Nach dem Aktivieren der Endstufe wird die Betriebsart automatisch gestartet.

Die Endstufe wird über die Signaleingänge aktiviert. Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Werkseinstellung der Signaleingänge:

Signaleingang	Signaleingangsfunktion
DI0	"Positive Limit Switch (LIMP)" Siehe Kapitel Endschalter (<i>siehe Seite 338</i>)
DI1	"Negative Limit Switch (LIMN)" Siehe Kapitel Endschalter (<i>siehe Seite 338</i>)
DI2	"Enable" Aktivieren und Deaktivieren der Endstufe

Signaleingang	Signaleingangsfunktion
DI3	"Start Motion Sequence" Sequenz starten

Die Werkseinstellung der Signaleingänge ist abhängig von der eingestellten Betriebsart und kann angepasst werden, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

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

Über das Steuerwort wird die Bewegung gestartet.

Über den Parameter `MSM_start_ds` kann eingestellt werden, dass der Datensatz gestartet wird.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>MSM_start_ds</code>	Auswahl eines Datensatzes, der in Betriebsart Motion Sequence gestartet werden soll Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 127	UINT16 R/W - -	CANopen 301B:A _n Modbus 6932 EtherCAT 301B:A _n

Steuerwort

Parameter <code>DCOMcontrol</code>	Bedeutung
Bit 4	0 -> 1: Datensatz starten
Bit 5	0: Einzelnen Datensatz starten 1: Sequenz starten
Bit 6	1: Datensatz aus Parameter <code>MSM_start_ds</code> für den Start einer Sequenz übernehmen
Bit 9	Reserviert (müssen auf 0 gesetzt werden)

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand wechseln (*siehe Seite 245*).

Statuswort

Parameter <code>DCOMstatus</code>	Bedeutung
Bit 10	1: Ende einer Sequenz
Bit 12	Reserviert

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand anzeigen (*siehe Seite 241*).

Betriebsart beenden

Bei Lokal-Steuerungsart wird die Betriebsart durch das Deaktivieren der Endstufe automatisch beendet.

Bei Feldbus-Steuerungsart wird die Betriebsart bei Motorstillstand und einer der folgenden Bedingungen beendet.

- Einzelner Datensatz beendet
- Datensatz einer Sequenz beendet (Warten auf Erfüllung der Übergangsbedingung)
- Sequenz beendet
- Unterbrechung durch „Halt“ oder „Quick Stop“
- Unterbrechung durch einen Fehler

Statusmeldungen

Bei Lokal-Steuerungsart stehen Informationen zum Betriebszustand und zur laufenden Bewegung über die Signalausgänge zur Verfügung.

Bei Feldbus-Steuerungsart stehen Informationen zum Betriebszustand und zur laufenden Bewegung über den Feldbus und über die Signalausgänge zur Verfügung.

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Signalausgänge:

Signalausgang	Signalausgangsfunktion
DQ0	Bei Lokal-Steuerungsart: "Motion Sequence: Start Acknowledge" zeigt, dass auf die Erfüllung einer Übergangsbedingung gewartet wird. Bei Feldbus-Steuerungsart: "No Fault" zeigt die Betriebszustände 4 Ready To Switch On, 5 Switched On und 6 Operation Enabled
DQ1	"Active" zeigt den Betriebszustand 6 Operation Enabled

Die Werkseinstellung der Signalausgänge ist abhängig von der eingestellten Steuerungsart und der eingestellten Betriebsart und kann angepasst werden, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Start eines Datensatzes mit Sequenz

Bezeichnung

Der eingestellte Datensatz wird gestartet.

Wenn im Datensatz ein nachfolgender Datensatz eingestellt ist, wird der nachfolgende Datensatz nach dem Beenden der Bewegung gestartet.

Wenn eine Übergangsbedingung eingestellt ist, wird bei Erfüllung der Übergangsbedingung der nachfolgende Datensatz gestartet.

Signaleingangsfunktionen

Bei Lokal-Steuerungsart werden für den Start eines Datensatzes mit Sequenz folgende Signaleingangsfunktionen benötigt:

Signaleingangsfunktion	Bezeichnung
"Start Motion Sequence" Werkseinstellung bei DI3	Start eines Datensatzes mit Sequenz. Ein Datensatz wird über die Signaleingangsfunktionen "Data Set Bit 0" bis "Data Set Bit x" eingestellt und mit der Signaleingangsfunktion "Data Set Select" übernommen.
"Data Set Select" Einstellbar bei den Signaleingängen DI0 ... DI3	Mit der Signaleingangsfunktion "Data Set Select" wird der eingestellte Datensatz übernommen. Wenn die Signaleingangsfunktionen "Data Set Bit 0" bis "Data Set Bit x" auf keinem Signaleingang eingestellt sind, wird mit der Signaleingangsfunktion "Data Set Select" der Datensatz 0 übernommen.
"Data Set Bit 0" bis "Data Set Bit x" Einstellbar bei den Signaleingängen DI0 ... DI3	Mit den Signaleingangsfunktionen "Data Set Bit 0" bis "Data Set Bit x" wird ein Datensatz bitcodiert eingestellt. Der eingestellte Datensatz muss mit der Signaleingangsfunktion "Data Set Select" übernommen werden.

Startbedingung

Für den Start eines Datensatzes mit Sequenz ist eine Startbedingung definiert. Die Startbedingung kann über den Parameter `MSM_CondSequ` angepasst werden.

- Stellen Sie über den Parameter `MSM_CondSequ` die gewünschte Startbedingung für den Start eines Datensatzes mit Sequenz ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>MSM_CondSequ</code>	Startbedingung für den Start einer Sequenz über einen Signaleingang 0 / Rising Edge: Steigende Flanke 1 / Falling Edge: Fallende Flanke 2 / 1-level: 1-Pegel 3 / 0-level: 0-Pegel Die Startbedingung definiert, wie die Startanforderung bearbeitet werden soll. Diese Einstellung wird verwendet für den ersten Start nach Aktivierung der Betriebsart. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:8 _n Modbus 11536 EtherCAT 302D:8 _n

Ende einer Sequenz

Es kann parametrisiert werden, ob beim Ende einer Sequenz der eingestellte Datensatz übernommen werden soll.

- Stellen Sie über den Parameter `MSMendNumSequence` die gewünschte Art der Übernahme ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MSMendNumSequ ence	<p>Übernahme der Datensatznummer nach dem Ende einer Sequenz</p> <p>0 / DataSetSelect: Datensatz wird mit der Signaleingangsfunktion "Data Set Select" übernommen</p> <p>1 / Automatic: Datensatz wird automatisch übernommen</p> <p>Wert 0: Nach dem Ende einer Sequenz muss der ausgewählte Datensatz mit der Signaleingangsfunktion "Data Set Select" eingestellt werden.</p> <p>Wert 1: Nach dem Ende einer Sequenz wird der ausgewählte Datensatz automatisch eingestellt.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:9 _h Modbus 11538 EtherCAT 302D:9 _h

Start eines Datensatzes ohne Sequenz

Bezeichnung

Der eingestellte Datensatz wird gestartet.

Wenn im Datensatz ein nachfolgender Datensatz eingestellt ist, wird der nachfolgende Datensatz nach dem Beenden der Bewegung nicht gestartet.

Signaleingangsfunktionen

Bei Lokal-Steuerungsart werden für den Start eines Datensatzes ohne Sequenz folgende Signaleingangsfunktionen benötigt:

Signaleingangsfunktion	Bezeichnung
"Start Single Data Set" Die Signaleingangsfunktion muss eingestellt werden.	Mit einer steigenden Flanke wird der eingestellte Datensatz ohne Sequenz gestartet. Ein Datensatz wird über die Signaleingangsfunktionen "Data Set Bit 0" bis "Data Set Bit x" eingestellt.
"Data Set Bit 0" bis "Data Set Bit x" Einstellbar bei den Signaleingängen DI0 ... DI3	Mit den Signaleingangsfunktionen "Data Set Bit 0" bis "Data Set Bit x" wird ein Datensatz bitcodiert eingestellt. Der eingestellte Datensatz ist sofort übernommen und muss nicht mit der Signaleingangsfunktion "Data Set Select" übernommen werden.

Einstellung des Startsignals

Es kann parametrisiert werden, ob mit einer fallenden Flanke am Signaleingang eine Bewegung abgebrochen werden kann.

Über den Parameter `MSMstartSignal` wird das Verhalten des Startsignals eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>MSMstartSignal</code>	Reaktion auf fallende Flanke am Signaleingang für 'Start Signal Data Set' 0 / No Reaction: keine Reaktion 1 / Cancel Movement: Aktive Bewegung abbrechen Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:C _h Modbus 11544 EtherCAT 302D:C _h

Aufbau eines Datensatzes

Datensatztyp, Einstellungen und Art des Übergangs

Aufbau eines Datensatzes

Data set type	Setting A	Setting B	Setting C	Setting D	Transition type
---------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------------

Data set type	Setting A	Setting B	Setting C	Setting D	Transition type
"Move Absolute" Bewegung auf einen absoluten Positionswert	Beschleunigung Einheit: usr_a	Geschwindigkeit Einheit: usr_v	Absolute Zielposition Einheit: usr_p	Verzögerung Einheit: usr_a	<ul style="list-style-type: none"> ● No Transition ● Abort And Go Next ● Buffer And Start Next ● Blending Previous ● Blending Next
"Move Additive" Bewegung additiv zur Zielposition	Beschleunigung Einheit: usr_a	Geschwindigkeit Einheit: usr_v	Additive Zielposition Einheit: usr_p	Verzögerung Einheit: usr_a	<ul style="list-style-type: none"> ● No Transition ● Abort And Go Next ● Buffer And Start Next
"Reference Movement" Referenzbewegung ⁽¹⁾	Homing-Methode Wie Parameter HMmethod	Gewünschter Positionswert am Referenzpunkt Einheit: usr_p	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ● No Transition ● Buffer And Start Next
"Position Setting" Maßsetzen	Maßsetzposition Einheit: usr_p	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ● No Transition ● Buffer And Start Next
"Repeat" Teil einer Sequenz wiederholen	Anzahl der Wiederholungen (1 ... 65535)	Datensatznummer, bei der die Wiederholung gesartet werden soll	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ● No Transition ● Buffer And Start Next
"Move Relative" Bewegung relativ zur Istposition	Beschleunigung Einheit: usr_a	Geschwindigkeit Einheit: usr_v	Relative Zielposition Einheit: usr_p	Verzögerung Einheit: usr_a	<ul style="list-style-type: none"> ● No Transition ● Abort And Go Next ● Buffer And Start Next
"Move Velocity" Bewegung mit bestimmter Geschwindigkeit	Beschleunigung ⁽²⁾ Einheit: usr_a	Geschwindigkeit Einheit: usr_v	Bewegungsrichtung Wert 0: Positiv Wert 1: Negativ Wert 2: Aus vorherigem Datensatz	Verzögerung ⁽²⁾ Einheit: usr_a	<ul style="list-style-type: none"> ● Abort And Go Next

(1) Funktionsweise wie Betriebsart Homing.

(2) Das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit muss aktiviert sein, siehe Parameter `RAMP_v_enable` in Kapitel Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit (*siehe Seite 313*).

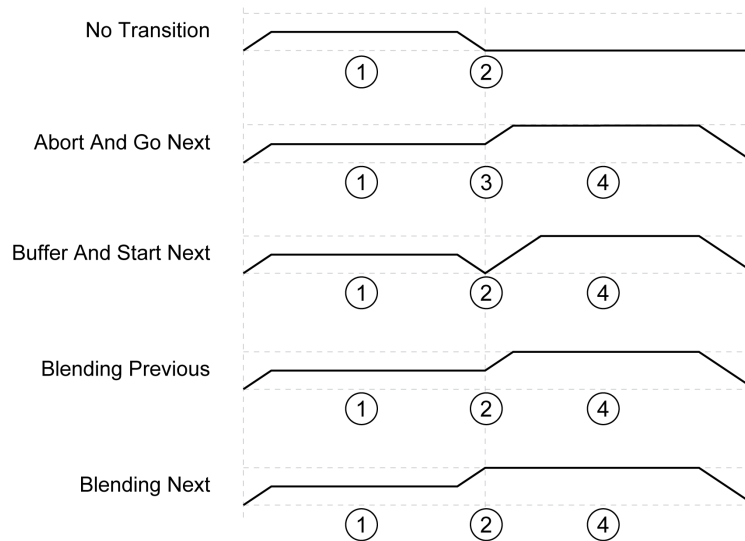
Data set type	Setting A	Setting B	Setting C	Setting D	Transition type
"Write Parameter" Parameter direkt schreiben	Modbus-Adresse des Parameters Die Parameter des Sicherheitsmoduls eSM und die folgenden Parameter können nicht geschrieben werden: AccessLock AT_start DCOMopmode GEARreference JOGactivate OFSp_rel PAR_CTRLreset PAR_ScalingStart PAREeprSave PARuserReset PTtq_reference PTtq_target PVv_reference PVv_target	Wert des Parameters (Werte, die größer sind als 2147483647, müssen als negative Werte eingegeben werden.)	-	-	<ul style="list-style-type: none"> No Transition Buffer And Start Next
<p>(1) Funktionsweise wie Betriebsart Homing. (2) Das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit muss aktiviert sein, siehe Parameter RAMP_v_enable in Kapitel Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit (<i>siehe Seite 313</i>).</p>					

Transition Type

Mit Transition type wird die Art des Übergangs auf den nachfolgenden Datensatz eingestellt. Folgende Arten des Übergangs sind möglich:

- No Transition
Nach erfolgreicher Ausführung der Bewegung wird kein weiterer Datensatz gestartet (Ende der Sequenz).
- Abort And Go Next
Bei Erfüllung der Übergangsbedingung wird die Bewegung abgebrochen und der nachfolgende Datensatz gestartet.
Der Übergang erfolgt mit Berücksichtigung der Übergangsbedingungen.
- Buffer And Start Next
Nach erfolgreicher Ausführung der Bewegung und bei Erfüllung der Übergangsbedingung wird der nachfolgende Datensatz gestartet.
Der Übergang erfolgt mit Berücksichtigung der Übergangsbedingungen.
- Blending Previous / Blending Next (nur bei Datensatztyp Move Absolute)
Die Geschwindigkeit wird bei Erreichen der Zielposition bzw. bis zum Erreichen der Zielposition auf die Geschwindigkeit des nachfolgenden Datensatzes angepasst.
Der Übergang erfolgt ohne Berücksichtigung der Übergangsbedingungen.

Art des Übergangs



- 1 Erster Datensatz.
- 2 Zielposition des ersten Datensatz erreicht.
- 3 Übergangsbedingung erfüllt, erster Datensatz wird beendet und nächster Datensatz gestartet.
- 4 Nächster Datensatz.

Nachfolgender Datensatz und Übergangsbedingungen

Aufbau eines Datensatzes

Subsequent data set	Transition condition 1	Transition value 1	Logical operator	Transition condition 2	Transition value 2
---------------------	------------------------	--------------------	------------------	------------------------	--------------------

Subsequent Data Set

Mit Subsequent data set wird der Datensatz definiert, der als nachfolgender Datensatz gestartet werden soll.

Transition Condition 1

Mit Transition condition 1 wird die erste Übergangsbedingung eingestellt. Folgende Übergangsbedingungen sind möglich:

- Continue Without Condition
Keine Bedingung für einen Übergang. Der nachfolgende Datensatz wird direkt gestartet. Die zweite Übergangsbedingung wirkt nicht.
- Wait Time
Die Bedingung für einen Übergang ist eine Wartezeit.
- Start Request Edge
Die Bedingung für einen Übergang ist eine Flanke am Signaleingang.
- Start Request Level
Die Bedingung für einen Übergang ist ein Pegel am Signaleingang.

Transition Value 1

Mit Transition value 1 wird der Wert für die erste Übergangsbedingung eingestellt. Die Bedeutung ist abhängig von der eingestellten Übergangsbedingung.

- Bei Übergangsbedingung: Continue Without Condition
 - Keine Bedeutung
- Bei Übergangsbedingung: Waiting Time
 - Wert 0 ... 30000: Wartezeit von 0 ... 30000 ms
- Bei Übergangsbedingung: Start Request Edge

- Wert 0: Steigende Flanke
- Wert 1: Fallende Flanke
- Wert 4: Steigende oder fallende Flanke
- Bei Übergangsbedingung: Start Request Level
 - Wert 2: 1-Pegel
 - Wert 3: 0-Pegel

Logical Operator

Mit Logical operator wird die logische Verknüpfung der Übergangsbedingung 1 und der Übergangsbedingung 2 eingestellt. Folgende Verknüpfungen sind möglich:

- None
Keine Verknüpfung (Übergangsbedingung 2 wirkt nicht)
- AND
Logisch AND
- OR
Logisch OR

Transition Condition 2

Mit Transition condition 2 wird die zweite Übergangsbedingung eingestellt. Folgende Übergangsbedingungen sind möglich:

- Continue Without Condition
Keine Bedingung für einen Übergang. Der nachfolgende Datensatz wird direkt gestartet.
- Start Request Edge
Die Bedingung für einen Übergang ist eine Flanke am Signaleingang.
Bei einer Und-Verknüpfung einer Flanke mit einer Wartezeit wird die Flanke erst nach Ablauf der Wartezeit ausgewertet.
- Start Request Level
Die Bedingung für einen Übergang ist ein Pegel am Signaleingang.

Transition Value 2

Mit Transition value 2 wird der Wert für die zweite Übergangsbedingung eingestellt. Die Bedeutung ist abhängig von der eingestellten Übergangsbedingung.

- Bei Übergangsbedingung: Continue Without Condition
 - Keine Bedeutung
- Bei Übergangsbedingung: Start Request Edge
 - Wert 0: Steigende Flanke
 - Wert 1: Fallende Flanke
 - Wert 4: Steigende oder fallende Flanke
- Bei Übergangsbedingung: Start Request Level
 - Wert 2: 1-Pegel
 - Wert 3: 0-Pegel

Fehlerdiagnose

Plausibilitätsprüfung

Beim Start eines Datensatzes werden die Felder des Datensatzes auf Plausibilität überprüft. Wenn in einem Datensatz ein Fehler gefunden wird, kann über die Parameter `_MSM_error_num` und `_MSM_error_field` ausgelesen werden, in welchem Datensatz und in welchem Feld des Datensatzes sich der Fehler befindet.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_MSM_error_num</code>	Nummer des Datensatzes, in dem ein Fehler erkannt wurde Wert -1: Kein Fehler Werte 0 ... 127: Nummer des Datensatzes, in dem ein Fehler erkannt wurde. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- -1 -1 127	INT16 R/- - -	CANopen 302D:D _h Modbus 11546 EtherCAT 302D:D _h
<code>_MSM_error_field</code>	Feld des Datensatzes, in dem ein Fehler erkannt wurde Wert -1: Kein Fehler Wert 0: Data set type Wert 1: Setting A Wert 2: Setting B Wert 3: Setting C Wert 4: Setting D Wert 5: Transition type Wert 6: Subsequent data set Wert 7: Transition condition 1 Wert 8: Transition value 1 Wert 9: Logical operator Wert 10: Transition condition 2 Wert 11: Transition value 2 Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- -1 -1 11	INT16 R/- - -	CANopen 302D:E _h Modbus 11548 EtherCAT 302D:E _h

Diagnose über Parameter

Über den Parameter `_MSMnumFinish` kann die Nummer des Datensatzes ausgelesen werden, der zum Zeitpunkt des Abbruchs der Bewegung ausgeführt wurde.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_MSMnumFinish</code>	Nummer des aktiven Datensatzes bei einem Abbruch der Bewegung Beim Abbruch einer Bewegung wird die Nummer des Datensatzes angezeigt, der zum Zeitpunkt des Abbruchs ausgeführt wurde. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- -1 -1 127	INT16 R/- - -	CANopen 302D:B _h Modbus 11542 EtherCAT 302D:B _h

Zusätzliche Einstellmöglichkeiten

Folgende Funktionen zur Zielwertverarbeitung können verwendet werden:

- Kapitel Bewegung unterbrechen mit Halt (*siehe Seite 316*)
- Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop (*siehe Seite 318*)
- Kapitel Begrenzung der Geschwindigkeit über Signaleingänge (*siehe Seite 320*)
- Kapitel Begrenzung des Stroms über Signaleingänge (*siehe Seite 321*)
- Kapitel Ruckbegrenzung (*siehe Seite 315*)
Diese Funktion ist nur bei den Datensatztypen Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement verfügbar.
- Kapitel Zero Clamp (*siehe Seite 322*)
Diese Funktion ist nur bei dem Datensatztyp Move Velocity verfügbar.
- Kapitel Signalausgang über Parameter setzen (*siehe Seite 323*)
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang (herstellerspezifisches Profil) (*siehe Seite 325*)
Kapitel Positionserfassung über Signaleingang (DS402-Profil) (*siehe Seite 328*)
- Kapitel Relativbewegung nach Capture (RMAC) (*siehe Seite 332*)
Diese Funktion ist nur bei den Datensatztypen Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Move Velocity verfügbar.

Folgende Funktionen zur Überwachung der Bewegung können verwendet werden:

- Kapitel Endschalter (*siehe Seite 338*)
- Kapitel Referenzschalter (*siehe Seite 339*)
Diese Funktion ist nur bei dem Datensatztyp Reference Movement verfügbar.
- Kapitel Software-Endschalter (*siehe Seite 340*)
- Kapitel Lastbedingte Positionsabweichung (Schleppfehler) (*siehe Seite 342*)
Diese Funktion ist nur bei den Datensatztypen Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement verfügbar.
- Kapitel Motorstillstand und Bewegungsrichtung (*siehe Seite 347*)
- Kapitel Stillstandsfenster (*siehe Seite 350*)
Diese Funktion ist nur bei den Datensatztypen Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement verfügbar.
- Kapitel Positionsregister (*siehe Seite 352*)
- Kapitel Positionsabweichungs-Fenster (*siehe Seite 357*)
Diese Funktion ist nur bei den Datensatztypen Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement verfügbar.
- Kapitel Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster (*siehe Seite 359*)
- Kapitel Geschwindigkeits-Schwellwert (*siehe Seite 361*)
- Kapitel Strom-Schwellwert (*siehe Seite 363*)

Abschnitt 7.9

Betriebsart Cyclic Synchronous Torque

Betriebsart Cyclic Synchronous Torque

Überblick

Der Antrieb folgt synchron den zyklisch übertragenen Momentwerten. Die übertragenen Werte werden intern linear interpoliert.

Die Anwendungsmöglichkeiten für diese Betriebsart sind im Handbuch der übergeordneten Steuerung beschrieben.

Betriebsart starten

Die Betriebsart wird im Parameter `DCOMopmode` eingestellt.

Durch einen Wechsel in den Betriebszustand **6** Operation Enabled wird die eingestellte Betriebsart gestartet.

Über den Parameter `PTtq_target` wird der Zielwert übertragen.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PTtq_target	Zielmoment für die Betriebsart Profile Torque 100,0 % entspricht dem Dauerstillstandsmoment <code>_M_M_0</code> . In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% -3000,0 0,0 3000,0	INT16 R/W - -	CANopen 6071:0h Modbus 6944 EtherCAT 6071:0h

Steuerwort

Die betriebsartenspezifischen Bits 4, 5, 6 und 9 sind in dieser Betriebsart reserviert und müssen auf 0 gesetzt werden.

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand wechseln (*siehe Seite 245*).

Statuswort

Parameter <code>DCOMstatus</code>	Bedeutung
Bit 10	Reserviert
Bit 12	0: Zielmoment ignoriert 1: Zielmoment muss als Eingang für Drehmomentregelkreis verwendet werden

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand anzeigen (*siehe Seite 241*).

Betriebsart beenden

Die Betriebsart wird durch Auswahl einer anderen Betriebsart oder durch Verlassen des Betriebszustandes **6** Operation Enabled beendet.

Abschnitt 7.10

Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity

Betriebsart Cyclic Synchronous Velocity

Überblick

Der Antrieb folgt synchron den zyklisch übertragenen Geschwindigkeitswerten. Die übertragenen Werte werden intern linear interpoliert.

Die Anwendungsmöglichkeiten für diese Betriebsart sind im Handbuch der übergeordneten Steuerung beschrieben.

Betriebsart starten

Die Betriebsart wird im Parameter `DCOMopmode` eingestellt.

Durch einen Wechsel in den Betriebszustand **6** Operation Enabled wird die eingestellte Betriebsart gestartet.

Über den Parameter `PVv_target` wird der Zielwert übertragen.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>PVv_target</code>	Zielgeschwindigkeit für die Betriebsart Profile Velocity Die Zielgeschwindigkeit ist begrenzt auf die Einstellungen in <code>CTRL_v_max</code> und <code>RAMP_v_max</code> . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	<code>usr_v</code> - 0 -	INT32 R/W - -	CANopen 60FF:0 _n Modbus 6938 EtherCAT 60FF:0 _n

Steuerwort

Die betriebsartenspezifischen Bits 4, 5, 6 und 9 sind in dieser Betriebsart reserviert und müssen auf 0 gesetzt werden.

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand wechseln (*siehe Seite 245*).

Statuswort

Parameter <code>DCOMstatus</code>	Bedeutung
Bit 10	Reserviert
Bit 12	0: Zielgeschwindigkeit ignoriert 1: Zielgeschwindigkeit muss als Eingang für Geschwindigkeitsregelkreis verwendet werden

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand anzeigen (*siehe Seite 241*).

Betriebsart beenden

Die Betriebsart wird durch Auswahl einer anderen Betriebsart oder durch Verlassen des Betriebszustandes **6** Operation Enabled beendet.

Abschnitt 7.11

Betriebsart Cyclic Synchronous Position

Betriebsart Cyclic Synchronous Position

Überblick

Der Antrieb folgt synchron den zyklisch übertragenen Positionswerten. Die übertragenen Werte werden intern linear interpoliert.

Die Anwendungsmöglichkeiten für diese Betriebsart sind im Handbuch der übergeordneten Steuerung beschrieben.

Betriebsart starten

Die Betriebsart wird im Parameter `DCOMopmode` eingestellt.

Durch einen Wechsel in den Betriebszustand **6** Operation Enabled wird die eingestellte Betriebsart gestartet.

Über den Parameter `PPp_target` wird der Zielwert übertragen.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>PPp_target</code>	Zielposition für Betriebsart Profile Position Maximalwerte/Minimalwerte hängen ab von: - Skalierungsfaktor - Software-Endschalter (falls aktiviert) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	<code>usr_p</code> - -	INT32 R/W - -	CANopen 607A:0 _h Modbus 6940 EtherCAT 607A:0 _h

Steuerwort

Die betriebsartenspezifischen Bits 4, 5, 6 und 9 sind in dieser Betriebsart reserviert und müssen auf 0 gesetzt werden.

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand wechseln (*siehe Seite 245*).

Statuswort

Parameter <code>DCOMstatus</code>	Bedeutung
Bit 10	Reserviert
Bit 12	0: Zielposition ignoriert 1: Zielposition muss als Eingang für Positionsregelkreis verwendet werden

Für die gemeinsamen Bits des Steuerwortes siehe Kapitel Betriebszustand anzeigen (*siehe Seite 241*).

Betriebsart beenden

Die Betriebsart wird durch Auswahl einer anderen Betriebsart oder durch Verlassen des Betriebszustandes **6** Operation Enabled beendet.

Abschnitt 7.12

Beispiel einer Bewegung über DS402-Objekte

Beispiel einer Bewegung über DS402-Objekte

Betriebsart Jog

Liste der Startup-Parameter anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
3006:3D _h	CompParSyncMot	0
3006:38 _h	MOD_Enable	0
3006:18 _h	LIM_QStopReact	6
3006:6 _h	IOsigRespOfPS	0
3006:7 _h	ScalePOSdenom	16384
3006:8 _h	ScalePOSnum	1
3012:6 _h	CTRL1_KFPP	1000
3013:6 _h	CTRL2_KFPP	1000
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	-1
1C33:3 _h	ECATinpsifttime	250000

Mapping für RxPDO anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
301B:9 _h	JOGactivate
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)

Mapping für TxPDO anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6060:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)

Beispielwert

Bedeutung	Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
SDO: Einstellen der Geschwindigkeit für langsame Bewegung (zum Beispiel 100 1/min)	3029:4 _h	JOGv_slow	64 _h
SDO: Einstellen der Geschwindigkeit für schnelle Bewegung (zum Beispiel 300 1/min)	3029:5 _h	JOGv_fast	012C _h
RxPDO: Endstufe aktivieren	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	00 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	06 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h
TxPDO: Prüfen, ob Endstufe aktiviert ist	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h
RxPDO: Betriebsart einstellen	6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	FF _h

Bedeutung	Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
TxPDO: Prüfen, ob Betriebsart eingestellt ist	6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)	FF _h
RxPDO: Bewegung starten (zum Beispiel langsame Bewegung in positive Richtung)	301B:9 _h	JOGactivate	01 _h
TxPDO: Zustand über Statusparameter abfragen	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	0237 _h
RxPDO: Bewegung beenden	301B:9 _h	JOGactivate	00 _h
TxPDO: Zustand über Statusparameter abfragen (warten auf Ende der Bewegung)	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4237 _h

Betriebsart Profile Torque

Liste der Startup-Parameter anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
3006:3D _h	CompParSyncMot	0
3006:38 _h	MOD_Enable	0
3006:18 _h	LIM_QStopReact	6
3006:6 _h	IOsigRespOfPS	0
3006:7 _h	ScalePOSdenom	16384
3006:8 _h	ScalePOSnum	1
3012:6 _h	CTRL1_KFPP	1000
3013:6 _h	CTRL2_KFPP	1000
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	4
1C33:3 _h	ECATinpshifttime	250000

Mapping für RxPDO anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
6071:0 _h	PTtq_target (Target torque)
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)

Mapping für TxPDO anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6060:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)

Beispielwert

Bedeutung	Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
SDO: Steigung des Bewegungsprofils für Drehmoment einstellen (zum Beispiel 10,0 %/s)	3029:4 _h	RAMP_tq_slope (Torque slope)	64 _h
RxPDO: Endstufe aktivieren	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	00 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	06 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h
TxPDO: Prüfen, ob Endstufe aktiviert ist	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h
RxPDO: Betriebsart einstellen	6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	04 _h
TxPDO: Prüfen, ob Betriebsart eingestellt ist	6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)	04 _h
RxPDO: Bewegung starten durch Übergabe eines Zielmoments (zum Beispiel 1,0 %)	60FF:0 _h	PTtq_target (Target torque)	0 A _h
TxPDO: Prüfen, ob Zielmoment erreicht wurde	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	0637 _h
RxPDO: Bewegung beenden (mit Quick Stop)	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0B _h
RxPDO: Quick Stop zurücksetzen	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h

Betriebsart Profile Velocity

Liste der Startup-Parameter anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
3006:3D _h	CompParSyncMot	0
3006:38 _h	MOD_Enable	0
3006:18 _h	LIM_QStopReact	6
3006:6 _h	IOsigRespOfPS	0
3006:7 _h	ScalePOSdenom	16384
3006:8 _h	ScalePOSnum	1
3012:6 _h	CTRL1_KFPp	1000
3013:6 _h	CTRL2_KFPp	1000
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	3
1C33:3 _h	ECATinpshifttime	250000

Mapping für RxPDO anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
60FF:0 _h	PVv_target (Target velocity)
6083:0 _h	RAMP_v_acc (Profile acceleration)
6084:0 _h	RAMP_v_dec (Profile deceleration)
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)

Mapping für TxPDO anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6060:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)

Beispielwert

Bedeutung	Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
RxPDO: Beschleunigung einstellen (zum Beispiel 100 1/min/s)	6083:0 _h	RAMP_v_acc (Profile acceleration)	64 _h
RxPDO: Verzögerung einstellen (zum Beispiel 300 1/min/s)	6084:0 _h	RAMP_v_dec (Profile deceleration)	012C _h
RxPDO: Endstufe aktivieren	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	00 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	06 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h
TxPDO: Prüfen, ob Endstufe aktiviert ist	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h
RxPDO: Betriebsart einstellen	6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	03 _h
TxPDO: Prüfen, ob Betriebsart eingestellt ist	6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)	03 _h
RxPDO: Bewegung durch Einstellen einer Zielgeschwindigkeit starten (zum Beispiel 600 1/min)	60FF:0 _h	PVv_target (Target velocity)	0258 _h
TxPDO: Prüfen, ob Zielgeschwindigkeit erreicht wurde	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	0637 _h

Bedeutung	Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
RxPDO: Bewegung beenden (mit Quick Stop)	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0B _h
RxPDO: Quick Stop zurücksetzen	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h

Betriebsart Profile Position

Liste der Startup-Parameter anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
3006:3D _h	CompParSyncMot	0
3006:38 _h	MOD_Enable	0
3006:18 _h	LIM_QStopReact	6
3006:6 _h	IOsigRespOfPS	0
3006:7 _h	ScalePOSdenom	16384
3006:8 _h	ScalePOSnum	1
3012:6 _h	CTRL1_KFPp	1000
3013:6 _h	CTRL2_KFPp	1000
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	1
1C33:3 _h	ECATinpshifttime	250000

Mapping für RxPDO anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
607A:0 _h	PPp_target (Target position)
6081:0 _h	PPv_target (Profile velocity)
6083:0 _h	RAMP_v_acc (Profile acceleration)
6084:0 _h	RAMP_v_dec (Profile deceleration)
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)

Mapping für TxPDO anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6060:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)

Beispielwert

Bedeutung	Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
RxPDO: Beschleunigung einstellen (zum Beispiel 100 1/min/s)	6083:0 _h	RAMP_v_acc (Profile acceleration)	64 _h
RxPDO: Verzögerung einstellen (zum Beispiel 300 1/min/s)	6084:0 _h	RAMP_v_dec (Profile deceleration)	012C _h
RxPDO: Zielgeschwindigkeit einstellen (zum Beispiel 60 1/min)	6081:0 _h	PPv_target (Profile velocity)	3C _h
RxPDO: Endstufe aktivieren	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	00 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	06 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h
TxPDO: Prüfen, ob Endstufe aktiviert ist	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h
RxPDO: Betriebsart einstellen	6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	01 _h
TxPDO: Prüfen, ob Betriebsart eingestellt ist	6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)	01 _h
RxPDO: Zielposition setzen (zum Beispiel 10000_usr)	607A:0 _h	PPp_target (Target position)	2710 _h

Bedeutung	Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
RxPDO: Relative Bewegung starten	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	5F _h
TxPDO: Prüfen, ob Zielposition erreicht wurde	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	5637 _h
RxPDO: Bit "New setpoint" zurücksetzen	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	4F _h
TxPDO: Prüfen, ob neue Zielposition übernommen wurde	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h

Betriebsart Homing

Liste der Startup-Parameter anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
3006:3D _h	CompParSyncMot	0
3006:38 _h	MOD_Enable	0
3006:18 _h	LIM_QStopReact	6
3006:6 _h	IOsigRespOfPS	0
3006:7 _h	ScalePOSdenom	16384
3006:8 _h	ScalePOSnum	1
3012:6 _h	CTRL1_KFPp	1000
3013:6 _h	CTRL2_KFPp	1000
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	6
1C33:3 _h	ECATinpshifttime	250000

Mapping für RxPDO anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)

Mapping für TxPDO anpassen

Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6060:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)

Beispielwert

Bedeutung	Stichwortverzeichnis	Parametername (DS402-Name)	Wert
SDO: Referenzierungsmethode einstellen (zum Beispiel 17)	6098:0 _h	HMethod (Homing method)	11 _h
SDO: Zielgeschwindigkeit für Suche des Schalters einstellen (zum Beispiel 100 1/min)	6099:1 _h	HMv (Homing speed during search for switch)	64 _h
SDO: Zielgeschwindigkeit für Freifahren vom Schalter einstellen (zum Beispiel 6 1/min)	6099:2 _h	HMv_out (Speed during search for zero)	6 _h
RxPDO: Endstufe aktivieren	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	00 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	06 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h
TxPDO: Prüfen, ob Endstufe aktiviert ist	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h
RxPDO: Betriebsart einstellen	6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	06 _h
TxPDO: Prüfen, ob Betriebsart eingestellt ist	6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)	06 _h
RxPDO: Referenzierung starten	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	1F _h
TxPDO: Prüfen, ob Referenzierung erfolgreich durchgeführt wurde	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	D637 _h

Kapitel 8

Funktionen für den Betrieb

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
8.1	Funktionen zur Zielwertverarbeitung	312
8.2	Funktionen zur Überwachung der Bewegung	337
8.3	Funktionen zur Überwachung geräteinterner Signale	368

Abschnitt 8.1

Funktionen zur Zielwertverarbeitung

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit	313
Ruckbegrenzung	315
Bewegung unterbrechen mit Halt	316
Bewegung stoppen mit Quick Stop	318
Begrenzung der Geschwindigkeit über Signaleingänge	320
Begrenzung des Stroms über Signaleingänge	321
Zero Clamp	322
Signal Ausgang über Parameter setzen	323
Bewegung über Signaleingang starten	324
Positionserfassung über Signaleingang (herstellerspezifisches Profil)	325
Positionserfassung über Signaleingang (DS402-Profil)	328
Relativbewegung nach Capture (RMAC)	332
Spielausgleich	335

Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit

Bezeichnung

Zielposition und Zielgeschwindigkeit sind Eingangsgrößen, die vom Anwender eingegeben werden. Aus diesen Eingangsgrößen wird ein Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit errechnet.

Das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit besteht aus einer Beschleunigung, einer Verzögerung und einer maximalen Geschwindigkeit.

Als Rampenform steht eine lineare Rampe für beide Bewegungsrichtungen zur Verfügung.

Verfügbarkeit

Die Verfügbarkeit des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit ist abhängig von der Betriebsart.

In folgenden Betriebsarten ist das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit dauerhaft aktiv:

- Jog
- Profile Position
- Homing
- Motion Sequence (Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement)

In folgenden Betriebsarten ist das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit aktivierbar und deaktivierbar:

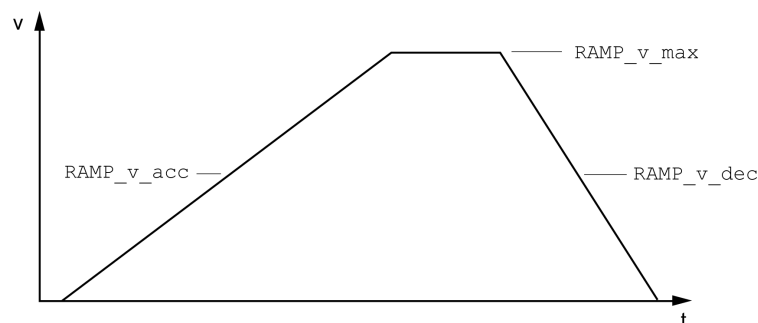
- Profile Velocity
- Motion Sequence (Move Velocity)

In folgenden Betriebsarten ist das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit nicht verfügbar:

- Profile Torque

Rampensteilheit

Die Rampensteilheit bestimmt die Geschwindigkeitsänderung des Motors pro Zeiteinheit. Die Rampensteilheit lässt sich für die Beschleunigung und für die Verzögerung einstellen.



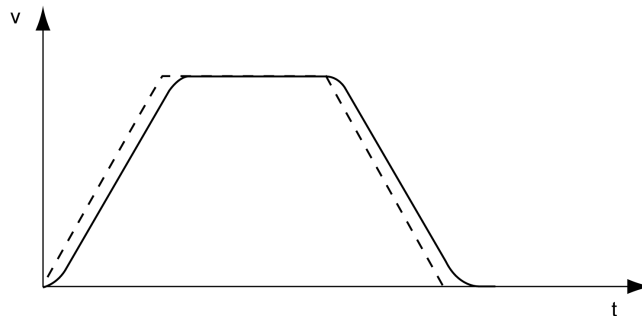
Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RAMP_v_enable	Aktivierung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit 0 / Profile Off: Profil aus 1 / Profile On: Profil an Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 1 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:2B _h Modbus 1622 EtherCAT 3006:2B _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RAMP_v_max	Maximalgeschwindigkeit des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit Falls in einer dieser Betriebsarten eine höhere Sollgeschwindigkeit eingestellt wird, so erfolgt automatisch eine Begrenzung auf RAMP_v_max. Somit kann eine Inbetriebnahme mit begrenzter Geschwindigkeit einfacher durchgeführt werden. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_v 1 13200 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 607F:0 _h Modbus 1554 EtherCAT 607F:0 _h
RAMP_v_acc	Beschleunigung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit Schreiben des Wertes 0 hat keine Auswirkung auf den Parameter. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 6083:0 _h Modbus 1556 EtherCAT 6083:0 _h
RAMP_v_dec	Verzögerung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit Der Minimalwert ist abhängig von der Betriebsart: Betriebsarten mit Minimalwert 1: Profile Velocity Motion Sequence (Move Velocity) Betriebsarten mit Minimalwert 120: Jog Profile Position Homing Motion Sequence (Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement) Schreiben des Wertes 0 hat keine Auswirkung auf den Parameter. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 6084:0 _h Modbus 1558 EtherCAT 6084:0 _h

Ruckbegrenzung

Bezeichnung

Mit der Ruckbegrenzung werden sprunghafte Beschleunigungsänderungen geglättet, so dass ein weicher, nahezu ruckfreier Übergang stattfindet.



Verfügbarkeit

Die Ruckbegrenzung ist in folgenden Betriebsarten verfügbar:

- Jog
- Profile Position
- Homing
- Motion Sequence (Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement)

Einstellungen

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

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RAMP_v_jerk	Ruckbegrenzung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit 0 / Off: Aus 1 / 1: 1 ms 2 / 2: 2 ms 4 / 4: 4 ms 8 / 8: 8 ms 16 / 16: 16 ms 32 / 32: 32 ms 64 / 64: 64 ms 128 / 128: 128 ms Einstellung ist nur bei inaktiver Betriebsart (x_end=1) möglich. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	ms 0 0 128	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:D _h Modbus 1562 EtherCAT 3006:D _h

Bewegung unterbrechen mit Halt

Mit einem Halt wird die aktuelle Bewegung unterbrochen und kann wieder fortgesetzt werden.

Ein Halt kann durch einen digitalen Signaleingang oder einen Feldbusbefehl ausgelöst werden.

Um eine Bewegung über einen Signaleingang unterbrechen zu können, muss die Signaleingangsfunktion "Halt" parametrisiert sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Die Bewegung kann mit 2 verschiedenen Verzögerungsarten unterbrochen werden.

- Verzögerung über Verzögerungsrampe
- Verzögerung über Momentenrampe

Verzögerungsart einstellen

Über den Parameter `LIM_HaltReaction` wird die Art der Verzögerung eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>LIM_HaltReaction</code>	Optionscode Halt 1 / Deceleration Ramp: Verzögerungsrampe 3 / Torque Ramp: Momentenrampe Art der Verzögerung bei Halt Einstellung der Verzögerungsrampe mittels Parameter <code>RAMP_v_dec</code> . Einstellung der Momentenrampe mittels Parameter <code>LIM_I_maxHalt</code> . Wenn eine Verzögerungsrampe bereits aktiv ist kann der Parameter nicht geschrieben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 1 1 3	INT16 R/W per. -	CANopen 605D:0 _h Modbus 1582 EtherCAT 605D:0 _h

Verzögerungsrampe einstellen

Die Verzögerungsrampe wird mit dem Parameter `Ramp_v_dec` über das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit eingestellt, siehe Kapitel Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit (*siehe Seite 313*).

Momentenrampe einstellen

Über den Parameter `LIM_I_maxHalt` wird die Momentenrampe eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
LIM_I_maxHalt	<p>Strom für Halt Dieser Wert wird nur durch den Minimal- und Maximalwert des Parameterbereichs begrenzt (keine Begrenzung des Wertes durch Motor/Endstufe)</p> <p>Bei Halt entspricht die Strombegrenzung (I_{max_act}) dem niedrigsten der folgenden Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LIM_I_maxHalt - M_{I_max} - PS_{I_max} <p>Weitere Strombegrenzungen, die aus der I_{2t}-Überwachung resultieren, werden bei einem Halt ebenfalls berücksichtigt.</p> <p>Default: PS_{I_max} bei 8 kHz PWM-Frequenz und 230/480 V Netzspannung In Schritten von 0,01 A_{rms}.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>A_{rms}</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3011:EH</p> <p>Modbus 4380</p> <p>EtherCAT 3011:EH</p>

Bewegung stoppen mit Quick Stop

Mit einem Quick Stop wird die aktuelle Bewegung gestoppt.

Ein Quick Stop kann durch einen Fehler der Fehlerklasse 1 und 2 oder durch einen Feldbusbefehl ausgelöst werden.

Die Bewegung kann mit 2 verschiedenen Verzögerungsarten gestoppt werden.

- Verzögerung über Verzögerungsrampe
- Verzögerung über Momentenrampe

Zusätzlich kann eingestellt werden, in welchen Betriebszustand nach der Verzögerung gewechselt werden soll:

- Wechsel in Betriebszustand **9** Fault
- Wechsel in Betriebszustand **7** Quick Stop Active

Verzögerungsart einstellen

Über den Parameter LIM_QStopReact wird die Art der Verzögerung eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
LIM_QStopReact	<p>Optionscode Quick Stop</p> <p>-2 / Torque ramp (Fault): Momentenrampe verwenden und in Betriebszustand 9 Fault wechseln</p> <p>-1 / Deceleration Ramp (Fault): Verzögerungsrampe verwenden und in Betriebszustand 9 Fault wechseln</p> <p>6 / Deceleration ramp (Quick Stop): Verzögerungsrampe verwenden und im Betriebszustand 7 Quick Stop bleiben</p> <p>7 / Torque ramp (Quick Stop): Momentenrampe verwenden und im Betriebszustand 7 Quick Stop bleiben</p> <p>Art der Verzögerung für Quick Stop.</p> <p>Einstellung für Verzögerungsrampe mittels Parameter RAMPquickstop. Einstellung für Momentenrampe mittels Parameter LIM_I_maxQSTP.</p> <p>Wenn eine Verzögerungsrampe bereits aktiv ist kann der Parameter nicht geschrieben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- -2 6 7	INT16 R/W per. -	CANopen 3006:18 _h Modbus 1584 EtherCAT 3006:18 _h

Verzögerungsrampe einstellen

Über den Parameter RAMPquickstop wird die Verzögerungsrampe eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RAMPquickstop	<p>Verzögerungsrampe für Quick Stop</p> <p>Verzögerungsrampe für einen Software-Stopp oder einen Fehler der Fehlerklasse 1 oder 2.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	usr_a 1 6000 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:12 _h Modbus 1572 EtherCAT 3006:12 _h

Momentenrampe einstellen

Über den Parameter LIM_I_maxQSTP wird die Momentenrampe eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
LIM_I_maxQSTP	<p>Strom für Quick Stop Dieser Wert wird nur durch den Minimal- und Maximalwert des Parameterbereichs begrenzt (keine Begrenzung des Wertes durch Motor/Endstufe)</p> <p>Bei Quick Stop entspricht die Strombegrenzung (I_{max_act}) dem niedrigsten der folgenden Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LIM_I_maxQSTP - M_I_max - PS_I_max <p>Weitere Strombegrenzungen, die aus der I2t-Überwachung resultieren, werden bei einem Quick Stop ebenfalls berücksichtigt.</p> <p>Default: PS_I_max bei 8 kHz PWM-Frequenz und 230/480 V Netzspannung In Schritten von $0,01 A_{rms}$. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	A_{rms} - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:D _h Modbus 4378 EtherCAT 3011:D _h

Begrenzung der Geschwindigkeit über Signaleingänge

Begrenzung über digitalen Signaleingang

Über einen digitalen Signaleingang kann die Geschwindigkeit auf einen bestimmten Wert begrenzt werden.

Über den Parameter `IO_v_limit` wird die Geschwindigkeitsbegrenzung eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>IO_v_limit</code>	Geschwindigkeitsbegrenzung über Eingang über einen Digitaleingang kann eine Geschwindigkeitsbegrenzung aktiviert werden. In der Betriebsart Profile Torque wird die Mindestgeschwindigkeit intern auf 100 1/min begrenzt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v 0 10 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:1E _h Modbus 1596 EtherCAT 3006:1E _h

Um die Geschwindigkeit über einen digitalen Signaleingang begrenzen zu können, muss die Signaleingangsfunktion "Velocity Limitation" parametrisiert sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Ab Firmware-Version $\geq V01.06$ kann die Signalauswertung der Signaleingangsfunktion über den Parameter `IOsigVelLim` konfiguriert werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>IOsigVelLim</code>	Signalauswertung für Signaleingangsfunktion Velocity Limitation 1 / Normally Closed: Öffner 2 / Normally Open: Schließer Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.06$.	- 1 2 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3008:27 _h Modbus 2126 EtherCAT 3008:27 _h

Begrenzung des Stroms über Signaleingänge

Begrenzung über digitalen Signaleingang

Über einen digitalen Signaleingang kann der Strom auf einen bestimmten Wert begrenzt werden.

Über den Parameter `IO_I_limit` wird die Strombegrenzung eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>IO_I_limit</code>	Strombegrenzung über Eingang Über einen Digitaleingang kann eine Strombegrenzung aktiviert werden. In Schritten von 0,01 A _{rms} . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	A _{rms} 0,00 0,20 300,00	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:27 _h Modbus 1614 EtherCAT 3006:27 _h

Um den Strom über einen digitalen Signaleingang begrenzen zu können, muss die Signaleingangsfunktion "Current Limitation" parametrisiert sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Ab Firmware-Version $\geq V01.06$ kann die Signalauswertung der Signaleingangsfunktion über den Parameter `IOsigCurrLim` konfiguriert werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>IOsigCurrLim</code>	Signalauswertung für Signaleingangsfunktion Current Limitation 1 / Normally Closed: Öffner 2 / Normally Open: Schließer Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.06$.	- 1 2 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3008:28 _h Modbus 2128 EtherCAT 3008:28 _h

Zero Clamp

Bezeichnung

Über einen digitalen Signaleingang kann der Motor angehalten werden. Die Geschwindigkeit des Motors muss sich dabei unterhalb eines parametrierbaren Geschwindigkeitswertes befinden.

Verfügbarkeit

Die Signaleingangsfunktion "Zero Clamp" ist in folgenden Betriebsarten verfügbar:

- Profile Velocity
- Motion Sequence (Move Velocity)

Einstellungen

Zielgeschwindigkeiten unterhalb des parametrierbaren Geschwindigkeitswertes werden als "Null" interpretiert.

Die Signaleingangsfunktion "Zero Clamp" hat eine Hysterese von 20 %.

Über den Parameter `MON_v_zeroclamp` wird der Geschwindigkeitswert eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>MON_v_zeroclamp</code>	Geschwindigkeitsbegrenzung für Zero Clamp Zero Clamp ist nur möglich, wenn die Sollgeschwindigkeit unter dem Grenzwert für die Geschwindigkeit für Zero Clamp liegt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v 0 10 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:28 _h Modbus 1616 EtherCAT 3006:28 _h

Um den Motor über einen digitalen Signaleingang anhalten zu können, muss die Signaleingangsfunktion "Zero Clamp" parametriert sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Signalausgang über Parameter setzen

Bezeichnung

Die digitalen Signalausgänge können über den Feldbus beliebig gesetzt werden.

Um einen digitalen Signalausgang über den Parameter setzen zu können, muss zunächst die Signalausgangsfunktion "Freely Available" parametrisiert sein, siehe Kapitel Parametrisierung der Signalausgangsfunktionen (*siehe Seite 213*).

Über den Parameter `IO_DQ_set` werden die digitalen Signalausgänge gesetzt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>IO_DQ_set</code>	Digitalausgänge direkt setzen Digitale Ausgänge können nur direkt gesetzt werden, wenn die Signalausgangsfunktion auf 'Available as required' gesetzt wurde. Bitbelegung: Bit 0: DQ0 Bit 1: DQ1	- - -	UINT16 R/W - -	CANopen 3008:11 _h Modbus 2082 EtherCAT 3008:11 _h

Bewegung über Signaleingang starten

Mit der Signaleingangsfunktion "Start Profile Positioning" wird für die Betriebsart Profile Position das Startsignal für die Bewegung gesetzt. Bei steigender Flanke an dem digitalen Eingang wird dann die Bewegung ausgeführt.

Positionserfassung über Signaleingang (herstellerspezifisches Profil)

Bezeichnung

Die Motorposition kann zum Zeitpunkt des Eintreffens eines Signals an einem Capture-Eingang erfasst werden.

Anzahl der Capture-Eingänge

Es stehen 2 Capture-Eingänge zur Verfügung:

- Capture-Eingang: DI0/CAP1
- Capture-Eingang: DI1/CAP2

Auswahl der Methode

Die Motorposition kann über 2 verschiedenen Methoden erfasst werden:

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

Die Motorposition kann bei steigender oder fallender Flanke am Capture-Eingang erfasst werden.

Genauigkeit

Durch den Jitter von 2 µs ergibt sich bei einer Geschwindigkeit von 3000 1/min Ungenauigkeit in der Erfassung der Position von etwa 1,6 Anwendereinheiten.

$$(3000 \text{ 1/min} = (3000 \cdot 16384) / (60 \cdot 10^6) = 0,8 \text{ usr}_p/\mu\text{s})$$

Bei Werkseinstellung der Skalierung entsprechen 1,6 Anwendereinheiten 0,035 °.

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

Flanke einstellen

Über die folgenden Parameter wird die Flanke für die Positionserfassung eingestellt.

- Stellen Sie über die Parameter `Cap1Config` und `Cap2Config` die gewünschte Flanke ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
Cap1Config	Konfiguration Capture-Eingang 1 0 / Falling Edge: Positionserfassung bei fallender Flanke 1 / Rising Edge: Positionserfassung bei steigender Flanke 2 / Both Edges: Positionserfassung bei beiden Flanken Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	CANopen 300A:2 _h Modbus 2564 EtherCAT 300A:2 _h
Cap2Config	Konfiguration Capture-Eingang 2 0 / Falling Edge: Positionserfassung bei fallender Flanke 1 / Rising Edge: Positionserfassung bei steigender Flanke 2 / Both Edges: Positionserfassung bei beiden Flanken Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	CANopen 300A:3 _h Modbus 2566 EtherCAT 300A:3 _h

Positionserfassung starten

Über die folgenden Parameter wird die Positionserfassung gestartet.

- Stellen Sie über die Parameter `Cap1Activate` und `Cap2Activate` die gewünschte Methode ein.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
Cap1Activate	Capture-Eingang 1 Start/Stop 0 / Capture Stop: Capture-Funktion abbrechen 1 / Capture Once: Einmaliges Capture starten 2 / Capture Continuous: Kontinuierliches Capture starten Bei einmaligem Capture wird die Funktion beim ersten erfassten Wert beendet. Bei kontinuierlichem Capture läuft die Erfassung endlos weiter. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 - 4	UINT16 R/W - -	CANopen 300A:4 _h Modbus 2568 EtherCAT 300A:4 _h
Cap2Activate	Capture-Eingang 2 Start/Stop 0 / Capture Stop: Capture-Funktion abbrechen 1 / Capture Once: Einmaliges Capture starten 2 / Capture Continuous: Kontinuierliches Capture starten Bei einmaligem Capture wird die Funktion beim ersten erfassten Wert beendet. Bei kontinuierlichem Capture läuft die Erfassung endlos weiter. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 - 4	UINT16 R/W - -	CANopen 300A:5 _h Modbus 2570 EtherCAT 300A:5 _h

Statusmeldungen

Über den Parameter `_CapStatus` wird der Status der Erfassung angezeigt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_CapStatus</code>	Zustand der Capture-Eingänge Lesezugriff: Bit 0: Positionserfassung über Eingang CAP1 ist erfolgt Bit 1: Positionserfassung über Eingang CAP2 ist erfolgt	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:1 _h Modbus 2562 EtherCAT 300A:1 _h

Erfasste Position

Über die folgenden Parameter wird die erfasste Position angezeigt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_Cap1PosCons</code>	Capture-Eingang 1 erfasste Position (konsistent) Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. Durch das Lesen des Parameters " <code>_Cap1CountCons</code> " wird dieser Parameter aktualisiert und gegen Veränderung gesperrt. Beide Parameterwerte bleiben somit konsistent.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 300A:18 _h Modbus 2608 EtherCAT 300A:18 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_Cap1CountCons	Capture-Eingang 1 Ereigniszähler (konsistent) Zählt die Capture-Ereignisse. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 1 zurückgesetzt. Durch das Lesen dieses Parameters wird der Parameter "_Cap1PosCons" aktualisiert und gegen Veränderung gesperrt. Beide Parameterwerte bleiben somit konsistent.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:17 _h Modbus 2606 EtherCAT 300A:17 _h
_Cap2PosCons	Capture-Eingang 2 erfasste Position (konsistent) Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. Durch das Lesen des Parameters "_Cap2CountCons" wird dieser Parameter aktualisiert und gegen Veränderung gesperrt. Beide Parameterwerte bleiben somit konsistent.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 300A:1A _h Modbus 2612 EtherCAT 300A:1A _h
_Cap2CountCons	Capture-Eingang 2 Ereigniszähler (konsistent) Zählt die Capture-Ereignisse. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 2 zurückgesetzt. Durch das Lesen dieses Parameters wird der Parameter "_Cap2PosCons" aktualisiert und gegen Veränderung gesperrt. Beide Parameterwerte bleiben somit konsistent.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:19 _h Modbus 2610 EtherCAT 300A:19 _h

Positionserfassung über Signaleingang (DS402-Profil)

Bezeichnung

Die Motorposition kann zum Zeitpunkt des Eintreffens eines Signals an einem Capture-Eingang erfasst werden.

Verfügbarkeit

Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.04$.

Anzahl der Capture-Eingänge

Es stehen 2 Capture-Eingänge zur Verfügung:

- Capture-Eingang: DI0/CAP1
- Capture-Eingang: DI1/CAP2

Auswahl der Methode

Die Motorposition kann über 2 verschiedenen Methoden erfasst werden:

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

Die Motorposition kann bei steigender oder fallender Flanke am Capture-Eingang erfasst werden.

Genauigkeit

Durch den Jitter von 2 μ s ergibt sich bei einer Geschwindigkeit von 3000 1/min Ungenauigkeit in der Erfassung der Position von etwa 1,6 Anwendereinheiten.

$$(3000 \text{ 1/min} = (3000 \cdot 16384) / (60 \cdot 10^6) = 0,8 \text{ usr}_p / \mu\text{s})$$

Bei Werkseinstellung der Skalierung entsprechen 1,6 Anwendereinheiten 0,035 °.

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

Positionserfassung einstellen und starten

Über den folgenden Parameter wird die Positionserfassung eingestellt und gestartet.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
TouchProbeFct	Funktion Touch Probe Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.04$.	- - - -	UINT16 R/W - -	CANopen 60B8:0h Modbus 7028 EtherCAT 60B8:0h

BIT	Wert 0	Wert 1
0	Capture-Eingang 1 deaktivieren	Capture-Eingang 1 aktivieren
1	Einmalige Erfassung	Kontinuierliche Erfassung
2 bis 3	Reserviert (muss 0 sein)	-
4	Erfassung bei steigender Flanke deaktivieren	Erfassung bei steigender Flanke aktivieren
5	Erfassung bei fallender Flanke deaktivieren	Erfassung bei fallender Flanke aktivieren
6 bis 7	Reserviert (muss 0 sein)	-
8	Capture-Eingang 2 deaktivieren	Capture-Eingang 2 aktivieren
9	Einmalige Erfassung	Kontinuierliche Erfassung
10 bis 11	Reserviert (muss 0 sein)	-

BIT	Wert 0	Wert 1
12	Erfassung bei steigender Flanke deaktivieren	Erfassung bei steigender Flanke aktivieren
13	Erfassung bei fallender Flanke deaktivieren	Erfassung bei fallender Flanke aktivieren
14 bis 15	Reserviert (muss 0 sein)	-

Statusmeldungen

Über den folgenden Parameter wird der Status der Erfassung angezeigt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_TouchProbeStat	Touch Probe Status Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 60B9:0 _h Modbus 7030 EtherCAT 60B9:0 _h

BIT	Wert 0	Wert 1
0	Capture-Eingang 1 deaktiviert	Capture-Eingang 1 aktiviert
1	Capture-Eingang 1 kein Wert für steigende Flanke erfasst	Capture-Eingang 1 Wert für steigende Flanke erfasst
2	Capture-Eingang 1 kein Wert für fallende Flanke erfasst	Capture-Eingang 1 Wert für fallende Flanke erfasst
3 bis 7	Reserviert	-
8	Capture-Eingang 2 deaktiviert	Capture-Eingang 2 aktiviert
9	Capture-Eingang 2 kein Wert für steigende Flanke erfasst	Capture-Eingang 2 Wert für steigende Flanke erfasst
10	Capture-Eingang 2 kein Wert für fallende Flanke erfasst	Capture-Eingang 2 Wert für fallende Flanke erfasst
11 bis 15	Reserviert	-

Erfasste Position

Über die folgenden Parameter wird die erfasste Position angezeigt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_Cap1PosRiseEdge	Capture-Eingang 1 erfasste Position bei steigender Flanke Dieser Parameter enthält die Position, die beim Auftreten einer steigenden Flanke erfasst wurde. Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 60BA:0 _h Modbus 2634 EtherCAT 60BA:0 _h
_Cap1CntRise	Capture-Eingang 1 Ereigniszähler bei steigenden Flanken Zählt die Capture-Ereignisse bei steigenden Flanken. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 1 zurückgesetzt. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	- - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:2B _h Modbus 2646 EtherCAT 300A:2B _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_Cap1PosFalledge	Capture-Eingang 1 erfasste Position bei fallender Flanke Dieser Parameter enthält die Position, die beim Auftreten einer fallenden Flanke erfasst wurde. Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 60BB:0 _h Modbus 2636 EtherCAT 60BB:0 _h
_Cap1CntFall	Capture-Eingang 1 Ereigniszähler bei fallenden Flanken Zählt die Capture-Ereignisse bei fallenden Flanken. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 1 zurückgesetzt. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:2C _h Modbus 2648 EtherCAT 300A:2C _h
_Cap2PosRisEdge	Capture-Eingang 2 erfasste Position bei steigender Flanke Dieser Parameter enthält die Position, die beim Auftreten einer steigenden Flanke erfasst wurde. Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 60BC:0 _h Modbus 2638 EtherCAT 60BC:0 _h
_Cap2CntRise	Capture-Eingang 2 Ereigniszähler bei steigenden Flanken Zählt die Capture-Ereignisse bei steigenden Flanken. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 2 zurückgesetzt. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:2D _h Modbus 2650 EtherCAT 300A:2D _h
_Cap2PosFalledge	Capture-Eingang 2 erfasste Position bei fallender Flanke Dieser Parameter enthält die Position, die beim Auftreten einer fallenden Flanke erfasst wurde. Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 60BD:0 _h Modbus 2640 EtherCAT 60BD:0 _h
_Cap2CntFall	Capture-Eingang 2 Ereigniszähler bei fallenden Flanken Zählt die Capture-Ereignisse bei fallenden Flanken. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 2 zurückgesetzt. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:2E _h Modbus 2652 EtherCAT 300A:2E _h

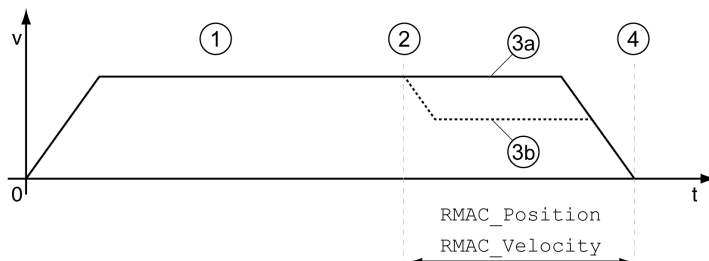
Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_CapEventCounters	<p>Capture-Eingänge 1 und 2 Zusammenfassung der Ereigniszähler Dieser Parameter enthält die gezählten Capture-Ereignisse.</p> <p>Bits 0 ... 3: _Cap1CntRise (niedrigste 4 Bits) Bits 4 ... 7: _Cap1CntFall (niedrigste 4 bits) Bits 8 ... 11: _Cap2CntRise (niedrigste 4 Bits) Bits 12 ... 15: _Cap2CntFall (niedrigste 4 bits) Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.04.</p>	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:2F _h Modbus 2654 EtherCAT 300A:2F _h

Relativbewegung nach Capture (RMAC)

Bezeichnung

Mit einer Relativbewegung nach Capture (RMAC) wird aus einer laufenden Bewegung heraus über einen Signaleingang eine Relativbewegung gestartet.

Die Zielposition und die Geschwindigkeit sind parametrierbar.



- 1 Bewegung mit eingestellter Betriebsart (zum Beispiel Profile Velocity)
- 2 Starten der Relativbewegung nach Capture mit der Signaleingangsfunktion Start Signal Of RMAC
- 3a Relativbewegung nach Capture wird mit unveränderter Geschwindigkeit ausgeführt
- 3b Relativbewegung nach Capture wird mit parametrierter Geschwindigkeit ausgeführt
- 4 Zielposition erreicht

Verfügbarkeit

In folgenden Betriebsarten kann eine Relativbewegung nach Capture (RMAC) gestartet werden:

- Jog
- Profile Torque
- Profile Velocity
- Profile Position

Signaleingangsfunktionen

Bei Lokal-Steuerungsart sind folgende Signaleingangsfunktionen notwendig, um die Relativbewegung starten zu können:

Signaleingangsfunktion	Bedeutung	Aktivierung
Activate RMAC	Aktivierung der Relativbewegung nach Capture	1-Pegel
Start Signal Of RMAC	Startsignal für die Relativbewegung	Einstellbar über Parameter RMAC_Edge
Activate Operating Mode	Nach beendeter Relativbewegung wird die Betriebsart wieder aktiviert.	steigende Flanke

Bei Feldbus-Steuerungsart ist die Signaleingangsfunktion "Start Signal Of RMAC" notwendig, um die Relativbewegung starten zu können.

Die Signaleingangsfunktionen müssen parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Anzeige des Status

Der Status kann über einen Signalausgang oder über den Feldbus angezeigt werden.

Um den Status über einen Signalausgang anzeigen zu können, muss die Signalausgangsfunktion "RMAC Active Or Finished" parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Um den Status über den Feldbus anzeigen zu können, müssen die Statusbits der Status-Parameter gesetzt sein, siehe Kapitel Einstellbare Bits der Status-Parameter (*siehe Seite 365*).

Zusätzlich kann über die Parameter `_RMAC_Status` und `_RMAC_DetailStatus` der Status angezeigt werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_RMAC_Status	Status Relativbewegung nach Capture 0 / Not Active: Nicht aktiv 1 / Active Or Finished: Relativbewegung nach Capture ist aktiv oder beendet	- 0 - 1	UINT16 R/- - -	CANopen 3023:11 _h Modbus 8994 EtherCAT 3023:11 _h
_RMAC_DetailStatus	Detailstatus Relativbewegung nach Capture (RMAC) 0 / Not Activated: Nicht aktiviert 1 / Waiting: Es wird auf Capture-Signal gewartet 2 / Moving: Relativbewegung nach Capture läuft 3 / Interrupted: Relativbewegung nach Capture wurde unterbrochen 4 / Finished: Relativbewegung nach Capture wurde beendet Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.04.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3023:12 _h Modbus 8996 EtherCAT 3023:12 _h

Relativbewegung nach Capture aktivieren

Damit die Relativbewegung gestartet werden kann, muss die Relativbewegung nach Capture (RMAC) aktiviert werden.

Bei Lokal-Steuerungsart wird über die Signaleingangsfunktion "Activate RMAC" die Relativbewegung nach Capture aktiviert.

Bei Feldbus-Steuerungsart wird über den folgenden Parameter die Relativbewegung nach Capture (RMAC) aktiviert:

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RMAC_Activate	Aktivierung der Relativbewegung nach Capture 0 / Off: Aus 1 / On: ein Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	CANopen 3023:C _h Modbus 8984 EtherCAT 3023:C _h

Alternativ kann bei Feldbus-Steuerungsart auch über die Signaleingangsfunktion "Activate RMAC" die Relativbewegung nach Capture (RMAC) aktiviert werden.

Zielwerte

Über die folgenden Parameter werden die Zielposition und die Geschwindigkeit für die Relativbewegung eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RMAC_Position	Zielposition von Relativbewegung nach Capture Maximalwerte/Minimalwerte hängen ab von: - Skalierungsfaktor Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 3023:D _h Modbus 8986 EtherCAT 3023:D _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RMAC_Velocity	Geschwindigkeit von Relativbewegung nach Capture Wert 0: Istgeschwindigkeit des Motors verwenden Wert >0: Wert ist die Zielgeschwindigkeit Der Wert wird intern begrenzt auf die Einstellung in RAMP_v_max. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_v 0 0 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3023:E _h Modbus 8988 EtherCAT 3023:E _h

Flanke für das Startsignal

Über den folgenden Parameter wird die Flanke eingestellt, bei der die Relativbewegung ausgeführt werden soll.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RMAC_Edge	Flanke des Capture-Signals für Relativbewegung nach Capture 0 / Falling edge: Fallende Flanke 1 / Rising edge: Steigende Flanke	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3023:10 _h Modbus 8992 EtherCAT 3023:10 _h

Reaktion beim Überfahren der Zielposition

In Abhängigkeit der eingestellten Geschwindigkeit, Zielposition und Verzögerungsrampe kann der Motor die Zielposition überfahren.

Über den folgenden Parameter wird die Reaktion auf das Überfahren der Zielposition eingestellt.

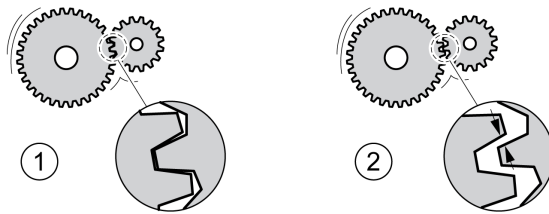
Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RMAC_Response	Reaktion auf Überfahren der Zielposition 0 / Error Class 1: Fehlerklasse 1 1 / No Movement To Target Position: Keine Bewegung auf Zielposition 2 / Movement To Target Position: Bewegung auf Zielposition Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3023:F _h Modbus 8990 EtherCAT 3023:F _h

Spielausgleich

Bezeichnung

Mit der Einstellung eines Spielausgleichs kann ein mechanisches Spiel ausgeglichen werden.

Beispiel eines mechanischen Spiels



- 1 Beispiel mit wenig mechanischem Spiel
- 2 Beispiel mit viel mechanischem Spiel

Bei aktiviertem Spielausgleich gleicht der Antriebsverstärker das mechanische Spiel bei jeder Bewegung automatisch aus.

Verfügbarkeit

Ein Spielausgleich ist in folgenden Betriebsarten möglich:

- Jog
- Profile Position
- Homing
- Motion Sequence (Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement)

Parametrierung

Für einen Spielausgleich muss die Größe des mechanischen Spiels eingestellt werden.

Über den Parameter `BLSH_Position` wird die Größe des mechanischen Spiels in Anwindereinheiten eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>BLSH_Position</code>	Positionswert für Spielausgleich Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	<code>usr_p</code> 0 0 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:42 _h Modbus 1668 EtherCAT 3006:42 _h

Zusätzlich kann eine Bearbeitungszeit eingestellt werden. Mit der Bearbeitungszeit wird der Zeitraum festgelegt, in dem das mechanische Spiel ausgeglichen werden soll.

Über den Parameter `BLSH_Time` wird die Bearbeitungszeit in ms eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>BLSH_Time</code>	Bearbeitungszeit für Spielausgleich Wert 0: Sofortiger Spielausgleich Wert >0: Bearbeitungszeit für Spielausgleich Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	ms 0 0 16383	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:44 _h Modbus 1672 EtherCAT 3006:44 _h

Spielausgleich aktivieren

Damit ein Spielausgleich aktiviert werden kann, muss zuerst eine Bewegung in positive oder negative Richtung erfolgen. Über den Parameter `BLSH_Mode` wird der Spielausgleich aktiviert.

- Führen Sie eine Bewegung in positive oder negative Richtung aus. Die Bewegung muss solange erfolgen, bis sich die Mechanik, die mit dem Motor verbunden ist, bewegt hat.
- Wenn die Bewegung in positive Richtung (positive Zielwerte) erfolgte, dann aktivieren Sie den Spielausgleich mit dem Wert "OnAfterPositiveMovement".
- Wenn die Bewegung in negative Richtung (negative Zielwerte) erfolgte, dann aktivieren Sie den Spielausgleich mit dem Wert "OnAfterNegativeMovement".

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>BLSH_Mode</code>	Bearbeitungsart für Spielausgleich 0 / Off: Spielausgleich ist aus 1 / OnAfterPositiveMovement: Spielausgleich ist aktiv, die letzte Bewegung erfolgte in positiver Richtung 2 / OnAfterNegativeMovement: Spielausgleich ist aktiv, die letzte Bewegung erfolgte in negativer Richtung Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:41 _h Modbus 1666 EtherCAT 3006:41 _h

Abschnitt 8.2

Funktionen zur Überwachung der Bewegung


Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Endschalter	338
Referenzschalter	339
Software-Endschalter	340
Lastbedingte Positionsabweichung (Schleppfehler)	342
Lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung	345
Motorstillstand und Bewegungsrichtung	347
Drehmomentfenster	348
Velocity Window	349
Stillstandsfenster	350
Position Register	352
Positionsabweichungs-Fenster	357
Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster	359
Geschwindigkeits-Schwellwert	361
Strom-Schwellwert	363
Einstellbare Bits der Status-Parameter	365

Endschalter

Die Benutzung von Endschaltern kann einen gewissen Schutz vor Gefahren (zum Beispiel Stoß an mechanischen Anschlag durch falsche Sollwerte) bieten.

 WARNUNG
<p>VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installieren Sie Endschalter, wenn Ihre Risikoanalyse zeigt, dass in Ihrer Anwendung Endschalter erforderlich sind. • Stellen Sie sicher, dass die Endschalter korrekt angeschlossen sind. • Stellen Sie sicher, dass die Endschalter so weit vor dem mechanischen Anschlag montiert sind, dass noch ein ausreichender Bremsweg bleibt. • Stellen Sie die korrekte Parametrierung und Funktion der Endschalter sicher. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Endschalter

Eine Bewegung kann mit Endschaltern überwacht werden. Zur Überwachung kann ein positiver Endschalter und ein negativer Endschalter verwendet werden.

Wird der positive oder negative Endschalter ausgelöst stoppt die Bewegung. Eine Fehlermeldung wird angezeigt und der Betriebszustand wechselt nach **7 Quick Stop Active**.

Die Fehlermeldung kann mit einem "Fault Reset" zurückgesetzt werden. Der Betriebszustand wechselt zurück nach **6 Operation Enabled**.

Die Bewegung kann fortgesetzt werden, jedoch nur in die entgegengesetzte Richtung, bei der der Endschalter ausgelöst wurde. Wurde zum Beispiel der positive Endschalter ausgelöst, ist eine weitere Bewegung nur in negative Richtung möglich. Bei einer weiteren Bewegung in positive Richtung erfolgt erneut eine Fehlermeldung und der Betriebszustand wechselt wieder nach **7 Quick Stop Active**.

Über die Parameter `IOsigLIMP` und `IOsigLIMN` wird die Art des Endschalters eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>IOsigLIMP</code>	Signalauswertung für positiven Endschalter 0 / Inactive: Inaktiv 1 / Normally Closed: Öffner 2 / Normally Open: Schließer Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 1 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:10 _h Modbus 1568 EtherCAT 3006:10 _h
<code>IOsigLIMN</code>	Signalauswertung für negativen Endschalter 0 / Inactive: Inaktiv 1 / Normally Closed: Öffner 2 / Normally Open: Schließer Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 1 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:F _h Modbus 1566 EtherCAT 3006:F _h

Die Signaleingangsfunktionen "Positive Limit Switch (LIMP)" und "Negative Limit Switch (LIMN)" müssen parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Referenzschalter

Bezeichnung

Der Referenzschalter ist nur in der Betriebsart Homing und in der Betriebsart Motion Sequence (Reference Movement) aktiv.

Über den Parameter `IOsigREF` wird die Art des Referenzschalters eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>IOsigREF</code>	Signalauswertung für Referenzschalter 1 / Normally Closed: Öffner 2 / Normally Open: Schließer Der Referenzschalter wird nur während der Bearbeitung der Referenzbewegung auf den Referenzschalter aktiviert. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 1 1 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:EH Modbus 1564 EtherCAT 3006:EH

Die Signaleingangsfunktion "Reference Switch (REF)" muss parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge ([siehe Seite 203](#)).

Software-Endschalter

Bezeichnung

Eine Bewegung kann mit Software-Endschalter überwacht werden. Zur Überwachung kann eine positive Positionsgrenze und eine negative Positionsgrenze eingestellt werden.

Wenn die positive oder negative Positionsgrenze erreicht wird, stoppt die Bewegung. Eine Fehlermeldung wird angezeigt und der Betriebszustand wechselt nach **7 Quick Stop Active**.

Die Fehlermeldung kann mit einem "Fault Reset" zurückgesetzt werden. Der Betriebszustand wechselt zurück nach **6 Operation Enabled**.

Die Bewegung kann fortgesetzt werden, jedoch nur in die entgegengesetzte Richtung, bei der die Positionsgrenze erreicht wurde. Wurde zum Beispiel die positive Positionsgrenze erreicht, ist eine weitere Bewegung nur in negative Richtung möglich. Bei einer weiteren Bewegung in positive Richtung erfolgt erneut eine Fehlermeldung und der Betriebszustand wechselt wieder nach **7 Quick Stop Active**.

Voraussetzung

Die Überwachung der Software-Endschalter wirkt nur bei gültigem Nullpunkt, siehe Kapitel Größe des Bewegungsbereichs (*siehe Seite 186*).

Verhalten bei Betriebsarten mit Zielpositionen

Bei Betriebsarten mit Zielpositionen wird vor dem Start der Bewegung die Zielposition mit den Positionsgrenzen verglichen. Die Bewegung wird normal gestartet, auch wenn die Zielposition größer als die positive Positionsgrenze oder kleiner als die negative Positionsgrenze ist. Jedoch wird die Bewegung gestoppt, bevor die Positionsgrenze überschritten wird.

In folgenden Betriebsarten wird die Zielposition vor dem Start der Bewegung überprüft:

- Jog (Schrittbewegung)
- Profile Position
- Motion Sequence (Move Absolute, Move Additive und Move Relative)

Verhalten bei Betriebsarten ohne Zielpositionen

Bei Betriebsarten ohne Zielpositionen wird an der Positionsgrenze ein Quick Stop ausgelöst.

In folgenden Betriebsarten wird an der Positionsgrenze ein Quick Stop ausgelöst:

- Jog (Dauerbewegung)
- Profile Torque
- Profile Velocity
- Motion Sequence (Move Velocity)

Mit Firmware-Version \geq V01.04 kann über den Parameter `MON_SWLimMode` das Verhalten beim Erreichen einer Positionsgrenze eingestellt werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_SWLimMode	Verhalten beim Erreichen einer Positionsgrenze 0 / Standstill Behind Position Limit: Quick Stop wird an der Positionsgrenze ausgelöst und Stillstand hinter der Positionsgrenze erreicht 1 / Standstill At Position Limit: Quick Stop wird vor der Positionsgrenze ausgelöst und Stillstand an der Positionsgrenze erreicht Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:47 _h Modbus 1678 EtherCAT 3006:47 _h

Damit bei Betriebsarten ohne Zielpositionen ein Stillstand auf der Positionsgrenze möglich ist, muss der Parameter LIM_QStopReact auf "Deceleration ramp (Quick Stop)" eingestellt sein, siehe Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop (*siehe Seite 318*). Wenn der Parameter LIM_QStopReact auf "Torque ramp (Quick Stop)" eingestellt ist, kann die Bewegung aufgrund unterschiedlicher Lasten vor oder hinter der Positionsgrenze zum Stillstand kommen.

Aktivierung

Die Software-Endschalter werden über den Parameter MON_SW_Limits aktiviert.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_SW_Limits	Aktivierung der Software-Endschalter 0 / None: Deaktiviert 1 / SWLIMP: Aktivierung Software Endschalter positive Richtung 2 / SWLIMN: Aktivierung Software-Endschalter negative Richtung 3 / SWLIMP+SWLIMN: Aktivierung Software-Endschalter beide Richtungen Software-Endschalter können nur einem gültigen Nullpunkt aktiviert werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:3 _h Modbus 1542 EtherCAT 3006:3 _h

Positionsgrenzen einstellen

Die Software-Endschalter werden über die Parameter MON_swLimP und MON_swLimN eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_swLimP	Positive Positionsgrenze für Software-Endschalter Bei Einstellung eines Anwenderwertes außerhalb des zulässigen Bereiches werden die Endschaltergrenzen automatisch intern auf den maximalen Anwenderwert begrenzt. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	usr_p - 2147483647 -	INT32 R/W per. -	CANopen 607D:2 _h Modbus 1544 EtherCAT 607D:2 _h
MON_swLimN	Negative Positionsgrenze für Software-Endschalter Siehe Beschreibung 'MON_swLimP'. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	usr_p - -2147483648 -	INT32 R/W per. -	CANopen 607D:1 _h Modbus 1546 EtherCAT 607D:1 _h

Lastbedingte Positionsabweichung (Schleppfehler)

Bezeichnung

Die lastbedingte Positionsabweichung ist die durch die Last verursachte Differenz zwischen Sollposition und Istposition.

Die im Betrieb auftretende und maximal aufgetretene lastbedingte Positionsabweichung kann über Parameter angezeigt werden.

Die maximal zulässige lastbedingte Positionsabweichung kann parametrisiert werden. Zusätzlich kann die Fehlerklasse parametrisiert werden.

Verfügbarkeit

Die Überwachung der lastbedingten Positionsabweichung ist in folgenden Betriebsarten verfügbar:

- Jog
- Profile Position
- Homing
- Motion Sequence (Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement)

Positionsabweichung anzeigen

Über die folgenden Parameter kann die lastbedingte Positionsabweichung in Anwendereinheiten oder in Umdrehungen angezeigt werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_p_dif_load_usr	Lastbedingte Positionsabweichung zwischen Sollposition und Istposition Die lastbedingte Positionsabweichung ist die durch die Last verursachte Differenz zwischen Sollposition und Istposition. Dieser Wert wird für die Schleppfehlerüberwachung genutzt.	usr_p -2147483648 - 2147483647	INT32 R/- - -	CANopen 301E:16 _h Modbus 7724 EtherCAT 301E:16 _h
_p_dif_load	Lastbedingte Positionsabweichung zwischen Sollposition und Istposition Die lastbedingte Positionsabweichung ist die durch die Last verursachte Differenz zwischen Sollposition und Istposition. Dieser Wert wird für die Schleppfehlerüberwachung genutzt. Über den Parameter _p_dif_load_usr kann der Wert in Anwendereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen.	Umdrehung -214748,3648 - 214748,3647	INT32 R/- - -	CANopen 301E:1C _h Modbus 7736 EtherCAT 301E:1C _h

Über die folgenden Parameter kann der Maximalwert der lastbedingten Positionsabweichung in Anwendereinheiten oder in Umdrehungen angezeigt werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_p_dif_load_peak_usr	Maximalwert der lastbedingten Positionsabweichung Dieser Parameter enthält die höchste bisher aufgetretene lastbedingte Positionsabweichung. Durch einen Schreibzugriff wird der Wert wieder zurückgesetzt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_p 0 - 2147483647	INT32 R/W - -	CANopen 301E:15 _h Modbus 7722 EtherCAT 301E:15 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_p_dif_load_peak	<p>Maximalwert der lastbedingten Positionsabweichung Dieser Parameter enthält die höchste bisher aufgetretene lastbedingte Positionsabweichung. Durch einen Schreibzugriff wird der Wert wieder zurückgesetzt.</p> <p>Über den Parameter _p_dif_load_peak_usr kann der Wert in Anwandereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>Umdrehung 0,0000 - 429496,7295</p>	<p>UINT32 R/W - -</p>	<p>CANopen 301E:1B_h Modbus 7734 EtherCAT 301E:1B_h</p>

Positionsabweichung einstellen

Über den folgenden Parameter wird die maximale lastbedingte Positionsabweichung eingestellt, bei der ein Fehler der Fehlerklasse 0 angezeigt wird.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_p_dif_warn	<p>Maximale lastbedingte Positionsabweichung (Fehlerklasse 0) 100,0 % entsprechen der maximalen Positionsabweichung (Schleppfehler) wie im Parameter MON_p_dif_load eingestellt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>% 0 75 100</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3006:29_h Modbus 1618 EtherCAT 3006:29_h</p>

Über die folgenden Parameter wird die maximale lastbedingte Positionsabweichung eingestellt, bei der die Bewegung mit einem Fehler der Fehlerklasse 1, 2 oder 3 abgebrochen wird.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_p_dif_load_usr	<p>Maximale lastbedingte Positionsabweichung Die lastbedingte Positionsabweichung ist die durch die Last verursachte Differenz zwischen Sollposition und Istposition.</p> <p>Minimalwert, Werkseinstellung und Maximalwert hängen vom Skalierungsfaktor ab. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>usr_p 1 16384 2147483647</p>	<p>INT32 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3006:3E_h Modbus 1660 EtherCAT 3006:3E_h</p>
MON_p_dif_load	<p>Maximale lastbedingte Positionsabweichung Die lastbedingte Positionsabweichung ist die durch die Last verursachte Differenz zwischen Sollposition und Istposition.</p> <p>Über den Parameter MON_p_dif_load_usr kann der Wert in Anwandereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>Umdrehung 0,0001 1,0000 200,0000</p>	<p>UINT32 R/W per. -</p>	<p>CANopen 6065:0_h Modbus 1606 EtherCAT 6065:0_h</p>

Fehlerklasse einstellen

Über den folgenden Parameter wird die Fehlerklasse für eine zu große lastbedingte Positionsabweichung eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ErrorResp_p_dif	Fehlerreaktion auf zu hohe lastbedingte Positionsabweichung 1 / Error Class 1: Fehlerklasse 1 2 / Error Class 2: Fehlerklasse 2 3 / Error Class 3: Fehlerklasse 3 Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 1 3 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:B _n Modbus 1302 EtherCAT 3005:B _n

Lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung

Bezeichnung

Die lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung ist die durch die Last verursachte Differenz zwischen Sollgeschwindigkeit und Istgeschwindigkeit.

Die maximal zulässige lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung kann parametrierbar werden. Zusätzlich kann die Fehlerklasse parametrierbar werden.

Verfügbarkeit

Die Überwachung der lastbedingten Geschwindigkeitsabweichung ist in folgenden Betriebsarten verfügbar:

- Profile Velocity

Geschwindigkeitsabweichung anzeigen

Über die folgenden Parameter kann die lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung in Anwandereinheiten angezeigt werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_v_dif_usr	Aktuelle lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung Die lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung ist die Differenz zwischen Sollgeschwindigkeit und Istgeschwindigkeit. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	usr_v -2147483648 - 2147483647	INT32 R/- - -	CANopen 301E:2C _h Modbus 7768 EtherCAT 301E:2C _h

Geschwindigkeitsabweichung einstellen

Über die folgenden Parameter wird die maximale lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung eingestellt, bei der die Bewegung abgebrochen wird.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_VelDiff	Maximale lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung Wert 0: Überwachung deaktiviert. Wert >0: Maximalwert Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	usr_v 0 0 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:4B _h Modbus 1688 EtherCAT 3006:4B _h
MON_VelDiff_Ti me	Zeitfenster für maximale lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung Wert 0: Überwachung deaktiviert. Wert >0: Zeitfenster für Maximalwert Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	ms 0 10 -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:4C _h Modbus 1688 EtherCAT 3006:4C _h

Fehlerklasse einstellen

Über den folgenden Parameter wird die Fehlerklasse für eine zu große lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung eingestellt.

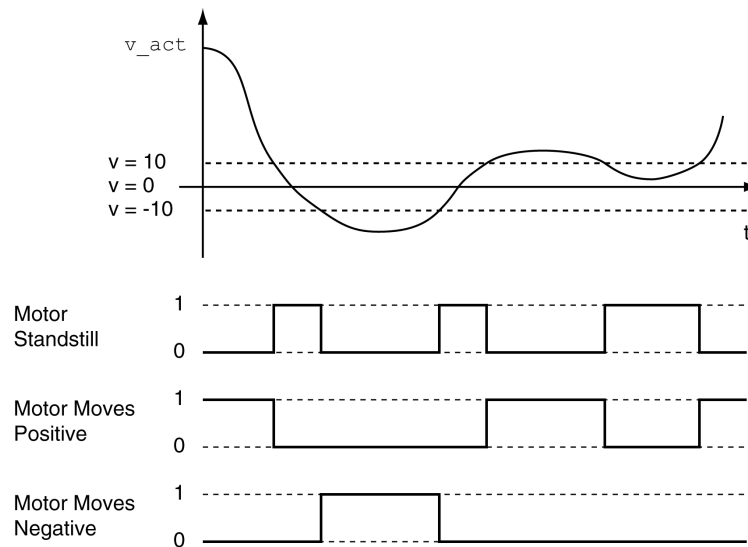
Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ErrorResp_v_dif	Fehlerreaktion auf zu hohe lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung 1 / Error Class 1: Fehlerklasse 1 2 / Error Class 2: Fehlerklasse 2 3 / Error Class 3: Fehlerklasse 3 Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 1 3 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:3C _h Modbus 1400 EtherCAT 3005:3C _h

Motorstillstand und Bewegungsrichtung

Bezeichnung

Der Status einer Bewegung kann überwacht und ausgegeben werden. Dabei kann ausgegeben werden, ob sich der Motor im Stillstand befindet, oder ob sich der Motor in eine bestimmte Richtung bewegt.

Eine Geschwindigkeit von weniger als 10 1/min wird als Stillstand interpretiert.



Der Status kann über Signalausgänge angezeigt werden. Um den Status anzeigen zu können, muss die Signalausgangsfunktion "Motor Standstill", "Motor Moves Positive" oder "Motor Moves Negative" parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Drehmomentfenster

Bezeichnung

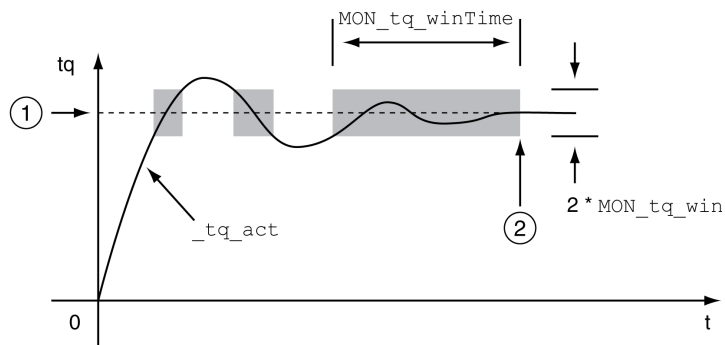
Mit dem Drehmomentfenster kann überwacht werden, ob der Motor das Zielmoment erreicht hat. Wenn die Abweichung zwischen Zielmoment und Istmoment für die Zeit `MON_tq_winTime` im Drehmomentfenster bleibt, gilt das Zielmoment als erreicht.

Verfügbarkeit

Das Drehmomentfenster ist in folgenden Betriebsarten verfügbar:

- Profile Torque

Einstellungen



- 1 Zielmoment
- 2 Zielmoment erreicht (das Istmoment war über die Zeit `MON_tq_winTime` innerhalb der zulässigen Abweichung `MON_tq_win`).

Die Parameter `MON_tq_win` und `MON_tq_winTime` definieren die Größe des Fensters.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>MON_tq_win</code>	Drehmomentfenster, zulässige Abweichung Das Drehmomentfenster kann nur in der Betriebsart Profile Torque aktiviert werden. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 3,0 3000,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:2D _h Modbus 1626 EtherCAT 3006:2D _h
<code>MON_tq_winTime</code>	Drehmomentfenster, Zeit Wert 0: Überwachung des Drehmomentfensters deaktiviert Eine Veränderung des Wertes führt zu einem Neustart der Drehmomentüberwachung. Das Drehmomentfenster wird nur in der Betriebsart Profile Torque verwendet. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0 0 16383	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:2E _h Modbus 1628 EtherCAT 3006:2E _h

Velocity Window

Bezeichnung

Mit dem Geschwindigkeitsfenster kann überwacht werden, ob der Motor die Zielgeschwindigkeit erreicht hat.

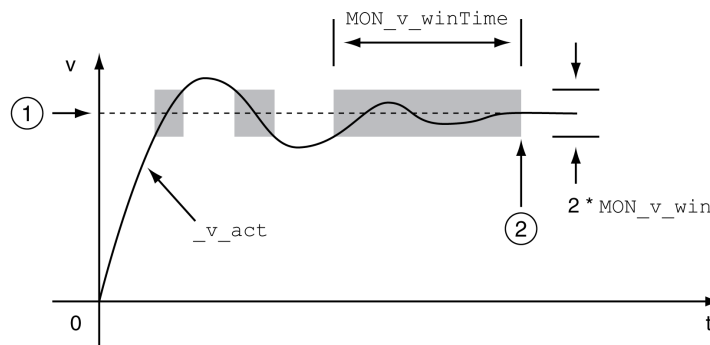
Wenn die Abweichung zwischen Zielgeschwindigkeit und Istgeschwindigkeit für die Zeit `MON_v_winTime` im Geschwindigkeitsfenster bleibt, gilt die Zielgeschwindigkeit als erreicht.

Verfügbarkeit

Das Geschwindigkeitsfenster ist in folgenden Betriebsarten verfügbar:

- Profile Velocity

Einstellungen



- 1 Zielgeschwindigkeit
- 2 Zielgeschwindigkeit erreicht (die Zielgeschwindigkeit war über die Zeit `MON_v_winTime` innerhalb der zulässigen Abweichung `MON_v_win`).

Die Parameter `MON_v_win` und `MON_v_winTime` definieren die Größe des Fensters.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>MON_v_win</code>	Geschwindigkeitsfenster, zulässige Abweichung Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. * Datentyp für CANopen: UINT16	<code>usr_v</code> 1 10 2147483647	UINT32* R/W per. -	CANopen 606D:0 _h Modbus 1576 EtherCAT 606D:0 _h
<code>MON_v_winTime</code>	Geschwindigkeitsfenster, Zeit Wert 0: Überwachung Geschwindigkeitsfenster deaktiviert Eine Veränderung des Wertes führt zu einem Neustart der Geschwindigkeitsüberwachung. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0 0 16383	UINT16 R/W per. -	CANopen 606E:0 _h Modbus 1578 EtherCAT 606E:0 _h

Stillstandsfenster

Bezeichnung

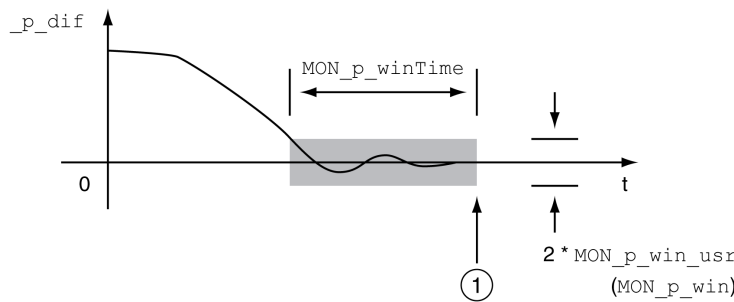
Über das Stillstandsfenster kann kontrolliert werden, ob der Antrieb die Sollposition erreicht hat. Wenn die Abweichung zwischen Zielposition und Istposition für die Zeit `MON_p_winTime` im Stillstandsfenster bleibt, gilt die Zielposition als erreicht.

Verfügbarkeit

Das Stillstandsfenster ist in folgenden Betriebsarten verfügbar:

- Jog (Schrittbewegung)
- Profile Position
- Homing
- Motion Sequence (Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement)

Einstellungen



- 1 Zielposition erreicht (die Istposition war über die Zeit `MON_p_winTime` innerhalb der zulässigen Abweichung `MON_p_win_usr`).

Die Parameter `MON_p_win_usr` (`MON_p_win`) und `MON_p_winTime` definieren die Größe des Fensters. Über den Parameter `MON_p_winTout` kann eingestellt werden, nach welcher Zeit ein Fehler gemeldet wird, wenn das Stillstandsfenster nicht erreicht wurde.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>MON_p_win_usr</code>	<p>Stillstandsfenster, zulässige Regelabweichung</p> <p>Innerhalb dieses Wertbereiches muss sich die Regelabweichung für die Stillstandsfensterzeit befinden, damit ein Stillstand des Antriebes erkannt wird.</p> <p>Die Bearbeitung des Stillstandsfensters muss über den Parameter <code>MON_p_winTime</code> aktiviert werden.</p> <p>Minimalwert, Werkseinstellung und Maximalwert hängen vom Skalierungsfaktor ab.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p><code>usr_p</code></p> <p>0</p> <p>16</p> <p>2147483647</p>	<p>INT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen</p> <p>3006:40_h</p> <p>Modbus 1664</p> <p>EtherCAT</p> <p>3006:40_h</p>

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_p_win	<p>Stillstandsfenster, zulässige Regelabweichung Innerhalb dieses Wertbereiches muss sich die Regelabweichung für die Stillstandsfensterzeit befinden, damit ein Stillstand des Antriebes erkannt wird.</p> <p>Die Bearbeitung des Stillstandsfensters muss über den Parameter MON_p_winTime. aktiviert werden.</p> <p>Über den Parameter MON_p_win_usr kann der Wert in Anwendereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. * Datentyp für CANopen: UINT32</p>	Umdrehung 0,0000 0,0010 3,2767	UINT16* R/W per. -	CANopen 6067:0 _h Modbus 1608 EtherCAT 6067:0 _h
MON_p_winTime	<p>Stillstandsfenster, Zeit Wert 0: Überwachung des Stillstandsfensters deaktiviert Wert >0: Zeit in ms, innerhalb welcher die Regelabweichung sich im Stillstandsfenster befinden muss Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	ms 0 0 32767	UINT16 R/W per. -	CANopen 6068:0 _h Modbus 1610 EtherCAT 6068:0 _h
MON_p_winTout	<p>Timeout-Zeit für Überwachung des Stillstandsfensters Wert 0: Timeout-Überwachung deaktiviert Wert >0: Timeout-Zeit in ms</p> <p>Die Werte für die Stillstandsfensterbearbeitung werden in den Parametern MON_p_win und MON_p_winTime eingestellt.</p> <p>Die Zeitüberwachung beginnt vom Zeitpunkt des Erreichens der Zielposition (Sollposition Lageregler) oder beim Bearbeitungsende des Profilgenerators. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	ms 0 0 16000	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:26 _h Modbus 1612 EtherCAT 3006:26 _h

Position Register

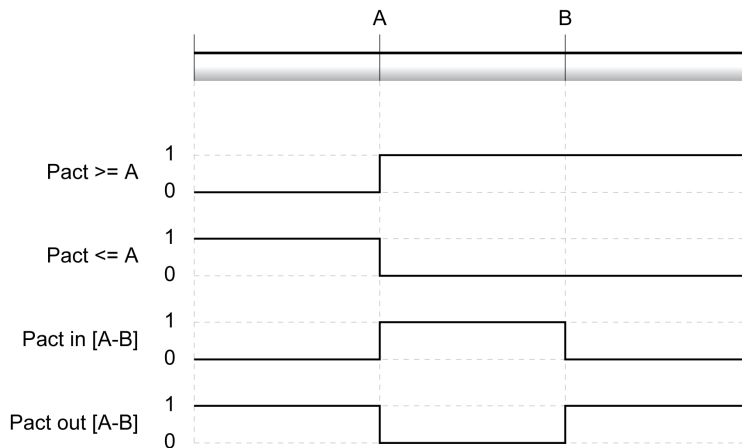
Bezeichnung

Mit dem Positionsregister kann überwacht werden, ob der Motor sich innerhalb eines parametrierbaren Positionsbereichs befindet.

Eine Bewegung kann über 4 unterschiedliche Methoden überwacht werden:

- Motorposition ist größer oder gleich dem Vergleichswert A.
- Motorposition ist kleiner oder gleich dem Vergleichswert A.
- Motorposition befindet sich innerhalb des Bereiches zwischen Vergleichswert A und Vergleichswert B.
- Motorposition befindet sich außerhalb des Bereiches zwischen Vergleichswert A und Vergleichswert B.

Zur Überwachung stehen getrennte parametrierbare Kanäle zur Verfügung.



Anzahl der Kanäle

Es stehen 4 Kanäle zur Verfügung.

Statusmeldungen

Über den Parameter `_PosRegStatus` wird der Status des Positionsregisters angezeigt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_PosRegStatus</code>	Status der Kanäle des Positionsregisters Signalzustand: 0: Vergleichskriterium nicht erfüllt 1: Vergleichskriterium erfüllt Bitbelegung: Bit 0: Status Kanal 1 des Positionsregisters Bit 1: Status Kanal 2 des Positionsregisters Bit 2: Status Kanal 3 des Positionsregisters Bit 3: Status Kanal 4 des Positionsregisters	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300B:1 _h Modbus 2818 EtherCAT 300B:1 _h

Zusätzlich kann der Status über die Signalausgänge angezeigt werden. Um den Status über die Signalausgänge anzeigen zu können, muss die Signalausgangsfunktion "Position Register Channel 1", "Position Register Channel 2", "Position Register Channel 3" und "Position Register Channel 4" parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Positionsregister starten

Über die folgenden Parameter werden die Kanäle des Positionsregisters gestartet.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PosReg1Start	Start/Stop von Kanal 1 des Positionsregisters 0 / Off (keep last state): Kanal 1 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit behält den letzten Zustand 1 / On: Kanal 1 des Positionsregisters ist eingeschaltet 2 / Off (set state 0): Kanal 1 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 0 gesetzt 3 / Off (set state 1): Kanal 1 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 1 gesetzt Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 3	UINT16 R/W - -	CANopen 300B:2 _h Modbus 2820 EtherCAT 300B:2 _h
PosReg2Start	Start/Stop von Kanal 2 des Positionsregisters 0 / Off (keep last state): Kanal 2 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit behält den letzten Zustand 1 / On: Kanal 2 des Positionsregisters ist eingeschaltet 2 / Off (set state 0): Kanal 2 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 0 gesetzt 3 / Off (set state 1): Kanal 2 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 1 gesetzt Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 3	UINT16 R/W - -	CANopen 300B:3 _h Modbus 2822 EtherCAT 300B:3 _h
PosReg3Start	Start/Stop von Kanal 3 des Positionsregisters 0 / Off (keep last state): Kanal 3 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit behält den letzten Zustand 1 / On: Kanal 3 des Positionsregisters ist eingeschaltet 2 / Off (set state 0): Kanal 3 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 0 gesetzt 3 / Off (set state 1): Kanal 3 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 1 gesetzt Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 3	UINT16 R/W - -	CANopen 300B:C _h Modbus 2840 EtherCAT 300B:C _h
PosReg4Start	Start/Stop von Kanal 4 des Positionsregisters 0 / Off (keep last state): Kanal 4 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit behält den letzten Zustand 1 / On: Kanal 4 des Positionsregisters ist eingeschaltet 2 / Off (set state 0): Kanal 4 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 0 gesetzt 3 / Off (set state 1): Kanal 4 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 1 gesetzt Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 3	UINT16 R/W - -	CANopen 300B:D _h Modbus 2842 EtherCAT 300B:D _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PosRegGroupStart	Start/Stop der Kanäle des Positionsregisters 0 / No Channel: Kein Kanal aktiviert 1 / Channel 1: Kanal 1 aktiviert 2 / Channel 2: Kanal 2 aktiviert 3 / Channel 1 & 2: Kanäle 1 und 2 aktiviert 4 / Channel 3: Kanal 3 aktiviert 5 / Channel 1 & 3: Kanäle 1 und 3 aktiviert 6 / Channel 2 & 3: Kanäle 2 und 3 aktiviert 7 / Channel 1 & 2 & 3: Kanäle 1, 2 und 3 aktiviert 8 / Channel 4: Kanal 4 aktiviert 9 / Channel 1 & 4: Kanäle 1 und 4 aktiviert 10 / Channel 2 & 4: Kanäle 2 und 4 aktiviert 11 / Channel 1 & 2 & 4: Kanäle 1, 2 und 4 aktiviert 12 / Channel 3 & 4: Kanäle 3 und 4 aktiviert 13 / Channel 1 & 3 & 4: Kanäle 1, 3 und 4 aktiviert 14 / Channel 2 & 3 & 4: Kanäle 2, 3 und 4 aktiviert 15 / Channel 1 & 2 & 3 & 4: Kanäle 1, 2, 3 und 4 aktiviert Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 15	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:16 _h Modbus 2860 EtherCAT 300B:16 _h

Vergleichskriterium einstellen

Über die folgenden Parameter wird das Vergleichskriterium eingestellt.

Beim Vergleichskriterium "Pact in" und "Pact out" wird unterschieden zwischen "basic" (einfach) und "extended" (erweitert).

- Einfach: Die auszuführende Bewegung bleibt innerhalb des Bewegungsbereiches.
- Erweitert: Die auszuführende Bewegung kann über den Bewegungsbereich hinaus gehen.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PosReglMode	Auswahl der Vergleichskriterien für Kanal 1 des Positionsregisters 0 / Pact greater equal A: Die Istposition ist größer als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 1 des Positionsregisters 1 / Pact less equal A: Die Istposition ist kleiner als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 1 des Positionsregisters 2 / Pact in [A-B] (basic): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (einfach) 3 / Pact out [A-B] (basic): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (einfach) 4 / Pact in [A-B] (extended): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (erweitert) 5 / Pact out [A-B] (extended): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (erweitert) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 5	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:4 _h Modbus 2824 EtherCAT 300B:4 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PosReg2Mode	<p>Auswahl der Vergleichskriterien für Kanal 2 des Positionsregisters</p> <p>0 / Pact greater equal A: Die Istposition ist größer als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 2 des Positionsregisters</p> <p>1 / Pact less equal A: Die Istposition ist kleiner als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 2 des Positionsregisters</p> <p>2 / Pact in [A-B] (basic): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (einfach)</p> <p>3 / Pact out [A-B] (basic): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (einfach)</p> <p>4 / Pact in [A-B] (extended): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (erweitert)</p> <p>5 / Pact out [A-B] (extended): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (erweitert)</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 5	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:5 _n Modbus 2826 EtherCAT 300B:5 _n
PosReg3Mode	<p>Auswahl der Vergleichskriterien für Kanal 3 des Positionsregisters</p> <p>0 / Pact greater equal A: Die Istposition ist größer als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 3 des Positionsregisters</p> <p>1 / Pact less equal A: Die Istposition ist kleiner als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 3 des Positionsregisters</p> <p>2 / Pact in [A-B] (basic): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (einfach)</p> <p>3 / Pact out [A-B] (basic): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (einfach)</p> <p>4 / Pact in [A-B] (extended): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (erweitert)</p> <p>5 / Pact out [A-B] (extended): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (erweitert)</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 5	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:E _n Modbus 2844 EtherCAT 300B:E _n
PosReg4Mode	<p>Auswahl der Vergleichskriterien für Kanal 4 des Positionsregisters</p> <p>0 / Pact greater equal A: Die Istposition ist größer als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 4 des Positionsregisters</p> <p>1 / Pact less equal A: Die Istposition ist kleiner als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 4 des Positionsregisters</p> <p>2 / Pact in [A-B] (basic): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (einfach)</p> <p>3 / Pact out [A-B] (basic): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (einfach)</p> <p>4 / Pact in [A-B] (extended): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (erweitert)</p> <p>5 / Pact out [A-B] (extended): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (erweitert)</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 5	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:F _n Modbus 2846 EtherCAT 300B:F _n

Vergleichswerte einstellen

Über die folgenden Parameter werden die Vergleichswerte eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PosReg1ValueA	Vergleichswert A für Kanal 1 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:8 _h Modbus 2832 EtherCAT 300B:8 _h
PosReg1ValueB	Vergleichswert B für Kanal 1 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:9 _h Modbus 2834 EtherCAT 300B:9 _h
PosReg2ValueA	Vergleichswert A für Kanal 2 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:A _h Modbus 2836 EtherCAT 300B:A _h
PosReg2ValueB	Vergleichswert B für Kanal 2 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:B _h Modbus 2838 EtherCAT 300B:B _h
PosReg3ValueA	Vergleichswert A für Kanal 3 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:12 _h Modbus 2852 EtherCAT 300B:12 _h
PosReg3ValueB	Vergleichswert B für Kanal 3 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:13 _h Modbus 2854 EtherCAT 300B:13 _h
PosReg4ValueA	Vergleichswert A für Kanal 4 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:14 _h Modbus 2856 EtherCAT 300B:14 _h
PosReg4ValueB	Vergleichswert B für Kanal 4 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:15 _h Modbus 2858 EtherCAT 300B:15 _h

Positionsabweichungs-Fenster

Bezeichnung

Mit dem Positionsabweichungs-Fenster kann überwacht werden, ob der Motor sich innerhalb einer parametrierbaren Positionsabweichung befindet.

Die Positionsabweichung ist die Differenz zwischen Sollposition und Istposition.

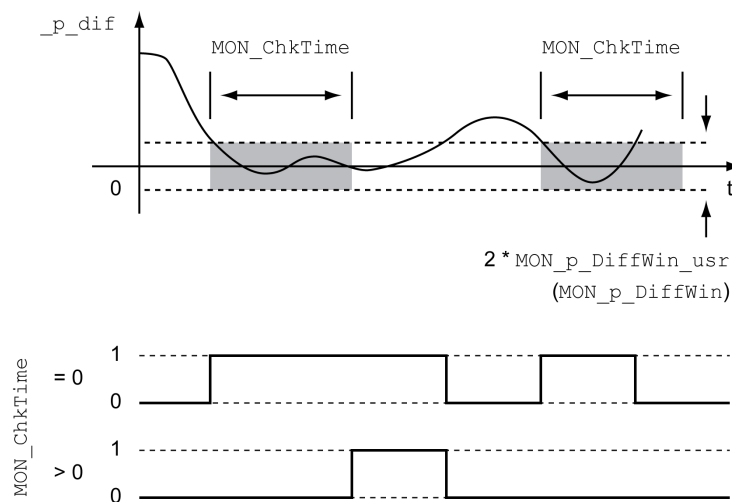
Das Positionsabweichungs-Fenster setzt sich zusammen aus Positionsabweichung und Überwachungszeit.

Verfügbarkeit

Das Positionsabweichungs-Fenster ist in folgenden Betriebsarten verfügbar:

- Jog
- Profile Position
- Homing
- Motion Sequence (Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement)

Einstellungen



Die Parameter `MON_p_DiffWin_usr` (`MON_p_DiffWin`) und `MON_ChkTime` definieren die Größe des Fensters.

Anzeige des Status

Der Status kann über einen Signalausgang oder über den Feldbus angezeigt werden.

Um den Status über einen Signalausgang anzeigen zu können, muss die Signalausgangsfunktion "In Position Deviation Window" parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Um den Status über den Feldbus anzeigen zu können, müssen die Statusbits der Status-Parameter gesetzt sein, siehe Kapitel Einstellbare Bits der Status-Parameter (*siehe Seite 365*).

Der Parameter `MON_ChkTime` wirkt gemeinsam für die Parameter `MON_p_DiffWin_usr` (`MON_p_DiffWin`), `MON_v_DiffWin`, `MON_v_Threshold` und `MON_I_Threshold`.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_p_DiffWin_usr	<p>Überwachung Positionsabweichung Es wird geprüft, ob sich der Antriebsverstärker während der über MON_ChkTime parametrisierten Zeit innerhalb der definierten Abweichung befindet. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden.</p> <p>Minimalwert, Werkseinstellung und Maximalwert hängen vom Skalierungsfaktor ab. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	usr_p 0 16 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:3F _h Modbus 1662 EtherCAT 3006:3F _h
MON_p_DiffWin	<p>Überwachung Positionsabweichung Es wird geprüft, ob sich der Antriebsverstärker während der über MON_ChkTime parametrisierten Zeit innerhalb der definierten Abweichung befindet. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden.</p> <p>Über den Parameter MON_p_DiffWin_usr kann der Wert in Anwindereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	Umdrehung 0,0000 0,0010 0,9999	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:19 _h Modbus 1586 EtherCAT 3006:19 _h
MON_ChkTime	<p>Überwachung Zeitfenster Einstellung einer Zeit für die Überwachung von Positionsabweichung, Geschwindigkeitsabweichung, Geschwindigkeitswert und Stromwert. Befindet sich der überwachte Wert für die eingestellte Zeit innerhalb des zulässigen Bereiches, liefert die Überwachungsfunktion ein positives Ergebnis. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	ms 0 0 9999	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:1D _h Modbus 1594 EtherCAT 3006:1D _h

Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster

Bezeichnung

Mit dem Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster kann überwacht werden, ob der Motor sich innerhalb einer parametrierbaren Geschwindigkeitsabweichung befindet.

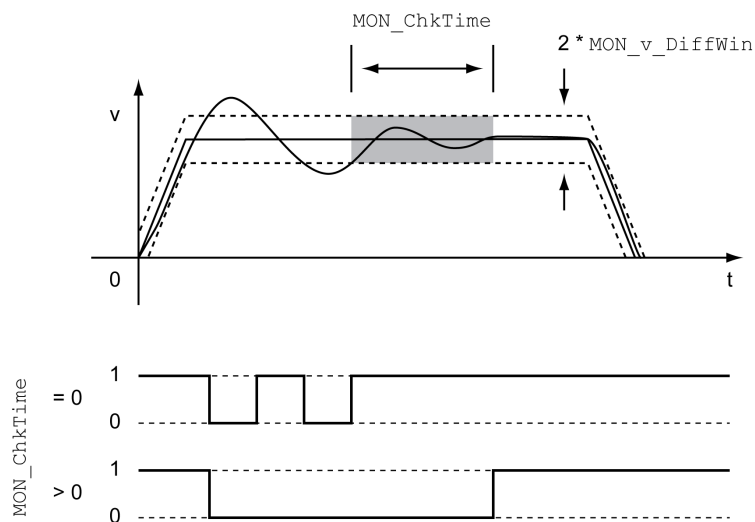
Die Geschwindigkeitsabweichung ist die Differenz zwischen Sollgeschwindigkeit und Istgeschwindigkeit. Das Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster setzt sich zusammen aus Geschwindigkeitsabweichung und Überwachungszeit.

Verfügbarkeit

Das Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster ist in folgenden Betriebsarten verfügbar:

- Jog
- Profile Velocity
- Profile Position
- Homing
- Motion Sequence

Einstellungen



Die Parameter $MON_v_DiffWin$ und $MON_ChkTime$ definieren die Größe des Fensters.

Anzeige des Status

Der Status kann über einen Signalausgang oder über den Feldbus angezeigt werden.

Um den Status über einen Signalausgang anzeigen zu können, muss die Signalausgangsfunktion "In Velocity Deviation Window" parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Um den Status über den Feldbus anzeigen zu können, müssen die Statusbits der Status-Parameter gesetzt sein, siehe Kapitel Einstellbare Bits der Status-Parameter (*siehe Seite 365*).

Der Parameter $MON_ChkTime$ wirkt gemeinsam für die Parameter $MON_p_DiffWin_usr$ ($MON_p_DiffWin$), $MON_v_DiffWin$, $MON_v_Threshold$ und $MON_I_Threshold$.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_v_DiffWin	<p>Überwachung Geschwindigkeitsabweichung Es wird geprüft, ob sich der Antriebsverstärker während der über MON_ChkTime parametrisierten Zeit innerhalb der definierten Abweichung befindet. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:1A _h Modbus 1588 EtherCAT 3006:1A _h
MON_ChkTime	<p>Überwachung Zeitfenster Einstellung einer Zeit für die Überwachung von Positionsabweichung, Geschwindigkeitsabweichung, Geschwindigkeitswert und Stromwert. Befindet sich der überwachte Wert für die eingestellte Zeit innerhalb des zulässigen Bereiches, liefert die Überwachungsfunktion ein positives Ergebnis. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	ms 0 0 9999	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:1D _h Modbus 1594 EtherCAT 3006:1D _h

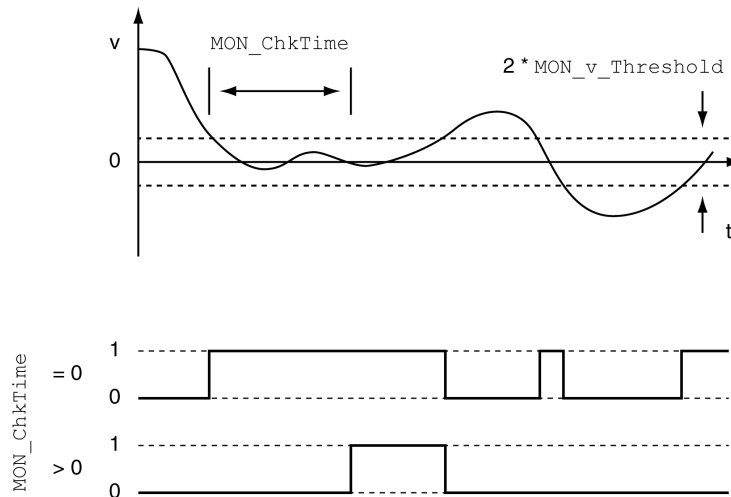
Geschwindigkeits-Schwellwert

Bezeichnung

Mit dem Geschwindigkeits-Schwellwert kann überwacht werden, ob die Istgeschwindigkeit sich unterhalb eines parametrierbaren Geschwindigkeitswertes befindet.

Der Geschwindigkeits-Schwellwert setzt sich zusammen aus Geschwindigkeitswert und Überwachungszeit.

Einstellungen



Die Parameter `MON_v_Threshold` und `MON_ChkTime` definieren die Größe des Fensters.

Anzeige des Status

Der Status kann über einen Signalausgang oder über den Feldbus angezeigt werden.

Um den Status über einen Signalausgang anzeigen zu können, muss die Signalausgangsfunktion "Velocity Below Threshold" parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Um den Status über den Feldbus anzeigen zu können, müssen die Statusbits der Status-Parameter gesetzt sein, siehe Kapitel Einstellbare Bits der Status-Parameter (*siehe Seite 365*).

Der Parameter `MON_ChkTime` wirkt gemeinsam für die Parameter `MON_p_DiffWin_usr` (`MON_p_DiffWin`), `MON_v_DiffWin`, `MON_v_Threshold` und `MON_I_Threshold`.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>MON_v_Threshold</code>	Überwachung Geschwindigkeits-Schwellwert Es wird geprüft, ob sich der Antriebsverstärker innerhalb der über <code>MON_ChkTime</code> parametrierbaren Zeit unterhalb des hier definierten Wertes befindet. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	<code>usr_v</code> 1 10 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:1B _h Modbus 1590 EtherCAT 3006:1B _h

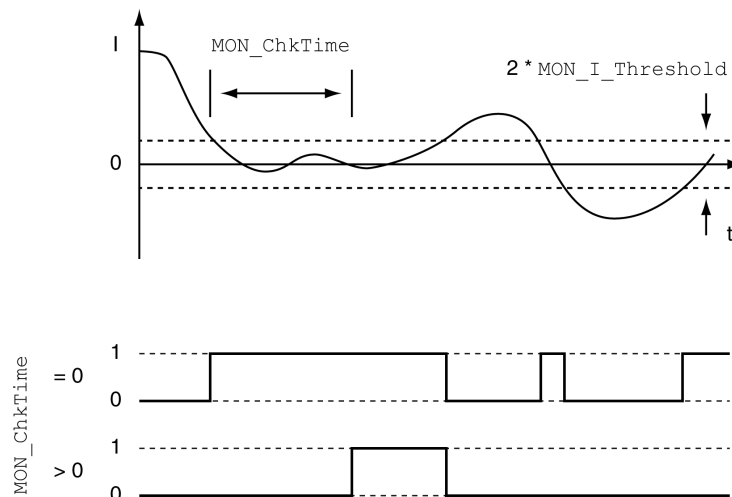
Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_ChkTime	<p>Überwachung Zeitfenster Einstellung einer Zeit für die Überwachung von Positionsabweichung, Geschwindigkeitsabweichung, Geschwindigkeitswert und Stromwert. Befindet sich der überwachte Wert für die eingestellte Zeit innerhalb des zulässigen Bereiches, liefert die Überwachungsfunktion ein positives Ergebnis. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	ms 0 0 9999	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:1D _h Modbus 1594 EtherCAT 3006:1D _h

Strom-Schwellwert

Mit dem Strom-Schwellwert kann überwacht werden, ob der Iststrom sich unterhalb eines parametrierbaren Stromwertes befindet.

Der Strom-Schwellwert setzt sich zusammen aus Stromwert und Überwachungszeit.

Einstellungen



Die Parameter `MON_I_Threshold` und `MON_ChkTime` definieren die Größe des Fensters.

Anzeige des Status

Der Status kann über einen Signalausgang oder über den Feldbus angezeigt werden.

Um den Status über einen Signalausgang anzeigen zu können, muss die Signalausgangsfunktion "Current Below Threshold" parametrierbar sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Um den Status über den Feldbus anzeigen zu können, müssen die Statusbits der Status-Parameter gesetzt sein, siehe Kapitel Einstellbare Bits der Status-Parameter (*siehe Seite 365*).

Der Parameter `MON_ChkTime` wirkt gemeinsam für die Parameter `MON_p_DiffWin_usr` (`MON_p_DiffWin`), `MON_v_DiffWin`, `MON_v_Threshold` und `MON_I_Threshold`.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>MON_I_Threshold</code>	Überwachung Schwellwert Strom Es wird geprüft, ob sich der Antriebsverstärker innerhalb der über <code>MON_ChkTime</code> parametrierbaren Zeit unterhalb des hier definierten Wertes befindet. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden. Als Vergleichswert wird der Wert aus dem Parameter <code>_Iq_act_rms</code> verwendet. In Schritten von $0,01 A_{rms}$. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	A_{rms} 0,00 0,20 300,00	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:1C _h Modbus 1592 EtherCAT 3006:1C _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_ChkTime	<p>Überwachung Zeitfenster Einstellung einer Zeit für die Überwachung von Positionsabweichung, Geschwindigkeitsabweichung, Geschwindigkeitswert und Stromwert. Befindet sich der überwachte Wert für die eingestellte Zeit innerhalb des zulässigen Bereiches, liefert die Überwachungsfunktion ein positives Ergebnis. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	ms 0 0 9999	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:1D _h Modbus 1594 EtherCAT 3006:1D _h

Einstellbare Bits der Status-Parameter

Überblick

Die Statusbits der folgenden Parameter können eingestellt werden:

- Parameter `_actionStatus`
 - Einstellung von Bit 9 über parameter `DPL_intLim`
 - Einstellung von Bit 10 über parameter `DS402intLim`
- Parameter `_DPL_motionStat`
 - Einstellung von Bit 9 über parameter `DPL_intLim`
 - Einstellung von Bit 10 über parameter `DS402intLim`
- Parameter `_DCOMstatus`
 - Einstellung von Bit 11 über parameter `DS402intLim`

Status-Parameter

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_actionStatus</code>	Action Word Signalzustand: 0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert Bitbelegung: Bit 0: Fehlerklasse 0 Bit 1: Fehlerklasse 1 Bit 2: Fehlerklasse 2 Bit 3: Fehlerklasse 3 Bit 4: Fehlerklasse 4 Bit 5: Reserviert Bit 6: Motor steht (<code>_n_act < 9 1/min</code>) Bit 7: Motorbewegung in positive Richtung Bit 8: Motorbewegung in negative Richtung Bit 9: Belegung kann über den Parameter <code>DPL_intLim</code> eingestellt werden Bit 10: Belegung kann über den Parameter <code>DS402intLim</code> eingestellt werden Bit 11: Profilgenerator steht (Sollgeschwindigkeit ist 0) Bit 12: Profilgenerator verzögert Bit 13: Profilgenerator beschleunigt Bit 14: Profilgenerator fährt konstant Bit 15: Reserviert	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301C:4 _h Modbus 7176 EtherCAT 301C:4 _h
<code>_DCOMstatus</code>	DriveCom Statuswort Bitbelegung: Bit 0: Betriebszustand Ready To Switch On Bit 1: Betriebszustand Switched On Bit 2: Betriebszustand Operation Enabled Bit 3: Betriebszustand Fault Bit 4: Voltage Enabled Bit 5: Betriebszustand Quick Stop Bit 6: Betriebszustand Switch On Disabled Bit 7: Fehler der Fehlerklasse 0 Bit 8: HALT request active Bit 9: Remote Bit 10: Target Reached Bit 11: Internal Limit Active Bit 12: betriebsartenspezifisch Bit 13: <code>x_err</code> Bit 14: <code>x_end</code> Bit 15: <code>ref_ok</code>	- - -	UINT16 R/- - -	CANopen 6041:0 _h Modbus 6916 EtherCAT 6041:0 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_DPL_motionStat	Antriebsprofil Drive Profile Lexium motionStat	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301B:27 _h Modbus 6990 EtherCAT 301B:27 _h

Parameter zum Einstellen der Statusbits

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
DPL_intLim	<p>Einstellung für Bit 9 von _DPL_motionStat und _actionStatus</p> <p>0 / None: Nicht verwendet (reserviert)</p> <p>1 / Current Below Threshold: Strom-Schwellwert</p> <p>2 / Velocity Below Threshold: Geschwindigkeits-Schwellwert</p> <p>3 / In Position Deviation Window: Positionsabweichungs-Fenster</p> <p>4 / In Velocity Deviation Window: Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster</p> <p>5 / Position Register Channel 1: Kanal 1 des Positionsregisters</p> <p>6 / Position Register Channel 2: Kanal 2 des Positionsregisters</p> <p>7 / Position Register Channel 3: Kanal 3 des Positionsregisters</p> <p>8 / Position Register Channel 4: Kanal 4 des Positionsregisters</p> <p>9 / Hardware Limit Switch: Hardware-Endschalter</p> <p>10 / RMAC active or finished: Relativbewegung nach Capture ist aktiv oder beendet</p> <p>11 / Position Window: Positionsfenster</p> <p>Einstellung für: Bit 9 des Parameters _actionStatus Bit 9 des Parameters _DPL_motionStat Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 11 11	UINT16 R/W per. -	CANopen 301B:35 _h Modbus 7018 EtherCAT 301B:35 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
DS402intLim	<p>DS402 Statuswort: Einstellung für Bit 11 (interne Grenze)</p> <p>0 / None: Nicht verwendet (reserviert)</p> <p>1 / Current Below Threshold: Strom-Schwellwert</p> <p>2 / Velocity Below Threshold: Geschwindigkeits-Schwellwert</p> <p>3 / In Position Deviation Window: Positionsabweichungs-Fenster</p> <p>4 / In Velocity Deviation Window: Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster</p> <p>5 / Position Register Channel 1: Kanal 1 des Positionsregisters</p> <p>6 / Position Register Channel 2: Kanal 2 des Positionsregisters</p> <p>7 / Position Register Channel 3: Kanal 3 des Positionsregisters</p> <p>8 / Position Register Channel 4: Kanal 4 des Positionsregisters</p> <p>9 / Hardware Limit Switch: Hardware-Endschalter</p> <p>10 / RMAC active or finished: Relativbewegung nach Capture ist aktiv oder beendet</p> <p>11 / Position Window: Positionsfenster</p> <p>Einstellung für: Bit 11 des Parameters _DCOMstatus Bit 10 des Parameters _actionStatus Bit 10 des Parameters _DPL_motionStat</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 11	UINT16 R/W per. -	CANopen 301B:1E _h Modbus 6972 EtherCAT 301B:1E _h

Abschnitt 8.3

Funktionen zur Überwachung geräteinterner Signale

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Überwachung der Temperatur	369
Überwachung der Belastung und Überbelastung (I^2t -Überwachung)	370
Überwachung der Kommutierung	372
Überwachung der Netzphasen	373
Überwachung auf Erdschluss	375

Überwachung der Temperatur

Temperatur der Endstufe

Über den Parameter `_PS_T_current` wird die Temperatur der Endstufe angezeigt.

Über den Parameter `_PS_T_warn` wird der Schwellwert für einen Fehler der Fehlerklasse 0 angezeigt.

Über den Parameter `_PS_T_max` wird die maximale Temperatur der Endstufe angezeigt.

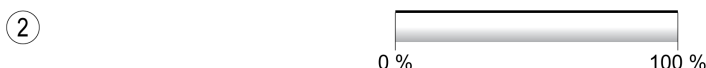
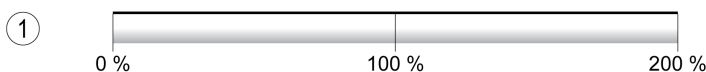
Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_PS_T_current</code>	Temperatur der Endstufe	°C - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:10 _h Modbus 7200 EtherCAT 301C:10 _h
<code>_PS_T_warn</code>	Maximale Temperatur Endstufe (Fehlerklasse 0)	°C - - -	INT16 R/- per. -	CANopen 3010:6 _h Modbus 4108 EtherCAT 3010:6 _h
<code>_PS_T_max</code>	Maximale Temperatur Endstufe	°C - - -	INT16 R/- per. -	CANopen 3010:7 _h Modbus 4110 EtherCAT 3010:7 _h

Überwachung der Belastung und Überbelastung (I²t-Überwachung)

Bezeichnung

Die Belastung ist die thermische Auslastung der Endstufe, des Motors und des Bremswiderstandes. Die Belastung und Überbelastung der einzelnen Komponenten wird intern überwacht und kann über Parameter ausgelesen werden.

Ab 100 % Belastung beginnt die Überbelastung.



- 1 Laden
- 2 Überlast

Überwachung der Belastung

Die Belastung kann über folgende Parameter angezeigt werden:

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_PS_load	Belastung der Endstufe	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:17 _h Modbus 7214 EtherCAT 301C:17 _h
_M_load	Belastung des Motors	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:1A _h Modbus 7220 EtherCAT 301C:1A _h
_RES_load	Belastung des Bremswiderstandes Der über den Parameter RESInt_ext eingestellte Bremswiderstand wird überwacht.	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:14 _h Modbus 7208 EtherCAT 301C:14 _h

Überwachung der Überbelastung

Bei 100 % Überbelastung der Endstufe oder des Motors wird eine interne Strombegrenzung aktiviert. Bei 100 % Überbelastung des Bremswiderstands wird der Bremswiderstand abgeschaltet.

Die Überbelastung und der Spitzenwert wird über die folgenden Parameter angezeigt:

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_PS_overload	Überbelastung der Endstufe	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:24 _h Modbus 7240 EtherCAT 301C:24 _h
_PS_maxoverload	Spitzenwert der Überbelastung der Endstufe Maximale Überlast Endstufe, die in den letzten 10 Sekunden aufgetreten ist.	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:18 _h Modbus 7216 EtherCAT 301C:18 _h


Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_M_overload	Überbelastung des Motors (I2t)	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:19 _h Modbus 7218 EtherCAT 301C:19 _h
_M_maxoverload	Spitzenwert der Überbelastung des Motors Maximale Überlast des Motors, die in den letzten 10 Sekunden aufgetreten ist	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:1B _h Modbus 7222 EtherCAT 301C:1B _h
_RES_overload	Überbelastung des Bremswiderstandes (I2t) Der über den Parameter RESint_ext eingestellte Bremswiderstand wird überwacht.	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:13 _h Modbus 7206 EtherCAT 301C:13 _h
_RES_maxoverload	Spitzenwert der Überbelastung des Bremswiderstandes Maximale Überlast Bremswiderstand, die in den letzten 10 Sekunden aufgetreten ist. Der über den Parameter RESint_ext eingestellte Bremswiderstand wird überwacht.	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:15 _h Modbus 7210 EtherCAT 301C:15 _h

Überwachung der Kommutierung

Die Kommutierungsüberwachung überprüft die Plausibilität von Beschleunigung und wirkendem Drehmoment.

Wenn der Motor beschleunigt, obwohl der Antriebsverstärker den Motor mit dem maximalen Strom verzögert, wird ein Fehler erkannt.

Die Deaktivierung der Kommutierungsüberwachung kann zu unbeabsichtigten Bewegungen führen.

 WARNUNG
<p>UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deaktivieren Sie die Kommutierungsüberwachung nur zu Testzwecken bei der Inbetriebnahme. • Stellen Sie sicher, dass die Kommutierungsüberwachung aktiviert ist, bevor Sie das Gerät endgültig in Betrieb nehmen. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Über den Parameter `MON_commutat` kann die Kommutierungsüberwachung deaktiviert werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>MON_commutat</code>	<p>Überwachung der Kommutierung</p> <p>0 / Off: Kommutierungsüberwachung aus</p> <p>1 / On (OpState6): Kommutierungsüberwachung ein im Betriebszustand 6</p> <p>2 / On (OpState6+7): Kommutierungsüberwachung ein in Betriebszuständen 6 und 7</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	<p>-</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3005:5_h</p> <p>Modbus 1290</p> <p>EtherCAT 3005:5_h</p>

Überwachung der Netzphasen

Wenn bei einem dreiphasigen Produkt eine Netzphase fehlt und die Netzphasenüberwachung falsch eingestellt ist, kann das Produkt überlastet werden.

HINWEIS
<p>FUNKTIONSunFÄHIGES GERÄT DURCH FEHLENDE NETZPHASE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass bei einer Versorgung über die Netzphasen die Netzphasenüberwachung auf "Automatic Mains Detection" oder auf "Mains ..." mit dem korrekten Spannungswert eingestellt ist. • Stellen Sie sicher, dass bei einer Versorgung über den DC-Bus die Netzphasenüberwachung auf "DC bus only ..." mit dem korrekten Spannungswert eingestellt ist. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</p>

Über den Parameter `ErrorResp_Flt_AC` kann die Fehlerreaktion auf das Fehlen einer Netzphase bei dreiphasigen Geräten eingestellt werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>ErrorResp_Flt_AC</code>	Fehlerreaktion auf Fehlen einer Netzphase 0 / Error Class 0: Fehlerklasse 0 1 / Error Class 1: Fehlerklasse 1 2 / Error Class 2: Fehlerklasse 2 3 / Error Class 3: Fehlerklasse 3 Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 2 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:A _n Modbus 1300 EtherCAT 3005:A _n

Über den Parameter `MON_MainsVolt` wird die Netzphasenüberwachung eingestellt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_MainsVolt	<p>Erkennung und Überwachung der Netzphasen</p> <p>0 / Automatic Mains Detection: Automatische Erkennung und Überwachung der Netzspannung</p> <p>3 / Mains 1~230 V / 3~480 V: Netzspannung 230 V (einphasig) oder 480 V (dreiphasig)</p> <p>4 / Mains 1~115 V / 3~208 V: Netzspannung 115 V (einphasig) oder 208 V (dreiphasig)</p> <p>Wert 0: Sobald Netzspannung erkannt wird, prüft das Gerät automatisch bei einphasigen Geräten, ob die Netzspannung 115 V oder 230 V beträgt und bei dreiphasigen Geräten, ob die Netzspannung 208 V oder 400/480 V beträgt.</p> <p>Werte 3 ... 4: Wenn die Netzspannung beim Hochlauf nicht korrekt erkannt wird, kann die zu verwendende Netzspannung manuell eingestellt werden. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	- 0 0 4	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3005:F _h Modbus 1310 EtherCAT 3005:F _h

Überwachung auf Erdschluss

Das Gerät überwacht bei aktiver Endstufe die Motorphasen auf Erdschluss. Ein ERdschluss tritt auf, wenn eine oder mehrere Motorphasen einen Kurzschluss gegen Erde der Anwendung haben.

Ein Erdschluss einer oder mehrerer Motorphasen wird erkannt. Ein Erdschluss des DC-Bus oder des Bremswiderstands wird nicht erkannt.

Bei abgeschalteter Erdschlussüberwachung kann das Produkt durch einen Erdschluss zerstört werden.

HINWEIS

FUNKTIONSunFÄHIGES GERÄT WEGEN ERDSCHLUSS

- Deaktivieren Sie die Erdschlussüberwachung nur zu Testzwecken bei der Inbetriebnahme.
- Stellen Sie sicher, dass die Erdschlussüberwachung aktiviert ist, bevor Sie das Gerät endgültig in Betrieb nehmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_GroundFault	Überwachung auf Erdschluss 0 / Off: Erdschlussüberwachung aus 1 / On: Erdschlussüberwachung ein Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.	- 0 1 1	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3005:10 _h Modbus 1312 EtherCAT 3005:10 _h

Kapitel 9

Beispiele

Beispiele

Allgemeine Hinweise

Die Beispiele zeigen einige typische Anwendungsmöglichkeiten des Produkts. Diese Beispiele sollen einen Überblick geben, stellen aber keine vollständigen Verdrahtungspläne dar.

Die hier beschriebenen Beispiele dienen nur den Bildungszwecken. Im Allgemeinen sind sie dazu gedacht, Ihnen die Entwicklung, Überprüfung, Inbetriebnahme und Integration der Applikationslogik und/oder der Geräteverdrahtung im Zusammenhang mit Ihrem Design in Ihren Kontrollsystemen verständlich zu machen. Die Beispiele sind nicht dazu gedacht, direkt auf Produkte anzuwenden, die Teil einer Maschine oder eines Prozesses sind.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

Verwenden Sie keine Verdrahtungsinformationen, Programmier- oder Konfigurationslogiken oder Parametrisierungswerte aus den Beispielen in Ihrer Maschine oder Ihrem Prozess, ohne dies vorher sorgfältig an der gesamten Applikation überprüft zu haben.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

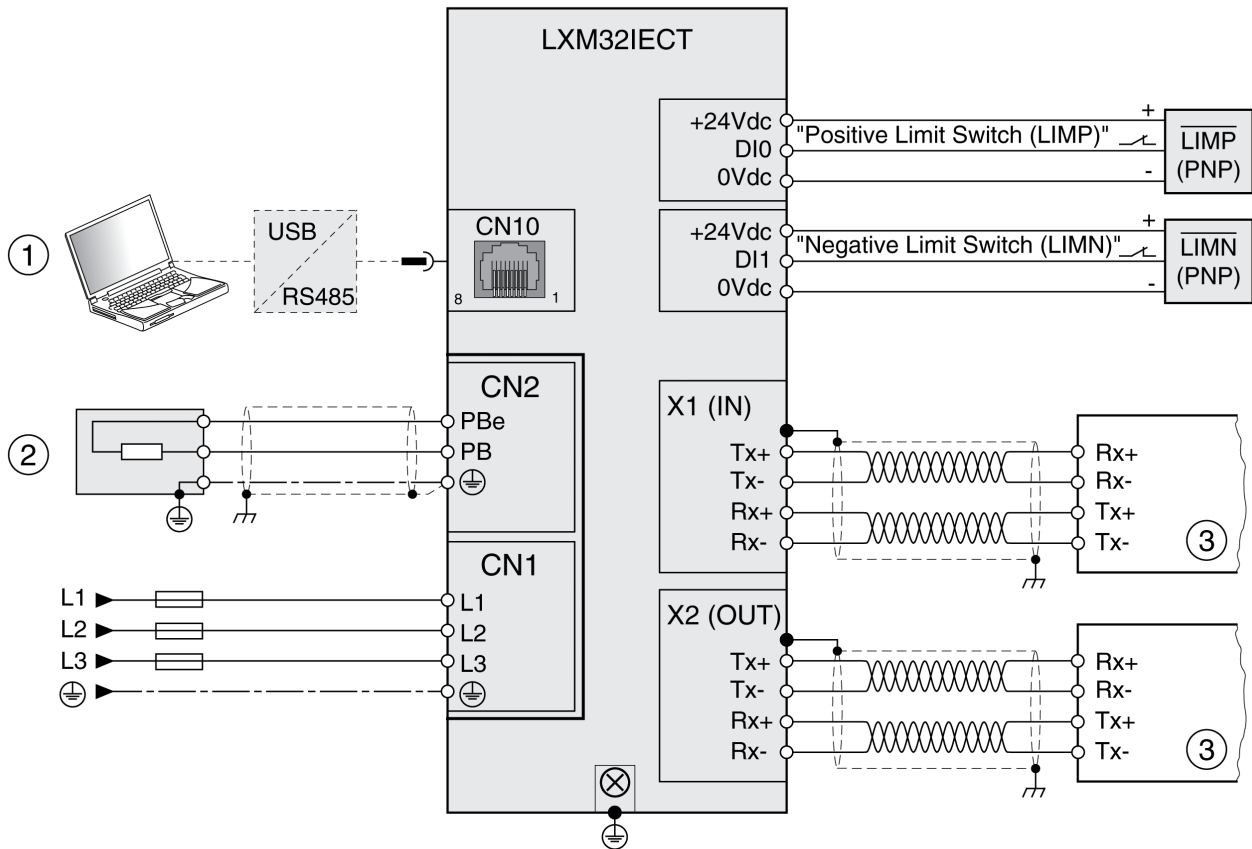
Die Benutzung der in diesem Produkt enthaltenen Sicherheitsfunktion STO bedarf einer sorgfältigen Planung. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") (*siehe Seite 67*).

Verdrahtungsbeispiel 1

Die folgende Abbildung zeigt ein Verdrahtungsbeispiel mit:

Logiktyp	Spannungsversorgung des Signals	Sicherheitsfunktion STO	Sonstige
Positive Logik ⁽¹⁾	Intern	-	E/A-Module mit Industriesteckverbindern ohne Sicherheitsfunktion STO

(1) Siehe Kapitel Logiktyp (*siehe Seite 55*).

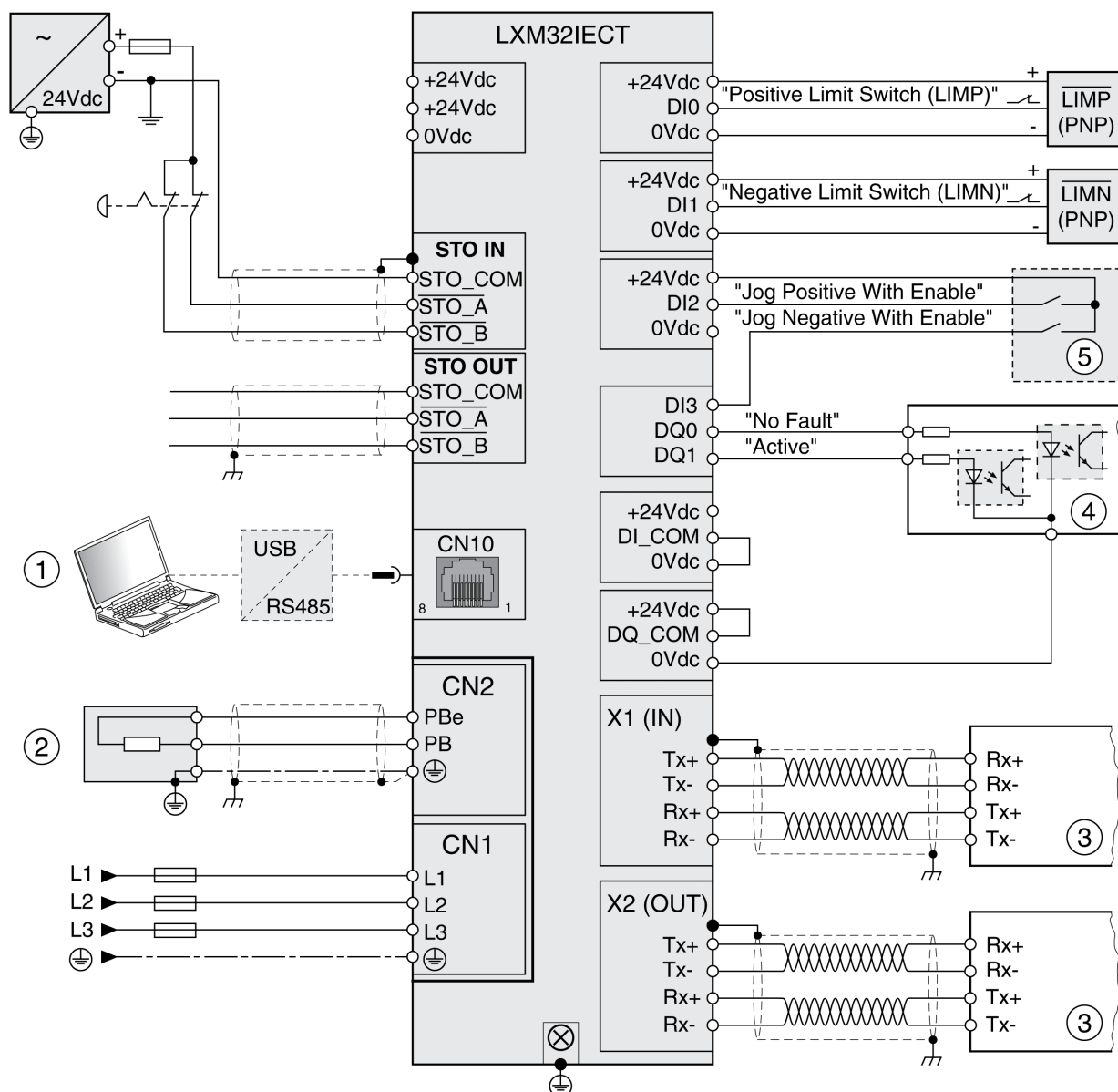


- 1 Zubehör für Inbetriebnahme
- 2 Standardmäßiger Bremswiderstand oder externer Bremswiderstand
- 3 Fieldbus-Gerät

Verdrahtungsbeispiel 2

Die folgende Abbildung zeigt ein Verdrahtungsbeispiel mit:

Logiktyp	Spannungsversorgung des Signals	Sicherheitsfunktion STO	Sonstige
Positive Logik ⁽¹⁾	Intern	erforderlich	E/A-Modul mit Federzugklemmen
(1) Siehe Kapitel Logiktyp (siehe Seite 55).			

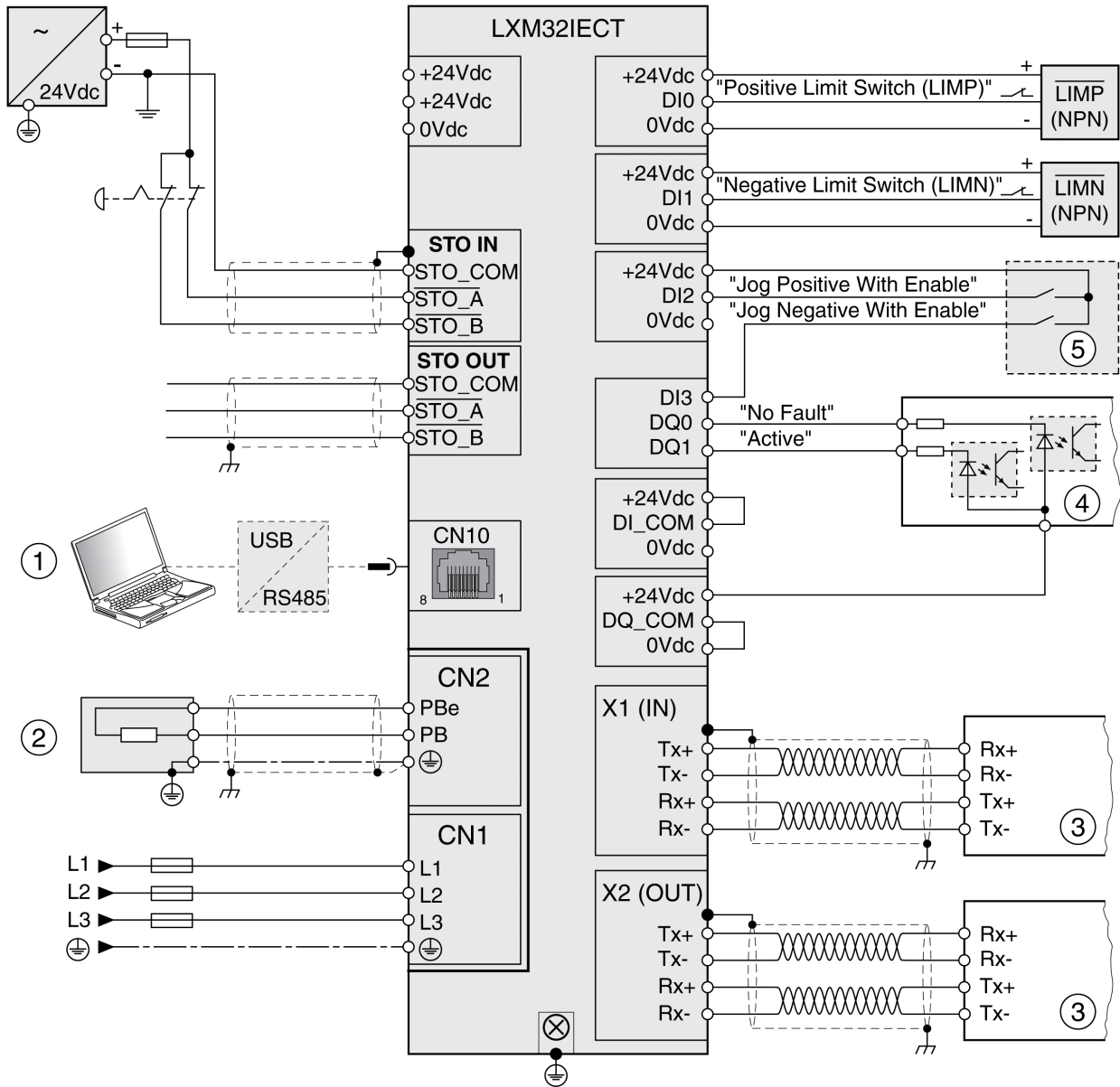


- 1 Zubehör für Inbetriebnahme
- 2 Standardmäßiger Bremswiderstand oder externer Bremswiderstand
- 3 Fieldbus-Gerät
- 4 Signalleuchten oder -eingänge des SPS
- 5 „Test-Box“ für Inbetriebnahme

Verdrahtungsbeispiel 3

Die folgende Abbildung zeigt ein Verdrahtungsbeispiel mit:

Logiktyp	Spannungsversorgung des Signals	Sicherheitsfunktion STO	Sonstige
Negative Logik ⁽¹⁾	Intern	erforderlich	E/A-Modul mit Federzugklemmen
(1) Siehe Kapitel Logiktyp (siehe Seite 55).			

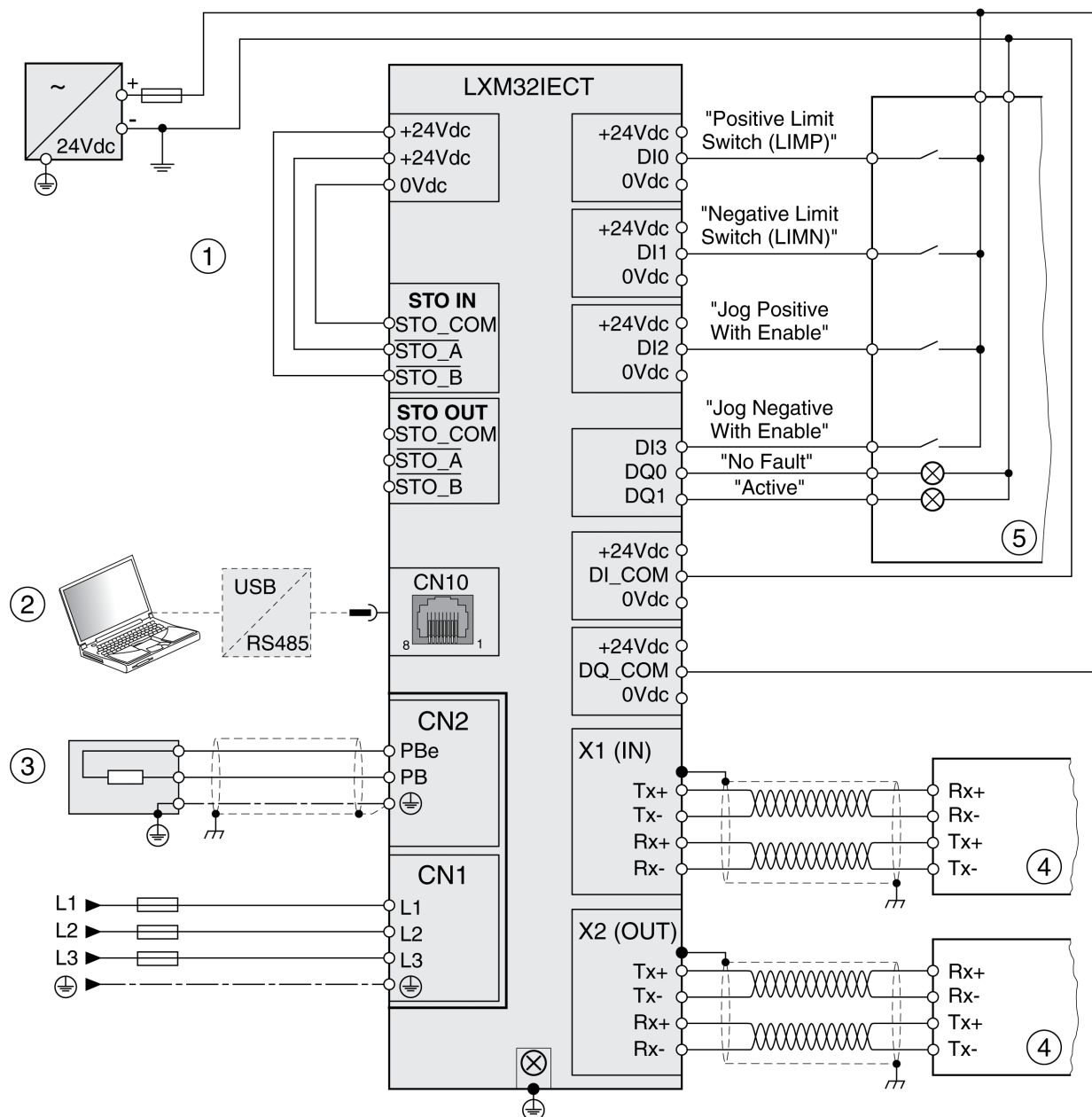


- 1 Zubehör für Inbetriebnahme
- 2 Standardmäßiger Bremswiderstand oder externer Bremswiderstand
- 3 Fieldbus-Gerät
- 4 Signalleuchten oder -eingänge des SPS
- 5 „Test-Box“ für Inbetriebnahme

Verdrahtungsbeispiel 4

Die folgende Abbildung zeigt ein Verdrahtungsbeispiel mit:

Logiktyp	Spannungsversorgung des Signals	Sicherheitsfunktion STO	Sonstige
Positive Logik ⁽¹⁾	Extern	Deaktiviert	E/A-Modul mit Federzugklemmen Digitaleingänge und -ausgänge über SPS
(1) Siehe Kapitel Logiktyp (siehe Seite 55).			

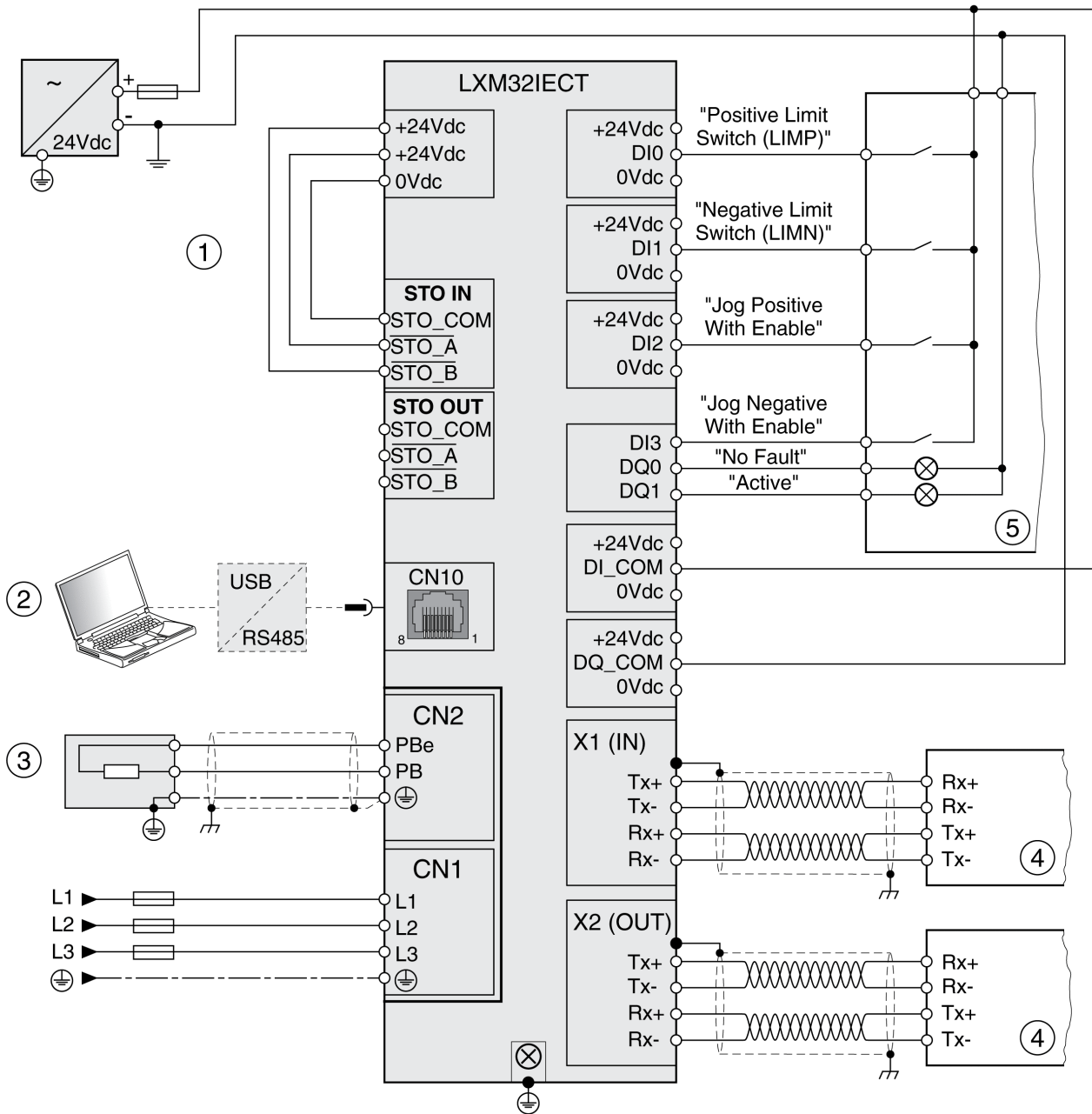


- 1 Sicherheitsfunktion STO deaktiviert
- 2 Zubehör für Inbetriebnahme
- 3 Standardmäßiger Bremswiderstand oder externer Bremswiderstand
- 4 Fieldbus-Gerät
- 5 Signalleuchten / SPS

Verdrahtungsbeispiel 5

Die folgende Abbildung zeigt ein Verdrahtungsbeispiel mit:

Logiktyp	Spannungsversorgung des Signals	Sicherheitsfunktion STO	Sonstige
Negative Logik ⁽¹⁾	Extern	Deaktiviert	E/A-Modul mit Federzugklemmen Digitaleingänge und -ausgänge über SPS
(1) Siehe Kapitel Logiktyp (siehe Seite 55).			



- 1 Sicherheitsfunktion STO deaktiviert
- 2 Zubehör für Inbetriebnahme
- 3 Standardmäßiger Bremswiderstand oder externer Bremswiderstand
- 4 Fieldbus-Gerät
- 5 Signalleuchten / SPS

Kapitel 10

Diagnose und Fehlerbehebung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
10.1	Diagnose über LEDs	384
10.2	Diagnose über die Signalausgänge	391
10.3	Diagnose über den Feldbus	394
10.4	Fehlermeldungen	405

Abschnitt 10.1

Diagnose über LEDs

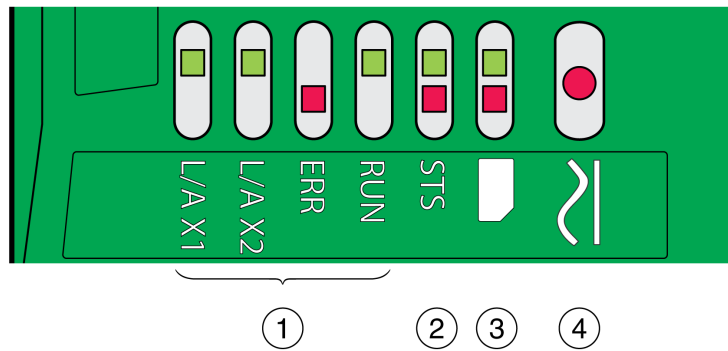
Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Übersicht Diagnose-LEDs	385
Feldbus-Status-LEDs	386
Betriebszustands-LEDs	388
Speicherkarten-LEDs	389
DC-Bus-LED	390

Übersicht Diagnose-LEDs

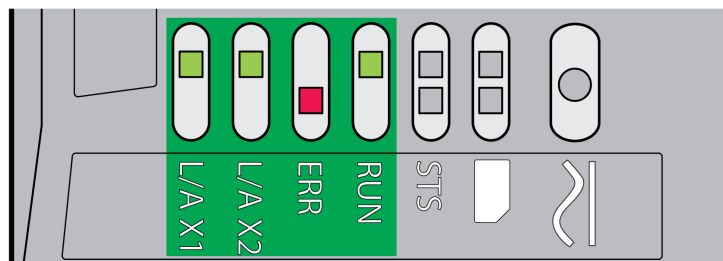
Das nachfolgende Bild zeigt eine Übersicht über die Diagnose-LEDs.



- 1 Feldbus-LEDs
- 2 Betriebszustands-LEDs
- 3 Speicherkarten-LEDs
- 4 DC-Bus-LED

Feldbus-Status-LEDs

Die Feldbus-Status-LEDs zeigen den Status des Feldbusses an.



LED L/A X1 und L/A X2

Status	Bedeutung
Aus	Kein Link
Ein	Link, keine Aktivität
Flickering	Link, Aktivität

LED ERR

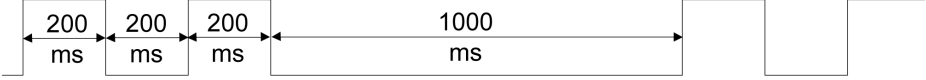
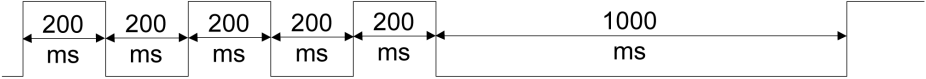
Status	Bedeutung
Double flash	Watchdog-Timeout
Single flash	Lokaler Fehler (zum Beispiel Synchronisationsfehler)
Blinking	Ungültige Konfig.
Aus	Kein Fehler

LED RUN

Status	Bedeutung
Aus	EtherCAT-Zustand INIT
Blinking	EtherCAT-Zustand PRE-OPERATIONAL
Single flash	EtherCAT-Zustand SAFE-OPERATIONAL
Ein	EtherCAT-Zustand OPERATIONAL

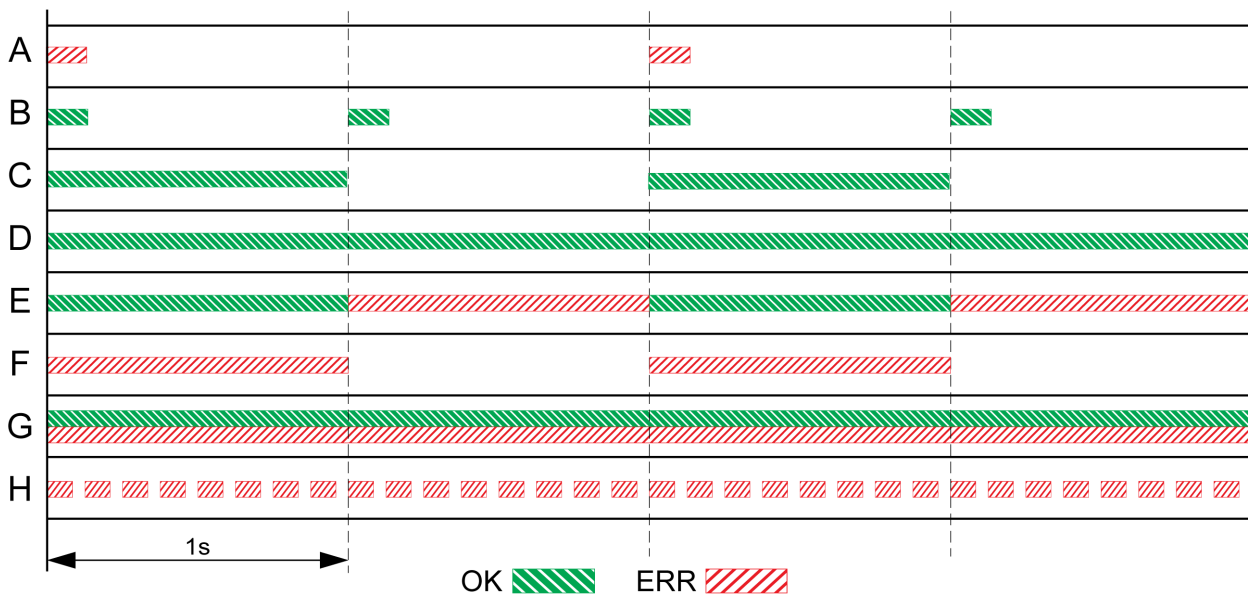
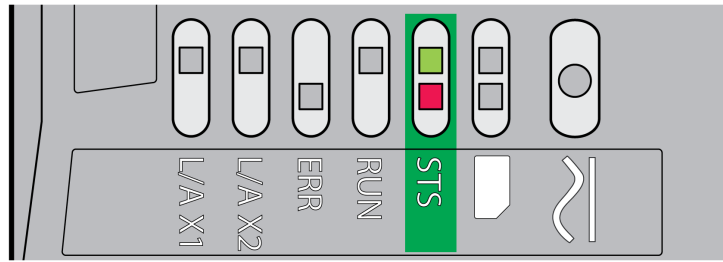
Bedeutung des LED-Status

Status	Bedeutung
Flickering	
Blinking	
Single flash	

Status	Bedeutung
Double flash	 <p>The diagram shows a sequence of three rectangular pulses, each with a duration of 200 ms. The time between the start of each pulse is 200 ms. After the third pulse, there is a 1000 ms interval. Following this interval, the signal transitions to a high state and remains high.</p>
Triple flash	 <p>The diagram shows a sequence of five rectangular pulses, each with a duration of 200 ms. The time between the start of each pulse is 200 ms. After the fifth pulse, there is a 1000 ms interval. Following this interval, the signal transitions to a high state and remains high.</p>

Betriebszustands-LEDs

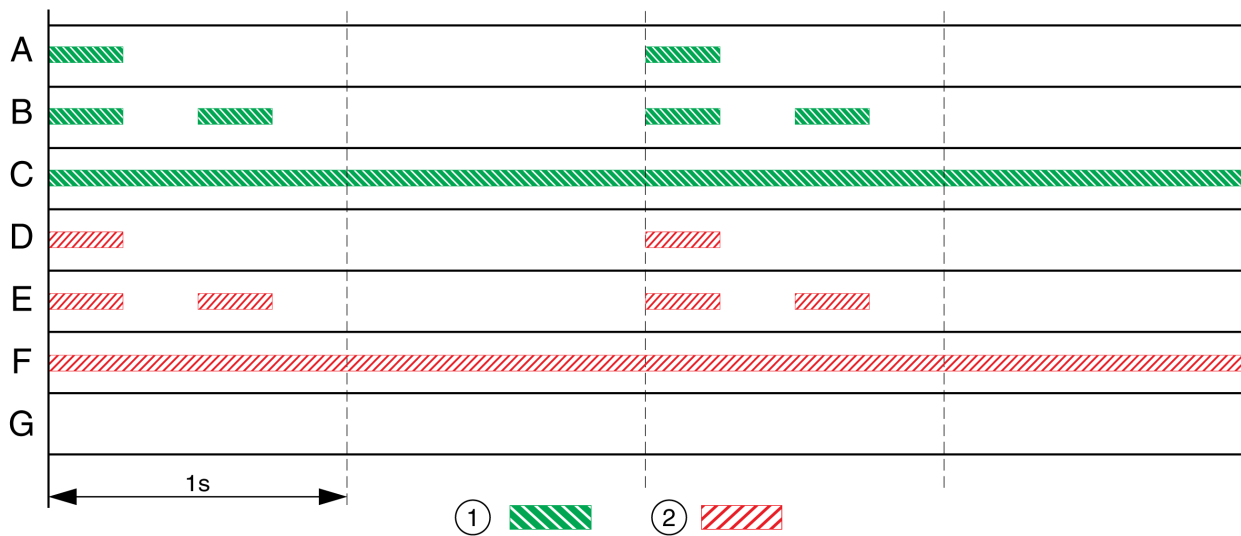
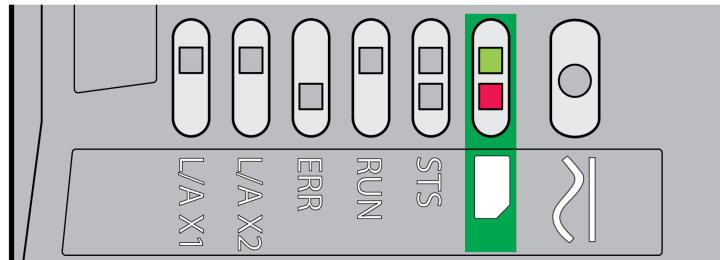
Die Betriebszustands-LEDs zeigen den aktuellen Betriebszustand an.



- A Betriebszustand 1 Start und 2 Not Ready To Switch On
- B Betriebszustand 3 Switch On Disabled
- C Betriebszustand 4 Ready To Switch On und 5 Switched On
- D Betriebszustand 6 Operation Enabled
- E Betriebszustand 7 Quick Stop Active und 8 Fault Reaction Active
- F Betriebszustand 9 Fault
- G Firmware nicht vorhanden
- H SMS int. Fehler

Speicherkarten-LEDs

Die Speicherkarten-LEDs zeigen den Status der Speicherkarte an.



1 LED Grün

2 LED Rot

A Die im Gerät gespeicherten Parameterwerte und der Inhalt der Speicherkarte sind unterschiedlich. Der Inhalt der Speicherkarte wird auf das Gerät übertragen.

B Die Speicherkarte ist leer. Die Konfiguration des Gerätes wird auf die Speicherkarte übertragen.

C Die im Gerät gespeicherten Parameterwerte und der Inhalt der Speicherkarte stimmen überein.

D Die Speicherkarte ist schreibgeschützt.

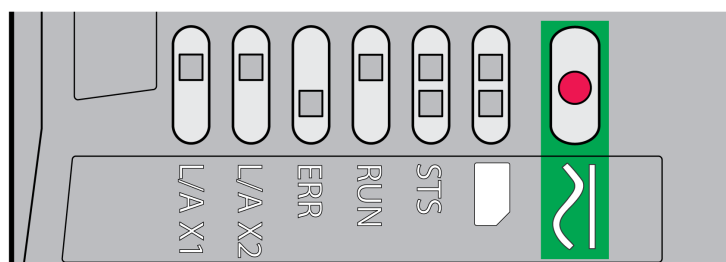
E Ein Fehler trat während der Datenübertragung auf. Überprüfen Sie den Fehlerspeicher des Geräts.

F Daten auf der Speicherkarte passen nicht zum Produkt oder sind beschädigt.

G Keine Speicherkarte erkannt. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus. Überprüfen Sie, ob die Speicherkarte richtig eingesetzt ist (Kontakte, abgeschrägte Ecke).

DC-Bus-LED

Die DC-Bus-LED zeigt den Status des DC-Buses an.



Status	Bedeutung
Ein	Spannung am DC-Bus.
Aus	Unterspannung. Die DC-Bus-LED ist keine eindeutige Anzeige für das Fehlen der DC-Bus Spannung.

Beachten Sie die Informationen im Kapitel Produktbezogene Informationen (*siehe Seite 11*).

Abschnitt 10.2

Diagnose über die Signalausgänge

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Betriebszustand anzeigen	392
Fehlermeldungen anzeigen	393

Betriebszustand anzeigen

Über die Signalausgänge stehen Informationen zum Betriebszustand zur Verfügung. Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht.

Betriebszustand	Signalausgangsfunktion	
	"No fault" ⁽¹⁾	"Active" ⁽²⁾
1 Start	0	0
2 Not Ready To Switch On	0	0
3 Switch On Disabled	0	0
4 Ready To Switch On	1	0
5 Switched On	1	0
6 Operation Enabled	1	1
7 Quick Stop Active	0	0
8 Fault Reaction Active	0	0
9 Fault	0	0

(1) Die Signalausgangsfunktion ist Werkseinstellung bei Signalausgang DQ0
(2) Die Signalausgangsfunktion ist Werkseinstellung bei Signalausgang DQ1

Fehlermeldungen anzeigen

Ausgewählte Fehlermeldungen können über die Signalausgänge ausgegeben werden.

Um eine Fehlermeldung über einen Signalausgang anzeigen zu können, muss die Signalausgangsfunktion "Selected Warning" oder "Selected Error" parametrisiert sein, siehe Kapitel Digitale Eingänge und Ausgänge (*siehe Seite 203*).

Mit den Parametern MON_IO_SelWar1 und MON_IO_SelWar2 werden Fehlercodes mit der Fehlerklasse 0 angegeben.

Mit den Parametern MON_IO_SelErr1 und MON_IO_SelErr2 werden Fehlercodes mit den Fehlerklassen 1 ... 4 angegeben.

Wenn ein Fehler erkannt wird, der in diesen Parametern angegeben ist, dann wird der entsprechende Signalausgang gesetzt.

Eine nach Fehlercodes sortierte Liste der Fehlermeldung finden Sie im Kapitel Fehlermeldungen (*siehe Seite 405*).

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_IO_SelWar1	Signalausgangsfunktion "Selected Warning" (Fehlerklasse 0): Erster Fehlercode Dieser Parameter legt den Fehlercode eines Fehlers der Fehlerklasse 0 fest, der die Signalausgangsfunktion aktivieren soll. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 65535	UINT16 R/W per. -	CANopen 303B:8 _h Modbus 15120 EtherCAT 303B:8 _h
MON_IO_SelWar2	Signalausgangsfunktion "Selected Warning" (Fehlerklasse 0): Zweiter Fehlercode Dieser Parameter legt den Fehlercode eines Fehlers der Fehlerklasse 0 fest, der die Signalausgangsfunktion aktivieren soll. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 65535	UINT16 R/W per. -	CANopen 303B:9 _h Modbus 15122 EtherCAT 303B:9 _h
MON_IO_SelErr1	Signalausgangsfunktion "Selected Error" (Fehlerklassen 1 bis 4): Erster Fehlercode Dieser Parameter legt den Fehlercode eines Fehlers der Fehlerklassen 1 ... 4 fest, der die Signalausgangsfunktion aktivieren soll. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 65535	UINT16 R/W per. -	CANopen 303B:6 _h Modbus 15116 EtherCAT 303B:6 _h
MON_IO_SelErr2	Signalausgangsfunktion "Selected Error" (Fehlerklassen 1 bis 4): Zweiter Fehlercode Dieser Parameter legt den Fehlercode eines Fehlers der Fehlerklassen 1 ... 4 fest, der die Signalausgangsfunktion aktivieren soll. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 65535	UINT16 R/W per. -	CANopen 303B:7 _h Modbus 15118 EtherCAT 303B:7 _h

Abschnitt 10.3

Diagnose über den Feldbus

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Fehlerdiagnose für die Feldbus-Kommunikation	395
Zuletzt erkannter Fehler - Status-Bits	396
EtherCAT-Zustandsmaschine	399
Zuletzt erkannter Fehler - Fehlercode	401
Fehlerspeicher	402

Fehlerdiagnose für die Feldbus-Kommunikation

Anschlüsse überprüfen

Um Status- und Fehlermeldungen auswerten zu können, ist ein korrekt funktionierender Feldbusbetrieb notwendig.

Kann das Gerät über den Feldbus nicht angesprochen werden, prüfen Sie zuerst die Anschlüsse.

Prüfen Sie folgende Anschlüsse:

- Spannungsversorgung der Anlage
- Versorgungsanschlüsse
- Feldbuskabel und -verdrahtung
- Anschluss Feldbus

Funktionstest Feldbus

Wenn die Anschlüsse korrekt sind, prüfen Sie, ob das Produkt über den Feldbus erreichbar ist.

Zuletzt erkannter Fehler - Status-Bits

Parameter DCOMstatus

Der Parameter `DCOMstatus` ist Teil der Prozessdaten-Kommunikation. Der Parameter `DCOMstatus` wird asynchron und ereignisgesteuert bei jeder Änderung der Statusinformationen übertragen.

Bei einem Fehler der Fehlerklasse 0 wird im Parameter `DCOMstatus` das Bit 7 gesetzt.

Bei einem Fehler der Fehlerklassen 1, 2, 3 oder 4 wird im Parameter `DCOMstatus` das Bit 13 gesetzt.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_DCOMstatus</code>	DriveCom Statuswort Bitbelegung: Bit 0: Betriebszustand Ready To Switch On Bit 1: Betriebszustand Switched On Bit 2: Betriebszustand Operation Enabled Bit 3: Betriebszustand Fault Bit 4: Voltage Enabled Bit 5: Betriebszustand Quick Stop Bit 6: Betriebszustand Switch On Disabled Bit 7: Fehler der Fehlerklasse 0 Bit 8: HALT request active Bit 9: Remote Bit 10: Target Reached Bit 11: Internal Limit Active Bit 12: betriebsartenspezifisch Bit 13: <code>x_err</code> Bit 14: <code>x_end</code> Bit 15: <code>ref_ok</code>	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 6041:0 _h Modbus 6916 EtherCAT 6041:0 _h

Fehlerbits

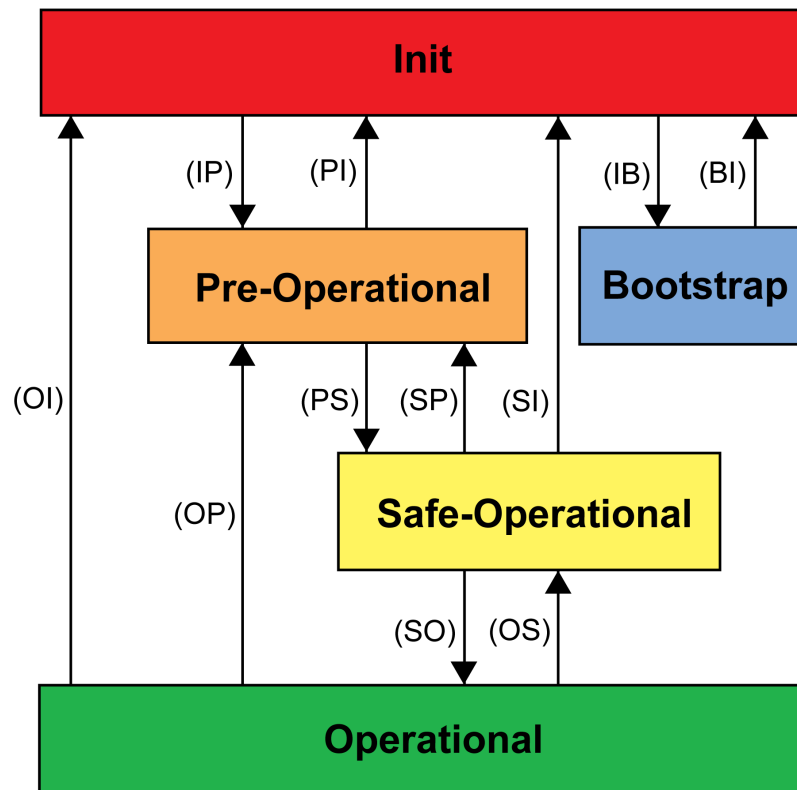
Die Parameter `_WarnLatched` und `_SigLatched` enthalten Informationen zu Fehlern der Fehlerklasse 0 und Fehlern der Fehlerklasse 1 ... 4.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_WarnLatched	<p>Gespeicherte Fehler der Fehlerklasse 0, bitcodiert Die Bits werden bei einem Fault Reset auf 0 gesetzt. Bits 10 und 13 werden automatisch auf 0 gesetzt.</p> <p>Signalzustand: 0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert</p> <p>Bitbelegung: Bit 0: Allgemein Bit 1: Reserviert Bit 2: Bereich überschritten (Software-Endschalter, Tuning) Bit 3: Reserviert Bit 4: Aktive Betriebsart Bit 5: Inbetriebnahmeschnittstelle (RS485) Bit 6: Integrierter Feldbus Bit 7: Reserviert Bit 8: Schleppfehler Bit 9: Reserviert Bit 10: Eingänge STO_A und/oder STO_B Bits 11 ... 12: Reserviert Bit 13: DC-Bus-Spannung niedrig oder Netzphase fehlt Bits 14 ... 15: Reserviert Bit 16: Integrierte Encoder-Schnittstelle Bit 17: Temperatur des Motors hoch Bit 18: Temperatur der Endstufe hoch Bit 19: Reserviert Bit 20: Speicherkarte Bit 21: Feldbusmodul Bit 22: Encodermodul Bit 23: Sicherheitsmodul eSM oder Modul IOM1 Bits 24 ... 27: Reserviert Bit 28: Transistor für Bremswiderstand-Überlastung (I^2t) Bit 29: Überlast Bremswiderstand (I^2t) Bit 30: Überlast Endstufe (I^2t) Bit 31: Überlast Motor (I^2t)</p> <p>Überwachungsfunktionen sind produktabhängig.</p>	- - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 301C:C _h Modbus 7192 EtherCAT 301C:C _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_SigLatched	<p>Gespeicherter Zustand der Überwachungssignale Signalzustand: 0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert</p> <p>Bitbelegung: Bit 0: Allgemeiner Fehler Bit 1: Hardware-Endschalter (LIMP/LIMN/REF) Bit 2: Bereich überschritten (Software-Endschalter, Tuning) Bit 3: Quick Stop über Feldbus Bit 4: Fehler in aktiver Betriebsart Bit 5: Inbetriebnahmeschnittstelle (RS485) Bit 6: Integrierter Feldbus Bit 7: Reserviert Bit 8: Schleppfehler Bit 9: Reserviert Bit 10: Eingänge STO sind 0 Bit 11: Eingänge STO unterschiedlich Bit 12: Reserviert Bit 13: DC-Bus-Spannung niedrig Bit 14: DC-Bus-Spannung hoch Bit 15: Netzphase fehlt Bit 16: Integrierte Encoder-Schnittstelle Bit 17: Übertemperatur Motor Bit 18: Übertemperatur Endstufe Bit 19: Reserviert Bit 20: Speicherkarte Bit 21: Feldbusmodul Bit 22: Encodermodul Bit 23: Sicherheitsmodul eSM oder Modul IOM1 Bit 24: Reserviert Bit 25: Reserviert Bit 26: Motoranschluss Bit 27: Motor Überstrom/Kurzschluss Bit 28: Frequenz Führungssignal zu hoch Bit 29: EEPROM-Fehler erkannt Bit 30: Systemhochlauf (Hardware oder Parameter) Bit 31: Systemfehler erkannt (zum Beispiel, Watchdog, interne Hardwareschnittstelle)</p> <p>Überwachungsfunktionen sind produktabhängig.</p>	- - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 301C:8 _h Modbus 7184 EtherCAT 301C:8 _h

EtherCAT-Zustandsmaschine

In einem EtherCAT-Netzwerk sind folgende EtherCAT-Zustände entsprechend IEC 61800-7-304 definiert:



Zustände

Der Zustand **Init** definiert die Grundlagen der Kommunikationsbeziehung zwischen dem Master und den Slaves auf der Anwendungsschicht. Es ist keine direkte Kommunikation zwischen dem Master und dem Slave auf der Anwendungsschicht möglich. Der Master benutzt den Init Zustand, um einen Satz von Konfigurationsregistern der EtherCAT Slave Steuerungen zu initialisieren. Wenn die Slaves Mailbox Dienste unterstützen, erfolgt die entsprechende Sync Manager Konfiguration ebenfalls in diesem Zustand.

Im Zustand **Pre-Operational** ist die Mailbox aktiv. Sowohl der Master als auch der Slave verwenden die Mailbox und das entsprechende Protokoll, um anwendungsspezifische Initialisierungen und Parameter auszutauschen. In diesem Zustand ist eine Prozessdaten-Kommunikation nicht möglich.

Erhält der Antrieb vom EtherCAT Master kein gültiges Mapping für die Prozessdaten, dann verbleibt er in diesem Zustand.

Im Zustand **Safe-Operational** stellt die Slave-Anwendung aktuelle Eingangsdaten zur Verfügung, z. B. Endschalterdaten. Ausgangsdaten des Masters werden in diesem Zustand ignoriert. Dieser Zustand stellt keine Sicherheitsfunktion dar.

Im Zustand **Operational** liefern die Slave-Anwendung aktuelle Eingangsdaten und der Antrieb verarbeitet die aktuellen Ausgangsdaten vom Master, zum Beispiel Zielpositionen.

Zustandsübergänge

Dazu sind folgende Zustandsübergänge definiert:

Zustandsübergang	Lokaler Management Dienst
IP	Start Mailbox Communication
PI	Stop Mailbox Communication
PS	Start Input Update
SP	Stop Input Update
SO	Start Output Update

Zustandsübergang	Lokaler Management Dienst
OS	Stop Output Update
OP	Stop Output Update and Stop Input Update
SI	Stop Input Update, Stop Mailbox Communication
OI	Stop Input Update, Stop Input Update, Stop Mailbox Communication
IB	Start Bootstrap Mode
BI	Restart Device

Zuletzt erkannter Fehlers - Fehlercode

Erhält die übergeordnete Steuerung über die Prozessdaten-Kommunikation den Hinweis auf einen Fehler, so kann über die folgenden Parameter der Fehlercode ausgelesen werden.

Eine nach Fehlercodes sortierte Liste der Fehlermeldung finden Sie im Kapitel Fehlermeldungen (*siehe Seite 405*).

Zuletzt erkannter Fehler mit Fehlerklasse 0

Über den Parameter `_LastWarning` kann die Fehlernummer des letzten erkannten Fehlers mit Fehlerklasse 0 ausgelesen werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_LastWarning</code>	Fehlercode des zuletzt erkannten Fehlers der Fehlerklasse 0 Wenn der erkannte Fehler nicht mehr ansteht, wird der Fehlercode bis zum nächsten Fault Reset gespeichert. Wer 0: Kein Fehler der Fehlerklasse 0	- - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301C:9 _h Modbus 7186 EtherCAT 301C:9 _h

Zuletzt erkannter Fehler mit Fehlerklasse 1 ... 4

Über den Parameter `_LastError` kann die Fehlernummer des letzten erkannten Fehlers mit Fehlerklasse 1 ... 4 ausgelesen werden.

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_LastError</code>	Fehler, der einen Stopp auslöst (Fehlerklasse 1 bis 4) Fehlercode des zuletzt erkannten Fehlers. Weitere erkannte Fehler überschreiben diesen Fehlercode nicht. Beispiel: Wenn die Fehlerreaktion auf einen erkannten Endschaltefehler einen Überspannungsfehler auslöst, enthält dieser Parameter den Fehlercode des erkannten Endschaltefehlers. Ausnahme: Erkannte Fehler der Fehlerklasse 4 überschreiben vorhandene Einträge.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 603F:0 _h Modbus 7178 EtherCAT 603F:0 _h

Fehlerspeicher

Allgemein

Der Fehlerspeicher enthält die letzten 10 Fehlermeldungen. Er wird nicht gelöscht, auch wenn das Produkt ausgeschaltet wird. Mit Hilfe des Fehlerspeichers lassen sich zurückliegende Ereignisse abrufen und auswerten.

Zu den Ereignissen werden folgende Informationen gespeichert:

- Fehlerklasse
- Fehlercode
- Motorstrom
- Anzahl der Einschaltzyklen
- Fehler-Zusatzinformationen (zum Beispiel Parameternummer)
- Produkttemperatur
- Endstufentemperatur
- Fehlerzeitpunkt (in Bezug auf den Betriebsstundenzähler)
- DC-Bus-Spannung
- Geschwindigkeit
- Anzahl der Enable-Zyklen seit dem Einschalten
- Zeit von Enable bis zum Fehler

Die gespeicherten Daten zeigen jeweils die Situation zum Fehlerzeitpunkt.

Eine nach Fehlercodes sortierte Liste der Fehlermeldung finden Sie im Kapitel Fehlermeldungen (*siehe Seite 405*).

Fehlerspeicher auslesen

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

Position des Eintrags	Bedeutung
1	Erste Fehlermeldung (älteste Meldung).
2	Zweite Fehlermeldung (neuere Meldung).
...	...
10	Zehnte Fehlermeldung. Bei zehn Fehlermeldungen steht hier die neueste Meldung.

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

Mit folgenden Parametern kann der Fehlerspeicher verwaltet werden:

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
<code>_ERR_class</code>	Fehlerklasse Wert 0: Fehlerklasse 0 Wert 1: Fehlerklasse 1 Wert 2: Fehlerklasse 2 Wert 3: Fehlerklasse 3 Wert 4: Fehlerklasse 4	- 0 - 4	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:2 _h Modbus 15364 EtherCAT 303C:2 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_ERR_number	Fehlercode Lesen dieses Parameters bringt den gesamten Eintrag des erkannten Fehlers(Fehlerklasse, Zeitpunkt der Fehlererkennung, ...) in einen Zwischenspeicher, aus dem danach die Elemente des erkannten Fehlers gelesen werden können. Außerdem wird der Lesezeiger des Fehlerspeichers automatisch auf den nächsten Fehlereintrag weitergeschaltet.	- 0 - 65535	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:1 _h Modbus 15362 EtherCAT 303C:1 _h
_ERR_motor_I	Motorstrom zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:9 _h Modbus 15378 EtherCAT 303C:9 _h
_ERR_powerOn	Anzahl der Einschaltzyklen	- 0 - 4294967295	UINT32 R/- - -	CANopen 303B:2 _h Modbus 15108 EtherCAT 303B:2 _h
_ERR_qual	Zusatzinformation zu erkanntem Fehler Dieser Eintrag enthält Zusatzinformationen zum erkannten Fehler in Abhängigkeit vom Fehlercode. Beispiel: eine Parameteradresse	- 0 - 65535	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:4 _h Modbus 15368 EtherCAT 303C:4 _h
_ERR_temp_dev	Gerätetemperatur zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers	°C - - -	INT16 R/- - -	CANopen 303C:B _h Modbus 15382 EtherCAT 303C:B _h
_ERR_temp_ps	Endstufentemperatur zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers	°C - - -	INT16 R/- - -	CANopen 303C:A _h Modbus 15380 EtherCAT 303C:A _h
_ERR_time	Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers Bezogen auf Betriebsstundenzähler	s 0 - 536870911	UINT32 R/- - -	CANopen 303C:3 _h Modbus 15366 EtherCAT 303C:3 _h
_ERR_DCbus	Spannung DC-Bus zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:7 _h Modbus 15374 EtherCAT 303C:7 _h
_ERR_motor_v	Geschwindigkeit des Motors zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers	usr_v - - -	INT32 R/- - -	CANopen 303C:8 _h Modbus 15376 EtherCAT 303C:8 _h
_ERR_enable_cycles	Anzahl der Aktivierungszyklen der Endstufe zum Fehlerzeitpunkt Anzahl der Endstufen-Aktivierungsvorgänge nach Anlegen der Spannungsversorgung (Steuerspannung) bis zum Zeitpunkt, zu dem der Fehler erkannt wurde.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:5 _h Modbus 15370 EtherCAT 303C:5 _h
_ERR_enable_time	Zeit zwischen der Aktivierung der Endstufe und dem Erkennen des Fehlers	s - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:6 _h Modbus 15372 EtherCAT 303C:6 _h
ERR_reset	Rücksetzen des Lesezeigers des Fehlerspeichers Wert 1: Lesezeiger des Fehlerspeichers auf ältesten Fehlereintrag setzen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 - 1	UINT16 R/W - -	CANopen 303B:5 _h Modbus 15114 EtherCAT 303B:5 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ERR_clear	Fehler-Speicher leeren Wert 1: Einträge im Fehlerspeicher löschen Der Löschvorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen eine 0 zurückgeliefert wird. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 - 1	UINT16 R/W - -	CANopen 303B:4 _h Modbus 15112 EtherCAT 303B:4 _h

Abschnitt 10.4

Fehlermeldungen

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der Fehlermeldungen	406
Tabelle der Fehlermeldungen	407

Beschreibung der Fehlermeldungen

Bezeichnung

Wenn Überwachungsfunktionen des Antriebsverstärkers einen Fehler erkennen, erzeugt der Antriebsverstärker eine Fehlermeldung. Jede Fehlermeldung wird über einen Fehlercode identifiziert.

Zu jeder Fehlermeldung stehen folgende Informationen zur Verfügung:

- Fehlercode
- Fehlerklasse
- Beschreibung des Fehlers
- Möglichen Ursachen
- Abhilfemaßnahmen

Bereich der Fehlermeldungen

Nachfolgende Tabelle zeigt die Gliederung der Fehlercodes nach Bereich.

Fehlercode	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

Fehlerklasse von Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen sind in folgende Fehlerklassen unterteilt:

Fehlerklasse	Zustandsübergang ¹⁾	Error response	Zurücksetzen der Fehlermeldung
0	-	Keine Unterbrechung der Bewegung	Funktion "Fault Reset"
1	T11	Bewegung stoppen mit "Quick Stop"	Funktion "Fault Reset"
2	T13, T14	Bewegung stoppen mit "Quick Stop" und Endstufe bei Motorstillstand deaktivieren	Funktion "Fault Reset"
3	T13, T14	Endstufe sofort deaktivieren, ohne die Bewegung zuvor zu stoppen	Funktion "Fault Reset"
4	T13, T14	Endstufe sofort deaktivieren, ohne die Bewegung zuvor zu stoppen	Ausschalten und Wiedereinschalten

(1) Siehe Kapitel Betriebszustand (*siehe Seite 236*)

Tabelle der Fehlermeldungen

Liste der Fehlermeldungen sortiert nach Fehlercode

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 1100	0	Parameter außerhalb zulässigem Wertebereich	Der eingegebene Wert lag außerhalb des zulässigen Wertebereichs für diesen Parameter.	Der eingegebene Wert muss innerhalb des zulässigen Wertebereichs liegen.
E 1101	0	Parameter existiert nicht	Parameter-Management hat Fehler erkannt: Parameter (Index) existiert nicht.	Wählen Sie einen anderen Parameter (Index).
E 1102	0	Parameter existiert nicht	Parameter-Management hat Fehler erkannt: Parameter (Subindex) existiert nicht.	Wählen Sie einen anderen Parameter (Subindex).
E 1103	0	Schreiben des Parameters nicht zulässig (READ only)	Schreibzugriff auf Read-Only-Parameter.	Nur in schreibbare Parameter schreiben.
E 1104	0	Schreibzugriff verweigert (keine Zugriffsrechte)	Zugriff auf den Parameter ist nur im Expertenmodus möglich.	Schreibzugriff Experte erforderlich.
E 1105	0	Block Upload/Download nicht initialisiert		
E 1106	0	Befehl nicht erlaubt, wenn Endstufe aktiviert ist	Befehl nicht erlaubt, während Endstufe aktiviert ist (Betriebszustand Operation Enabled oder Quick Stop Active).	Endstufe deaktivieren und Befehl wiederholen.
E 1107	0	Zugriff durch andere Schnittstelle verriegelt	Zugriff durch anderen Kanal belegt (Beispiel: Inbetriebnahmesoftware ist aktiv und es erfolgt gleichzeitig ein Zugriffsversuch über den Feldbus).	Kanal prüfen, der den Zugriff blockiert.
E 1108	0	Datei kann nicht hochgeladen werden: Falsche Datei-ID		
E 1109	1	Daten, die nach einem Netzausfall gespeichert wurden, sind ungültig		
E 110A	0	Systemfehler erkannt: Kein Bootloader verfügbar		
E 110B	3	Fehler bei Konfigurations-Download erkannt (Zusatzinfo = Modbus-Registeradresse) Parameter <code>_SigLatched</code> Bit 30	Fehler erkannt bei Parameterprüfung (Beispiel: Sollgeschwindigkeit für Betriebsart Profile Position ist größer als die maximal zulässige Geschwindigkeit des Antriebsverstärkers).	Der Wert in der Fehler-Zusatzinformation gibt die Modbus-Registeradresse des Parameters an, an der der Initialisierungsfehler erkannt wurde.
E 110D	1	Grundkonfiguration des Antriebsverstärkers nach Werkseinstellung notwendig.	"First Setup" (FSU) wurde nicht oder nicht vollständig durchgeführt.	Führen Sie ein First Setup durch.
E 110E	0	Es wurde ein Parameter geändert, der einen Neustart des Antriebsverstärkers erfordert.	Wird nur von der Inbetriebnahmesoftware angezeigt. Nach Veränderung eines Parameters muss der Antriebsverstärker ausgeschaltet und wieder eingeschaltet werden.	Antriebsverstärker neu starten, um die Funktionalität des Parameters zu aktivieren. Siehe Kapitel Parameter für Informationen zum Parameter, der einen Neustart des Antriebsverstärkers erforderlich macht.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 110F	0	Funktion bei dieser Geräteausführung nicht verfügbar	Diese spezielle Geräteausführung unterstützt die Funktion oder den Parameterwert nicht.	Stellen Sie sicher, dass Sie über die richtige Geräteausführung verfügen, insbesondere Motortyp, Encodertyp, Haltebremse.
E 1110	0	Falsche Datei-ID für Upload oder Download	Diese spezielle Geräteausführung unterstützt diese Art von Datei nicht.	Stellen Sie sicher, dass Sie den richtigen Gerätetyp oder die richtige Konfigurationsdatei verwenden.
E 1111	0	Dateiübertragung nicht richtig initialisiert	Eine vorhergehende Dateiübertragung wurde abgebrochen.	
E 1112	0	Sperrung der Konfiguration nicht möglich	Ein externes Tool hat versucht, die Konfiguration des Antriebsverstärkers für Upload oder Download zu sperren. Wenn ein anderes Tool die Konfiguration des Antriebsverstärkers bereits gesperrt hat oder wenn der Antriebsverstärker sich in einem Betriebszustand befindet, in dem eine Sperrung nicht möglich ist, kann die Konfiguration nicht gesperrt werden.	
E 1113	0	System nicht gesperrt für Übertragung der Konfiguration	Ein externes Tool hat versucht, die Konfiguration des Antriebsverstärkers zu übertragen, ohne den Antriebsverstärker zu sperren.	
E 1114	4	Download der Konfiguration abgebrochen Parameter <code>_SigLatched</code> Bit 5	Beim Download einer Konfiguration ist ein Kommunikationsfehler oder ein Fehler im externen Tool erkannt worden. Die Konfiguration wurde nur teilweise auf den Antriebsverstärker übertragen und ist jetzt möglicherweise inkonsistent.	Schalten Sie den Antriebsverstärker aus und wieder ein und versuchen Sie, den Download der Konfiguration erneut durchzuführen oder setzen den Antriebsverstärker auf die Werkseinstellungen zurück.
E 1115	0	Falsches Format der Konfigurationsdatei Parameter <code>_WarnLatched</code> Bit 5	Ein externes Tool hat einen Download einer Konfiguration mit einem ungültigen Format durchgeführt.	
E 1116	0	Anfrage wird asynchron bearbeitet		
E 1117	0	Asynchrone Anforderung gesperrt	Eine Anforderung für ein Modul ist gesperrt, weil das Modul gerade eine andere Anforderung bearbeitet.	
E 1118	0	Konfigurationsdaten inkompatibel mit dem Gerät	Die Konfigurationsdaten enthalten Daten eines anderen Gerätes.	Überprüfen Sie den Gerätetyp und den Typ der Endstufe.
E 1119	0	Falsche Datenlänge, zu viele Bytes		
E 111A	0	Falsche Datenlänge, zu wenig Bytes		

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 111B	4	Fehler bei Konfigurations-Download erkannt (Zusatzinformation = Modbus-Registeradresse)	Bei einem Konfigurations-Download wurden ein oder mehrere Konfigurationswerte nicht vom Antriebsverstärker übernommen.	Stellen Sie sicher, dass die Konfigurationsdatei gültig ist und ob sie zum Typ und zur Version des Antriebsverstärkers passt. Der Wert in den Fehler-Zusatzinformationen gibt die Modbus-Registeradresse des Parameters an, an der der Initialisierungsfehler erkannt wurde.
E 111C	1	Initialisierung der Neuberechnung der Skalierung nicht möglich	Ein Parameter konnte nicht initialisiert werden.	Die Adresse des Parameters, der den erkannten Fehler verursacht hat, kann über den Parameter <code>_PAR_ScalingError</code> ausgelesen werden.
E 111D	3	Der Ursprungszustand eines Parameters kann nicht wiederhergestellt werden, nachdem bei der Neuberechnung von Parametern mit Anwendereinheiten ein Fehler erkannt wurde.	Der Antriebsverstärker enthielt eine ungültige Konfiguration. Bei der Neuberechnung wurde ein Fehler erkannt.	Schalten Sie den Antriebsverstärker aus und wieder ein. Hierdurch können die betroffenen Parameter möglicherweise identifiziert werden. Parameterwerte entsprechend den Erfordernissen ändern. Stellen Sie Sie vor dem Start der Neuberechnung sicher, dass die Parameterkonfiguration richtig ist.
E 111E	1	Start der Neuberechnung eines Datensatzes nicht möglich	Ein Datensatz der Betriebsart Motion Sequence konnten nicht neu berechnet werden.	Die Adresse des Parameters und die Nummer des Datensatzes, die diesen Zustand verursacht haben, können über den Parameter <code>_PAR_ScalingError</code> ausgelesen werden.
E 111F	1	Neuberechnung nicht möglich.	Ungültiger Skalierungsfaktor	Stellen Sie sicher, dass kein ungewollter Skalierungsfaktor angegeben wurde. Verwenden Sie einen anderen Skalierungsfaktor. Setzen Sie vor der Neuberechnung der Skalierung die Parameter mit Anwendereinheiten zurück.
E 1120	1	Start der Neuberechnung der Skalierung nicht möglich	Ein Parameter konnte nicht neu berechnet werden.	Die Adresse des Parameters, der diesen Zustand verursacht hat, kann über den Parameter <code>_PAR_ScalingError</code> ausgelesen werden.
E 1121	0	Falsche Reihenfolge der Schritte bei der Skalierung (Feldbus).	Die Neuberechnung wurde vor der Initialisierung der Neuberechnung gestartet.	Die Initialisierung der Neuberechnung muss vor dem Start der Neuberechnung ausgeführt werden.
E 1122	0	Start der Neuberechnung der Skalierung nicht möglich	Eine Neuberechnung der Skalierung ist bereits aktiv.	Ende der laufenden Neuberechnung der Skalierung abwarten.
E 1123	0	Parameter kann nicht geändert werden	Eine Neuberechnung der Skalierung ist aktiv.	Ende der laufenden Neuberechnung der Skalierung abwarten.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 1124	1	Zeitüberschreitung bei der Neuberechnung der Skalierung	Die Zeit zwischen der Initialisierung der Neuberechnung und dem Start der Neuberechnung wurde überschritten (30 Sekunden).	Die Neuberechnung muss innerhalb von 30 Sekunden nach der Initialisierung der Neuberechnung gestartet werden.
E 1125	1	Skalierung nicht möglich	Die Skalierungsfaktoren für Position, Geschwindigkeit oder Beschleunigung/Verzögerung überschreiten die internen Berechnungsgrenzen.	Mit geänderten Skalierungsfaktoren erneut versuchen.
E 1126	0	Konfiguration ist durch einen anderen Zugriffskanal gesperrt.		Anderen Zugriffskanal schließen (zum Beispiel andere Instanz der Inbetriebnahmesoftware).
E 1127	0	Es wurde ein ungültiger Schlüssel empfangen		
E 1128	0	Für den Manufacturing Test Firmware ist ein spezieller Login erforderlich		
E 1129	0	Testschritt noch nicht gestartet		
E 112D	0	Die Konfiguration der Flanken wird nicht unterstützt	Der gewählte Capture-Eingang unterstützt keine gleichzeitige Erkennung von steigender Flanke und fallender Flanke.	Flanke entweder auf "steigend" oder auf "fallend" setzen.
E 112F	0	Einstellungen für Zeitfilter können nicht geändert werden	Positionserfassung mit einem Zeitfilter ist bereits aktiv. Die Filtereinstellungen können nicht geändert werden.	Positionserfassung deaktivieren.
E 1300	3	Sicherheitsfunktion STO aktiviert (STO_A, STO_B) Parameter_SigLatched Bit 10	Die Sicherheitsfunktion STO wurde im Betriebszustand Operation Enabled aktiviert.	Stellen Sie sicher, dass die Eingänge der Sicherheitsfunktion STO korrekt verdrahtet sind und führen Sie ein Fault Reset durch.
E 1301	4	STO_A und STO_B mit unterschiedlichen Pegeln Parameter_SigLatched Bit 11	Die Pegel der Eingänge STO_A und STO_B waren länger als 1 Sekunde unterschiedlich.	Stellen Sie sicher, dass die Eingänge der Sicherheitsfunktion STO korrekt verdrahtet sind.
E 1302	0	Sicherheitsfunktion STO aktiviert (STO_A, STO_B) Parameter_WarnLatched Bit 10	Die Sicherheitsfunktion STO wurde bei deaktivierter Endstufe aktiviert.	Stellen Sie sicher, dass die Eingänge der Sicherheitsfunktion STO korrekt verdrahtet sind.
E 1311	0	Konfiguration der ausgewählten Signaleingangsfunktion oder Signalausgangsfunktion nicht möglich	Die gewählte Signaleingangsfunktion oder Signalausgangsfunktion kann in der aktiven Betriebsart nicht verwendet werden.	Anderer Funktion wählen oder Betriebsart ändern.
E 1312	0	Endschaltersignal oder Referenzschaltersignal nicht definiert für Signaleingangsfunktion	Referenzbewegungen erfordern Endschalter. Den Eingängen sind keine Endschalter zugewiesen.	Die Signaleingangsfunktionen positiver Endschalter (Positive Limit Switch), negativer Endschalter (Negative Limit Switch) und Referenzschalter (Reference Switch) zuweisen.
E 1313	0	Die konfigurierte Entprellzeit kann mit dieser Signaleingangsfunktion nicht verwendet werden	Die Signaleingangsfunktion für diesen Eingang unterstützt die gewählte Entprellzeit nicht.	Entprellzeit auf einen gültigen Wert setzen.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 1314	4	Mindestens zwei Signaleingänge haben dieselbe Signaleingangsfunktion.	Mindestens zwei Signaleingänge haben dieselbe Signaleingangsfunktion.	Eingänge neu konfigurieren.
E 1316	1	Positionserfassung über Signaleingang zur Zeit nicht möglich Parameter <code>_SigLatched</code> Bit 28	Positionserfassung wird bereits verwendet.	
E 1501	4	Systemfehler erkannt: DriveCom Zustandsmaschine unbestimmbarer Zustand		
E 1502	4	Systemfehler erkannt: HWL Low-Level-Zustandsmaschine unbestimmbarer Zustand		
E 1503	1	Quick Stop über Feldbus ausgelöst	Über den Feldbus wurde ein Quick Stop ausgelöst. Der Optionscode Quick Stop wurde auf -1 oder -2 gesetzt, was dazu führt, dass der Antriebsverstärker in den Betriebszustand 9 Fault geht statt in den Betriebszustand 7 Quick Stop Active.	
E 1600	0	Oszilloskop: keine weiteren Daten verfügbar		
E 1601	0	Oszilloskop: Parametrierung unvollständig		
E 1602	0	Oszilloskop: Trigger-Variable wurde nicht definiert		
E 1606	0	Logging ist noch aktiv		
E 1607	0	Logging: Kein Trigger definiert		
E 1608	0	Logging: Trigger-Option ungültig		
E 1609	0	Logging: Kein Kanal ausgewählt		
E 160A	0	Logging : Keine Daten verfügbar		
E 160B	0	Logging des Parameters nicht möglich		
E 160C	1	Autotuning: Trägheitsmoment außerhalb des zulässigen Bereichs	Das Lastträgheitsmoment ist zu hoch.	Überprüfen, ob das System frei beweglich ist. Überprüfen Sie die Last. Anders dimensioniertes Gerät verwenden.
E 160E	1	Autotuning: Testbewegung konnte nicht gestartet werden		
E 160F	1	Autotuning: Endstufe kann nicht aktiviert werden.	Autotuning wurde nicht im Betriebszustand Ready to Switch On gestartet.	Autotuning starten, wenn der Antriebsverstärker im Betriebszustand Ready to Switch On ist.
E 1610	1	Autotuning: Bearbeitung gestoppt	Autotuning durch Anwenderbefehl beendet oder wegen erkannten Fehlers im Antriebsverstärker abgebrochen (siehe zusätzliche Fehlermeldung im Fehlerspeicher, zum Beispiel DC-Bus Unterspannung, Endschalter ausgelöst)	Ursache des Stopps beseitigen und Autotuning erneut starten.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 1611	1	Systemfehler erkannt: Parameter konnte beim Autotuning nicht geschrieben werden (Zusatzinformation = Modbus-Registeradresse)		
E 1612	1	Systemfehler erkannt: Parameter konnte beim Autotuning nicht gelesen werden		
E 1613	1	Autotuning: Maximal zulässiger Bewegungsbereich überschritten Parameter_SigLatched Bit 2	Beim Autotuning führte eine Bewegung aus dem eingestellten Bewegungsbereich hinaus.	Den Wert für den Bewegungsbereich erhöhen oder die Überwachung des Bewegungsbereichs mit AT_DIS = 0 deaktivieren.
E 1614	0	Autotuning: Bereits aktiv	Autotuning wurde zweimal gleichzeitig gestartet oder ein Autotuning-Parameter wird während des Autotunings (Parameter AT_dis und AT_dir) geändert.	Ende des Autotunings abwarten und Autotuning erneut starten.
E 1615	0	Autotuning: Dieser Parameter kann nicht geändert werden, solange Autotuning aktiv ist	Parameter AT_gain oder AT_J werden beim Autotuning geschrieben.	Ende des Autotunings abwarten und dann den Parameter ändern.
E 1617	1	Autotuning: Reibmoment oder Lastmoment zu hoch	Der maximale Strom wurde erreicht (Parameter CTRL_I_max).	Überprüfen, ob das System frei beweglich ist. Überprüfen Sie die Last. Anders dimensioniertes Gerät verwenden.
E 1618	1	Autotuning: Optimierung abgebrochen	Der interne Autotuning-Vorgang wurde nicht abgeschlossen; möglicherweise war die Positionsabweichung zu hoch.	Zusatzinformationen zum Fehler finden sich im Fehlerspeicher.
E 1619	0	Autotuning: Der Geschwindigkeitssprung im Parameter AT_n_ref ist nicht ausreichend	Parameter AT_n_ref < 2 * AT_n_tolerance. Der Antriebsverstärker überprüft das nur beim ersten Geschwindigkeitssprung.	Parameter AT_n_ref oder AT_n_tolerance ändern, um den angestrebten Zustand zu erreichen.
E 1620	1	Autotuning: Lastmoment zu hoch	Produktdimensionierung für die Maschinenlast ungeeignet. Erkanntes Maschinenträgheitsmoment ist zu hoch im Verhältnis zum Motorträgheitsmoment.	Last reduzieren, Dimensionierung überprüfen.
E 1621	1	Systemfehler erkannt: Berechnungsfehler		
E 1622	0	Autotuning: Autotuning kann nicht durchgeführt werden	Autotuning kann nur durchgeführt werden, wenn keine Betriebsart aktiv ist.	Aktive Betriebsart beenden oder Endstufe deaktivieren.
E 1623	1	Autotuning: Abbruch des Autotunings durch eine HALT-Anforderung	Autotuning kann nur durchgeführt werden, wenn keine Betriebsart aktiv ist.	Aktive Betriebsart beenden oder Endstufe deaktivieren.
E 1A00	0	Systemfehler erkannt: FIFO Speicherüberlauf		
E 1A01	3	Motor wurde getauscht (anderer Motortyp) Parameter_SigLatched Bit 16	Der erkannte Motor ist ein anderer als der vorher erkannte Motor.	Tausch bestätigen.
E 1A03	4	Systemfehler erkannt: Hardware und Firmware passen nicht zusammen		

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 1B00	3	Systemfehler erkannt: Falsche Parameter für Motor und Endstufe Parameter _SigLatched Bit 30	Falsche Werte (Daten) für Herstellerparameter im nicht-flüchtigen Speicher des Geräts.	Gerät austauschen.
E 1B02	3	Zielwert zu hoch. Parameter _SigLatched Bit 30		
E 1B05	2	Fehler erkannt bei Parameterumschaltung Parameter _SigLatched Bit 30		
E 1B0B	1	Der Betriebszustand muss zu Beginn der Feststellung des Kommutierungs-Offsets Ready To Switch On sein.		Antriebsverstärker in den Betriebszustand Ready To Switch On bringen und die Feststellung des Kommutierungs-Offsets erneut starten.
E 1B0C	3	Geschwindigkeit des Motors ist zu hoch.		
E 1B0D	3	Der vom Velocity Observer ermittelte Geschwindigkeitswert ist zu hoch	Systemträgheit für Berechnungen durch den Velocity Observer nicht korrekt. Dynamik des Velocity Observers nicht korrekt. Systemträgheit ändert sich während des Betriebs. In diesem Fall ist ein Betrieb mit Velocity Observer nicht möglich und der Velocity Observer muss deaktiviert werden.	Dynamik des Velocity Observers über den Parameter CTRL_SpdObsDyn ändern. Systemträgheit, die für Berechnungen für den Velocity Observer verwendet wird, über den Parameter CTRL_SpdObsInert ändern. Den Velocity Observer deaktivieren, wenn der erkannte Fehler weiterhin besteht.
E 1B0F	3	Geschwindigkeitsabweichung zu hoch		
E 2201	2	Systemfehler: DC-Bus-Relaisfehler Parameter _SigLatched Bit 30	DC-Bus-Relais nicht funktionsfähig.	Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 2300	3	Überstrom Endstufe Parameter _SigLatched Bit 27	Motorkurzschluss und Deaktivierung der Endstufe. Motorphasen vertauscht.	Korrekten Netzanschluss des Motors sicherstellen.
E 2301	3	Überstrom Bremswiderstand Parameter _SigLatched Bit 27	Kurzschluss Bremswiderstand	Bei Verwendung des internen Bremswiderstandes an den Technischen Support wenden. Bei Verwendung eines externen Bremswiderstandes korrekte Verdrahtung und Dimensionierung des Bremswiderstandes sicherstellen.
E 3100	par.	Fehlende Netzversorgung, Unterspannung Netzversorgung oder Überspannung Netzversorgung Parameter _SigLatched Bit 15	Phase(n) fehlt/fehlen für eine Dauer von mehr als 50 ms. Netzspannung ist nicht im gültigen Bereich. Netzfrequenz ist nicht im gültigen Bereich.	Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung des versorgenden Netzes mit den technischen Daten übereinstimmt.
E 3200	3	Überspannung DC-Bus Parameter _SigLatched Bit 14	Rückspeisung bei Verzögerung zu hoch.	Verzögerungsrampe überprüfen, Dimensionierung von Antrieb und Bremswiderstand überprüfen.
E 3201	3	Unterspannung DC-Bus (Abschaltschwelle) Parameter _SigLatched Bit 13	Verlust der Versorgungsspannung, schlechte Spannungsversorgung.	Netzversorgung sicherstellen.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 3202	2	Unterspannung DC-Bus (Quick Stop-Schwelle) Parameter _SigLatched Bit 13	Verlust der Versorgungsspannung, schlechte Spannungsversorgung.	Netzversorgung sicherstellen.
E 3206	0	Unterspannung DC-Bus, fehlende Netzversorgung, Unterspannung Netzversorgung oder Überspannung Netzversorgung Parameter _WarnLatched Bit 13	Phase(n) fehlt/fehlen für eine Dauer von mehr als 50 ms. Netzspannung ist nicht im gültigen Bereich. Netzfrequenz ist nicht im gültigen Bereich. Netzspannung und Einstellung des Parameters MON_MainsVolt stimmen nicht überein (Beispiel: Netzspannung beträgt 230 V und MON_MainsVolt ist auf 115 V eingestellt).	Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung des versorgenden Netzes mit den technischen Daten übereinstimmt. Einstellung der Parameter für reduzierte Netzspannung überprüfen.
E 3300	0	Die Wicklungsspannung des Motors ist niedriger als die Nennversorgungsspannung des Antriebsverstärkers.	Wenn die Wicklungsspannung des Motors ist niedriger als die Nennversorgungsspannung des Antriebsverstärkers, kann dies zu hoher Stromwelligkeit führen.	Motortemperatur überprüfen. Bei Übertemperatur einen Motor mit einer höheren Wicklungsspannung oder einen Antriebsverstärker mit einer geringeren Nennversorgungsspannung verwenden.
E 4100	3	Übertemperatur Endstufe Parameter _SigLatched Bit 18	Zu hohe Umgebungstemperatur oder Verschlechterung der Wärmeabfuhr, zum Beispiel durch Staub.	Wärmeabfuhr verbessern. Wenn ein Lüfter installiert ist, stellen Sie die korrekte Funktion des Lüfters sicher.
E 4101	0	Übertemperatur Endstufe Parameter _WarnLatched Bit 18	Zu hohe Umgebungstemperatur oder Verschlechterung der Wärmeabfuhr, zum Beispiel durch Staub.	Wärmeabfuhr verbessern. Wenn ein Lüfter installiert ist, stellen Sie die korrekte Funktion des Lüfters sicher.
E 4102	0	Überlast Endstufe Power (I2t) Parameter _WarnLatched Bit 30	Der Strom lag eine längere Zeit über dem Nennwert.	Dimensionierung überprüfen, Zykluszeit reduzieren.
E 4200	3	Übertemperatur Gerät Parameter _SigLatched Bit 18	Zu hohe Umgebungstemperatur oder Verschlechterung der Wärmeabfuhr, zum Beispiel durch Staub.	Wärmeabfuhr verbessern. Wenn ein Lüfter installiert ist, stellen Sie die korrekte Funktion des Lüfters sicher.
E 4201	0	Übertemperatur Gerät	Zu hohe Umgebungstemperatur oder Verschlechterung der Wärmeabfuhr, zum Beispiel durch Staub.	Wärmeabfuhr verbessern. Wenn ein Lüfter installiert ist, stellen Sie die korrekte Funktion des Lüfters sicher.
E 4300	2	Übertemperatur Motor Parameter _SigLatched Bit 17	Umgebungstemperatur ist zu hoch. Einschaltdauer ist zu hoch. Motor nicht richtig montiert (thermische Isolierung). Überlast Motor.	Motorinstallation überprüfen: die Wärme muss über die Montagefläche abgeleitet werden. Umgebungstemperatur reduzieren. Für Belüftung sorgen.
E 4301	0	Übertemperatur Motor Parameter _WarnLatched Bit 17	Umgebungstemperatur ist zu hoch. Einschaltdauer ist zu hoch. Motor nicht richtig montiert (thermische Isolierung). Überlast Motor.	Motorinstallation überprüfen: die Wärme muss über die Montagefläche abgeleitet werden. Umgebungstemperatur reduzieren. Für Belüftung sorgen.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 4302	0	Überbelastung des Motors (I2t) Parameter <code>_WarnLatched</code> Bit 31	Der Strom lag eine längere Zeit über dem Nennwert.	Überprüfen, ob das System frei beweglich ist. Überprüfen Sie die Last. Gegebenenfalls einen anders dimensionierten Motor verwenden.
E 4303	0	Keine Überwachung der Motortemperatur	Die Temperaturparameter (im elektronischen Typenschild des Motors, nichtflüchtigen Speicher des Encoders) sind nicht verfügbar oder ungültig; Parameter A12 ist gleich 0.	Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung. Motor tauschen.
E 4304	0	Der Encoder unterstützt keine Überwachung der Motortemperatur		
E 4402	0	Überlast Bremswiderstand (I2t > 75%) Parameter <code>_WarnLatched</code> Bit 29	Zurückgespeiste Energie ist zu hoch. Externe Last ist zu hoch. Geschwindigkeit des Motors ist zu hoch. Wert für Verzögerung ist zu hoch. Der Bremswiderstand reicht nicht aus.	Last, Geschwindigkeit, Verzögerung verringern. Stellen Sie sicher, dass der Bremswiderstand ausreichend dimensioniert ist.
E 4403	par.	Überlast Bremswiderstand (I2t > 100%)	Zurückgespeiste Energie ist zu hoch. Externe Last ist zu hoch. Geschwindigkeit des Motors ist zu hoch. Wert für Verzögerung ist zu hoch. Der Bremswiderstand reicht nicht aus.	Last, Geschwindigkeit, Verzögerung verringern. Stellen Sie sicher, dass der Bremswiderstand ausreichend dimensioniert ist.
E 4404	0	Überlast Transistor für Bremswiderstand Parameter <code>_WarnLatched</code> Bit 28	Zurückgespeiste Energie ist zu hoch. Externe Last ist zu hoch. Wert für Verzögerung ist zu hoch.	Last und/oder Verzögerung verringern.
E 5101	0	Spannungsversorgung für Modbus fehlt		
E 5102	4	Versorgungsspannung Motor-Encoder Parameter <code>_SigLatched</code> Bit 16	Die Spannungsversorgung des Encoders liegt nicht im zulässigen Bereich von 8 V bis 12 V.	Gerät austauschen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 5200	4	Fehler in der Verbindung zwischen Motor und Encoder erkannt Parameter <code>_SigLatched</code> Bit 16	Encoder nicht korrekt angeschlossen, EMV	
E 5201	4	Kommunikationsfehler mit Motorencoder erkannt Parameter <code>_SigLatched</code> Bit 16	Encoder nicht korrekt angeschlossen, EMV	
E 5203	4	Anschlussfehler Motor-Encoder erkannt Parameter <code>_SigLatched</code> Bit 16	Encoder nicht korrekt angeschlossen	
E 5204	3	Verbindung mit Motor-Encoder verloren Parameter <code>_SigLatched</code> Bit 16	Encoder nicht korrekt angeschlossen	
E 5206	0	Kommunikationsfehler im Encoder erkannt Parameter <code>_WarnLatched</code> Bit 16	Störeinkopplung auf Kommunikationskanal zum Encoder.	Maßnahmen zur EMV überprüfen.
E 5207	1	Funktion wird nicht unterstützt	Hardware-Revision unterstützt die Funktion nicht.	

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 5302	4	Der Motor erfordert eine PWM-Frequenz (16 kHz), die die Endstufe nicht unterstützt.	Der Motor arbeitet nur mit einer PWM-Frequenz von 16 kHz (Eintrag im elektronischen Typenschild des Motors). Die Endstufe unterstützt diese PWM-Frequenz jedoch nicht.	Motor verwenden, der mit einer PWM-Frequenz von 8 kHz arbeitet. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 5430	4	Systemfehler erkannt: Lesefehler EEPROM Parameter_SigLatched Bit 29		
E 5431	3	Systemfehler: Schreibfehler EEPROM Parameter_SigLatched Bit 29		
E 5432	3	Systemfehler: EEPROM Zustandsmaschine Parameter_SigLatched Bit 29		
E 5433	3	Systemfehler: EEPROM Adressfehler Parameter_SigLatched Bit 29		
E 5434	3	Systemfehler: EEPROM falsche Datenlänge Parameter_SigLatched Bit 29		
E 5435	4	Systemfehler: EEPROM nicht formatiert Parameter_SigLatched Bit 29		
E 5436	4	Systemfehler: EEPROM inkompatible Struktur Parameter_SigLatched Bit 29		
E 5437	4	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (Herstellerdaten) Parameter_SigLatched Bit 29		
E 5438	3	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (Anwenderparameter) Parameter_SigLatched Bit 29		
E 5439	3	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (Feldbusparameter) Parameter_SigLatched Bit 29		
E 543B	4	Systemfehler erkannt: Keine gültigen Herstellerdaten Parameter_SigLatched Bit 29		
E 543E	3	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (Parameter Nolnit) Parameter_SigLatched Bit 29		
E 543F	3	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (Motorparameter) Parameter_SigLatched Bit 29		
E 5441	4	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (globaler Regelkreisparametersatz) Parameter_SigLatched Bit 29		
E 5442	4	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (Regelkreisparametersatz 1) Parameter_SigLatched Bit 29		

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 5443	4	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (Regelkreisparametersatz 2) Parameter _SigLatched Bit 29		
E 5444	4	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (Parameter NoReset) Parameter _SigLatched Bit 29		
E 5445	4	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (Hardware-Informationen) Parameter _SigLatched Bit 29		
E 5446	4	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (für Netzausfalldaten) Parameter _SigLatched Bit 29	Internes EEPROM nicht funktionsfähig.	Schalten Sie den Antriebsverstärker neu. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung, wenn der Fehler weiterhin besteht.
E 5447	3	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (Datensätze Betriebsart Motion Sequence) Parameter _SigLatched Bit 29		
E 5448	2	Systemfehler erkannt: Kommunikationsfehler Speicherkarte Parameter _SigLatched Bit 20		
E 5449	2	Systemfehler erkannt: Speicherkartenbus belegt Parameter _SigLatched Bit 20		
E 544A	4	Systemfehler erkannt: EEPROM Prüfsummenfehler (Verwaltungsdaten) Parameter _SigLatched Bit 29		
E 544C	4	Systemfehler erkannt: EEPROM ist schreibgeschützt Parameter _SigLatched Bit 29		
E 544D	2	Systemfehler erkannt: Speicherkarte Parameter _SigLatched Bit 20	Der letzte Speichervorgang auf die Speicherkarte war möglicherweise nicht erfolgreich oder die Speicherkarte ist nicht funktionsfähig.	Daten erneut speichern. Speicherkarte austauschen.
E 544E	2	Systemfehler erkannt: Speicherkarte Parameter _SigLatched Bit 20	Der letzte Speichervorgang auf die Speicherkarte war möglicherweise nicht erfolgreich oder die Speicherkarte ist nicht funktionsfähig.	Daten erneut speichern. Speicherkarte austauschen.
E 544F	2	Systemfehler erkannt: Speicherkarte Parameter _SigLatched Bit 20	Der letzte Speichervorgang auf die Speicherkarte war möglicherweise nicht erfolgreich oder die Speicherkarte ist nicht funktionsfähig.	Daten erneut speichern. Speicherkarte austauschen.
E 5451	0	Systemfehler erkannt: Keine Speicherkarte verfügbar Parameter _WarnLatched Bit 20		

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 5452	2	Systemfehler erkannt: Daten auf der Speicherkarte und im Gerät passen nicht zusammen Parameter _SigLatched Bit 20	Unterschiedliche Gerätetyp. Unterschiedlicher Endstufentyp. Daten auf der Speicherkarte passen nicht zur Firmware-Version des Geräts.	
E 5453	2	Systemfehler erkannt: Inkompatible Daten auf der Speicherkarte Parameter _SigLatched Bit 20		
E 5454	2	Systemfehler erkannt: Speicherkapazität der erkannten Speicherkarte nicht ausreichend Parameter _SigLatched Bit 20		
E 5455	2	Systemfehler erkannt: Speicherkarte nicht formatiert Parameter _SigLatched Bit 20		Speicherkarte aktualisieren (drive-to-card).
E 5456	1	Systemfehler erkannt: Speicherkarte ist schreibgeschützt Parameter _SigLatched Bit 20	Die Speicherkarte wurde schreibgeschützt.	Speicherkarte entfernen oder Schreibschutz aufheben.
E 5457	2	Systemfehler erkannt: Inkompatible Speicherkarte Parameter _SigLatched Bit 20	Speicherkapazität der Speicherkarte ist nicht ausreichend.	Speicherkarte austauschen.
E 5458	4	Systemfehler erkannt: Ablauf Flash-Programmierung		
E 5459	1	Systemfehler erkannt: Parameter nur beim Flashen verfügbar (Flash-Anforderung)		
E 545A	4	Systemfehler erkannt: Firmware-Update FiFo-Überlauf		
E 545B	4	Systemfehler erkannt: Inkompatible Header-Informationen in Firmware-Datei		
E 545C	4	Systemfehler erkannt: Firmware-Datei und Gerät nicht kompatibel		
E 545D	4	Systemfehler erkannt: Prüfsumme Firmware-Datei falsch		
E 545E	4	Systemfehler erkannt: Header der Firmware-Datei hat ungerade Anzahl von Bytes		
E 545F	4	Systemfehler erkannt: Größe der Firmware-Datei überschreitet die Speicherkapazität		
E 5460	4	Systemfehler erkannt: Loader für Firmware-Datei nicht verfügbar	Falscher Loader	Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 5461	4	Systemfehler erkannt: Firmware-Version im Gerät und Firmware-Version, die upgedated werden soll, sind identisch		
E 5462	0	Speicherkarte implizit vom Gerät beschrieben Parameter _WarnLatched Bit 20	Inhalt der Speicherkarte und Inhalt vom EEPROM sind nicht identisch.	
E 5463	1	Fehler in Firmware-Datei erkannt	Firmware-Datei nicht vollständig übertragen	
E 5464	1	Update der Firmware läuft	Das Update der Firmware läuft noch.	

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 5465	4	Systemfehler erkannt: Datei-Header zu groß		
E 5466	4	Systemfehler erkannt: Bootloader passt nicht zum für die Firmware-Datei erforderlichen Bootloader		
E 5467	4	Systemfehler erkannt: Loader passt nicht zum für die Firmware-Datei erforderlichen Loader		
E 546C	0	EEPROM Datei nicht verfügbar		
E 5600	3	Phasenfehler Motoranschluss erkannt Parameter _SigLatched Bit 26	Fehlende Motorphase.	
E 5603	3	Kommutierungsfehler erkannt (Zusatzinfo = Internal_DeltaQuep) Parameter _SigLatched Bit 26	Falsche Verdrahtung des Motorkabels. Encodersignale gehen aufgrund von Störeinkopplungen verloren. Das Lastmoment ist höher als das Drehmoment des Motors. Das EEPROM des Encoders enthält ungültige Daten (Phasenverschiebung des Encoders nicht korrekt). Motor nicht abgeglichen.	Überprüfen Sie die Motorphasen und die Encoder-Verkabelung. Überprüfen Sie die EMV, stellen Sie korrekte Erdung und korrekten Schirmanschluss sicher. Verwenden Sie einen für das Lastmoment dimensionierten Motor. Überprüfen Sie die Motordaten. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 6102	4	Systemfehler erkannt: Interner Software-Fehler Parameter _SigLatched Bit 30		
E 6103	4	Systemfehler erkannt: Überlauf System-Stack Parameter _SigLatched Bit 31		
E 6104	0	Systemfehler erkannt: Division durch Null (intern)		
E 6105	0	Systemfehler erkannt: Überlauf bei 32-Bit Berechnung (intern)		
E 6106	4	Systemfehler erkannt: Größe der Datenschnittstelle passt nicht Parameter _SigLatched Bit 30		
E 6107	0	Parameter außerhalb Wertebereich (Berechnungsfehler erkannt)		
E 6108	0	Funktion nicht verfügbar		
E 6109	0	Systemfehler erkannt: Interne Bereichsüberschreitung		
E 610A	2	Systemfehler erkannt: Berechneter Wert kann nicht als 32-Bit-Wert dargestellt werden		
E 610D	0	Fehler im Auswahlparameter erkannt	Falscher Parameterwert ausgewählt.	Überprüfen Sie den zu schreibenden Wert des Parameters.
E 610E	4	Systemfehler erkannt: 24 VDC unterhalb der Spannungsschwelle für Abschaltung		
E 610F	4	Systemfehler erkannt: Interne Timer-Basis fehlt (Timer0) Parameter _SigLatched Bit 30		

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 6111	2	Systemfehler erkannt: Speicherbereich gesperrt Parameter_SigLatched Bit 30		
E 6112	2	Systemfehler erkannt: Kein Speicher Parameter_SigLatched Bit 30		
E 6113	1	Systemfehler erkannt: Berechneter Wert kann nicht als 16-Bit-Wert dargestellt werden		
E 6114	4	Systemfehler erkannt: Nicht zulässiger Funktionsaufruf von Interrupt-Service-Routine	Falsche Programmierung	
E 6117	0	Haltebremse kann nicht manuell geöffnet werden.	Die Haltebremse kann nicht manuell geöffnet werden, weil sie noch manuell geschlossen ist.	Wechseln Sie zunächst vom manuellen Schließen der Haltebremse zu 'Automatic', danach zum manuellen Öffnen der Haltebremse.
E 7100	4	Systemfehler erkannt: Ungültige Endstufendaten Parameter_SigLatched Bit 30	Im Gerät gespeicherte Endstufendaten sind nicht korrekt (CRC falsch), Fehler in den internen Speicherdaten erkannt.	Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung oder tauschen Sie das Gerät aus.
E 7111	0	Der Parameterwert kann nicht geändert werden, weil der externe Bremswiderstand aktiv ist.	Es wurde versucht, den Wert eines der Parameter RESext_ton, RESext_P oder RESext_R zu ändern, obwohl der externe Bremswiderstand aktiv ist.	Der externe Bremswiderstand darf nicht aktiv sein, wenn einer der Parameter RESext_ton, RESext_P oder RESext_R geändert werden soll.
E 7112	2	Kein externer Bremswiderstand angeschlossen	Der externe Bremswiderstand wurde aktiviert (Parameter RESint_ext), es wurde aber kein externer Bremswiderstand erkannt.	Überprüfen Sie die Verdrahtung des externen Bremswiderstands. Stellen Sie sicher, dass der Widerstandswert richtig ist.
E 7113	0	Steuerspannung für Haltebremse zu niedrig	Die DC-Bus-Spannung ist zu niedrig (vorübergehend oder dauerhaft). Die Welligkeit ist zu hoch.	Versorgungsspannung erhöhen. Netzversorgung stabilisieren.
E 7114	2	Kein Bremswiderstand angeschlossen	Verbindung zum Bremswiderstand unterbrochen	Überprüfen Sie die Verdrahtung des Bremswiderstands. Stellen Sie sicher, dass der Widerstandswert richtig ist.
E 7120	4	Ungültige Motordaten Parameter_SigLatched Bit 16	Falsche Motordaten (CRC nicht korrekt)	Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung oder tauschen Sie den Motor aus.
E 7121	2	Systemfehler erkannt: Kommunikation Motor-Encoder Parameter_SigLatched Bit 16	EMV, detaillierte Informationen finden Sie im Fehlerspeicher, der den Fehlercode des Encoders enthält.	Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7122	4	Ungültige Motordaten Parameter_SigLatched Bit 30	Im Encoder gespeicherte Motordaten sind nicht korrekt, Fehler in den internen Speicherdaten erkannt.	Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung oder tauschen Sie den Motor aus.
E 7124	4	Systemfehler erkannt: Motor-Encoder nicht funktionsfähig Parameter_SigLatched Bit 16		Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung oder tauschen Sie den Motor aus.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 7125	4	Systemfehler erkannt: Längenangabe für Anwenderdaten zu groß Parameter _SigLatched Bit 16		
E 7129	0	Systemfehler erkannt: Motor-Encoder Parameter _WarnLatched Bit 16		
E 712C	0	Systemfehler erkannt: Kommunikation mit Encoder nicht möglich Parameter _WarnLatched Bit 16		
E 712D	4	Elektronisches Typenschild des Motors nicht gefunden Parameter _SigLatched Bit 16	Falsche Motordaten (CRC nicht korrekt). Motor ohne elektronisches Typenschild (zum Beispiel SER Motor)	Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung oder tauschen Sie den Motor aus.
E 712F	0	Kein Datensegment des elektronischen Motor- Typenschildes		
E 7132	0	Systemfehler erkannt: Motorkonfiguration kann nicht geschrieben werden		
E 7134	4	Unvollständige Motorkonfiguration Parameter _SigLatched Bit 16		
E 7135	4	Format wird nicht unterstützt Parameter _SigLatched Bit 16		
E 7136	4	Der mit dem Parameter MotEnctype ausgewählte Encoder-Typ ist nicht korrekt Parameter _SigLatched Bit 16		
E 7137	4	Fehler bei der internen Umrechnung der Motorkonfiguration erkannt Parameter _SigLatched Bit 16		
E 7138	4	Parameter der Motorkonfiguration außerhalb zulässigem Wertebereich Parameter _SigLatched Bit 16		
E 7139	0	Encoder-Offset: Datensegment im Encoder ist nicht korrekt.		
E 713A	3	Justagewert beim Encoder des Fremdmotors wurde noch nicht festgelegt. Parameter _SigLatched Bit 16		
E 7200	4	Systemfehler erkannt: Kalibrierung Analog/Digital- Wandler bei Herstellung / falsche BLE-Datei Parameter _SigLatched Bit 30		
E 7320	4	Systemfehler erkannt: Ungültiger Encoder-Parameter Parameter _SigLatched Bit 16	Störeinkopplung auf Kommunikationskanal (Hiperface) zum Encoder oder Motor-Encoder nicht im Werk parametrierbar.	Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7321	3	Zeitüberschreitung beim Lesen der Absolutposition aus dem Encoder Parameter _SigLatched Bit 16	Störeinkopplung auf Kommunikationskanal (Hiperface) zum Encoder oder Motor-Encoder nicht funktionsfähig.	Maßnahmen zur EMV überprüfen.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 7327	0	Fehler-Bit in Hiperface-Antwort gesetzt Parameter _WarnLatched Bit 16	EMV nicht ausreichend.	Prüfen Sie die Verdrahtung (Kabelschirm).
E 7328	4	Motor-Encoder: Fehler bei Positionsauswertung erkannt Parameter _SigLatched Bit 16	Der Encoder hat eine falsche Positionsauswertung erkannt.	Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung oder tauschen Sie den Motor aus.
E 7329	0	Motor-Encoder Signal 'Warn' Parameter _WarnLatched Bit 16	EMV.	Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung oder tauschen Sie den Motor aus.
E 7330	4	Systemfehler erkannt: Motor-Encoder (Hiperface) Parameter _SigLatched Bit 16		Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7331	4	Systemfehler erkannt: Initialisierung des Motor-Encoders Parameter _SigLatched Bit 30		Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7335	0	Kommunikation mit Motor-Encoder aktiv Parameter _WarnLatched Bit 16	Befehl wird gerade bearbeitet oder die Kommunikation kann gestört sein (EMV).	Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 733F	4	Amplitude des Analogsignals des Encoders zu klein Parameter _SigLatched Bit 16	Encoder-Verkabelung nicht korrekt. Encoder nicht angeschlossen. EMV-Störeinkopplung auf Encodersignale (Schirmanschluss, Verkabelung usw.)	Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7340	3	Lesen der Absolutposition abgebrochen Parameter _SigLatched Bit 16	Störeinkopplung auf Kommunikationskanal (Hiperface) zum Encoder. Motor-Encoder ist nicht funktionsfähig.	Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7341	0	Übertemperatur Encoder Parameter _WarnLatched Bit 16	Die maximal zulässige relative Einschaltdauer wurde überschritten. Der Motor wurde nicht korrekt montiert, zum Beispiel thermisch isoliert. Der Motor ist blockiert, so dass er mehr Strom aufnimmt als unter normalen Bedingungen. Umgebungstemperatur ist zu hoch.	Relative Einschaltdauer verringern, zum Beispiel Beschleunigung reduzieren. Für zusätzliche Kühlung sorgen, zum Beispiel durch Einsatz eines Lüfters. Motor so montieren, dass die Wärmeleitfähigkeit erhöht wird. Anders dimensionierten Antriebsverstärker oder Motor verwenden. Tauschen Sie den Motor aus.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 7342	2	Übertemperatur Encoder Parameter _SigLatched Bit 16	Die maximal zulässige relative Einschaltdauer wurde überschritten. Der Motor wurde nicht korrekt montiert, zum Beispiel thermisch isoliert. Der Motor ist blockiert, so dass er mehr Strom aufnimmt als unter normalen Bedingungen. Umgebungstemperatur ist zu hoch.	Relative Einschaltdauer verringern, zum Beispiel Beschleunigung reduzieren. Für zusätzliche Kühlung sorgen, zum Beispiel durch Einsatz eines Lüfters. Motor so montieren, dass die Wärmeleitfähigkeit erhöht wird. Anders dimensionierten Antriebsverstärker oder Motor verwenden. Tauschen Sie den Motor aus.
E 7343	0	Unterschied zwischen Absolutposition und inkrementeller Position Parameter _WarnLatched Bit 16	EMV-Störeinkopplung auf Encoder Motor-Encoder ist nicht funktionsfähig.	Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7344	3	Unterschied zwischen Absolutposition und inkrementeller Position Parameter _SigLatched Bit 16	EMV-Störeinkopplung auf Encoder Motor-Encoder ist nicht funktionsfähig.	Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7345	0	Amplitude des Analogsignals des Encoders zu groß, Grenzwert der AD-Wandlung überschritten	EMV-Störeinkopplung auf Encodersignale (Schirmanschluss, Verdrahtung usw.) Encoder nicht funktionsfähig.	Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7346	4	Systemfehler erkannt: Encoder nicht bereit Parameter _SigLatched Bit 16		Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7347	0	Systemfehler erkannt: Positionsinitialisierung nicht möglich	Störeinkopplung auf analoge und digitale Encodersignale.	Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7348	3	Timeout beim Lesen der Encoder-Temperatur Parameter _SigLatched Bit 16	Encoder ohne Temperatursensor, falsche Encoder-Kommunikation.	Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7349	0	Unterschied zwischen absoluten und analogen Encoder-Phasen	Störeinkopplung auf analoge Encodersignale. Encoder nicht funktionsfähig.	Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 734A	3	Amplitude der Analogsignale vom Encoders zu groß oder abgeschnitten Parameter _SigLatched Bit 16	Encoder-Verkabelung nicht korrekt. Hardware-Schnittstelle des Encoders nicht funktionsfähig.	
E 734B	0	Auswertung der Positionssignale des analogen Encoders nicht korrekt Parameter _WarnLatched Bit 16	Encoder-Verkabelung nicht korrekt. Hardware-Schnittstelle des Encoders nicht funktionsfähig.	

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 734C	par.	Fehler bei Quasi-Absolutposition erkannt Parameter _SigLatched Bit 16	Möglicherweise wurde die Motorwelle gedreht, während der Antriebsverstärker ausgeschaltet war. Es wurde eine Quasi-Absolutposition außerhalb des zulässigen Bewegungsbereichs der Motorwelle entdeckt.	Schalten Sie bei aktiver Funktion Quasi-Absolutposition den Antriebsverstärker nur bei Stillstand des Motors aus und bewegen die Motorwelle nicht, während der Antriebsverstärker ausgeschaltet ist.
E 734D	0	Indexpuls nicht verfügbar für Encoder Parameter _WarnLatched Bit 16		
E 734E	4	Fehler in analogen Signalen vom Encoder erkannt (Zusatzinfo = Internal_DeltaQuep) Parameter _SigLatched Bit 16	Encoder nicht korrekt angeschlossen. EMV-Störeinkopplung auf Encodersignale (Schirmanschluss, Verdrahtung usw.) Mechanisches Problem.	Maßnahmen zur EMV überprüfen. Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7500	0	RS485/Modbus: Überlauf-Fehler erkannt Parameter _WarnLatched Bit 5	EMV, Verkabelung.	Überprüfen Sie die Kabel.
E 7501	0	RS485/Modbus: Framing-Fehler erkannt Parameter _WarnLatched Bit 5	EMV, Verkabelung.	Überprüfen Sie die Kabel.
E 7502	0	RS485/Modbus: Parity-Fehler erkannt Parameter _WarnLatched Bit 5	EMV, Verkabelung.	Überprüfen Sie die Kabel.
E 7503	0	RS485/Modbus: Empfangsfehler erkannt Parameter _WarnLatched Bit 5	EMV, Verkabelung.	Überprüfen Sie die Kabel.
E 7623	0	Encoder-Absolutsignal ist nicht verfügbar Parameter _WarnLatched Bit 22	Am mit ENC_abs_Source angegebenen Eingang ist kein Encoder verfügbar.	Überprüfen Sie die Verdrahtung, überprüfen Sie den Encoder. Ändern Sie den Wert des Parameters ENC_abs_source.
E 7625	0	Absolutposition für Encoder 1 kann nicht gesetzt werden. Parameter _WarnLatched Bit 22	Am Eingang für Encoder 1 ist kein Encoder angeschlossen.	Schließen Sie einen Encoder an den Eingang für Encoder 1 an, bevor Sie die Absolutposition über ENC1_abs_pos direkt setzen.
E 7701	4	Systemfehler erkannt: Timeout bei Verbindung zur Endstufe Parameter _SigLatched Bit 31		Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7702	4	Systemfehler erkannt: Ungültige Daten von Endstufe empfangen Parameter _SigLatched Bit 31		Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7703	4	Systemfehler erkannt: Datenaustausch mit Endstufe unterbrochen Parameter _SigLatched Bit 31		Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7704	4	Systemfehler erkannt: Austausch der Identifikationsdaten von Endstufe nicht erfolgreich Parameter _SigLatched Bit 31		Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7705	4	Systemfehler erkannt: Prüfsumme der Identifikationsdaten von Endstufe falsch Parameter _SigLatched Bit 31		Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E 7706	4	Systemfehler erkannt: Kein Identifikations-Frame von Endstufe empfangen Parameter_SigLatched Bit 31		Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7707	4	Systemfehler erkannt: Art der Endstufe und Herstellungsdaten passen nicht zusammen		Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7708	4	PIC Versorgungsspannung zu niedrig Parameter_SigLatched Bit 31		Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 7709	4	Systemfehler erkannt: Ungültige Anzahl von Daten empfangen Parameter_SigLatched Bit 31		Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 770A	2	PIC empfing Daten mit falscher Parität Parameter_SigLatched Bit 31		Setzen Sie sich mit dem Technischen Support in Verbindung.
E 770B	2	Motor wurde getauscht (unterschiedlicher Endstufentyp) Parameter_SigLatched Bit 31	Die erkannte Endstufe ist eine andere als die vorher erkannte Endstufe.	Tausch bestätigen.
E A065	0	Parameter können nicht geschrieben werden Parameter_WarnLatched Bit 4	Ein Datensatz ist noch aktiv.	Warten Sie, bis der aktuell aktive Datensatz beendet ist.
E A066	0	Teach-In Position kann nicht übernommen werden Parameter_WarnLatched Bit 4	Datensatztyp ist nicht 'MoveAbsolute'	Datensatztyp auf 'MoveAbsolute' setzen.
E A067	1	Unzulässiger Wert in Datensatztabelle (Zusatzinfo = Datensatznummer (low Byte) und Eintrag (high Byte)) Parameter_SigLatched Bit 4	Wert im Datensatz nicht möglich.	Siehe auch Parameter _MSM_error_num und _MSM_error_entry für weitere Informationen.
E A300	0	Verzögerung 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 abwarten. Warten Sie, bis der Motor sich vollständig im Stillstand befindet.
E A301	0	Antriebsverstärker im Betriebszustand Quick Stop Active	Fehler der Fehlerklasse 1 erkannt. Antriebsverstärker mit Quick Stop angehalten.	
E A302	1	Stopp durch positiven Endschalter Parameter_SigLatched Bit 1	Der positive Endschalter wurde aktiviert, weil der Bewegungsbereich verlassen wurde, nicht funktionsfähiger Endschalter oder Signalstörung.	Überprüfen Sie die Anwendung. Überprüfen Sie Funktion und Anschluss der Endschalter.
E A303	1	Stopp durch negativen Endschalter Parameter_SigLatched Bit 1	Der negative Endschalter wurde aktiviert, weil der Bewegungsbereich verlassen wurde, nicht funktionsfähiger Endschalter oder Signalstörung.	Überprüfen Sie die Anwendung. Überprüfen Sie Funktion und Anschluss der Endschalter.
E A304	1	Stopp durch Referenzschalter Parameter_SigLatched Bit 1		
E A305	0	Aktivieren der Endstufe im Betriebszustand 'Not Ready To Switch On' nicht möglich	Feldbus: Versuch, die Endstufe im Betriebszustand Not Ready to Switch On zu aktivieren.	Siehe Zustandsdiagramm.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E A306	1	Stopp durch vom Anwender ausgelösten Software-Stopp Parameter _SigLatched Bit 3	Der Antrieb befindet sich nach einer Stopp-Anforderung durch die Software im Betriebszustand 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.
E A307	0	Stop durch internen Software-Stopp	In den Betriebsarten Homing und Jog 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.	Führen Sie ein Fault Reset aus.
E A308	0	Der Antriebsverstärker befindet sich im Betriebszustand Fault oder Fault Reaction Active	Fehler der Fehlerklasse 2 oder höher erkannt	Überprüfen Sie den Fehlercode, beseitigen Sie die Fehlerursache und führen Sie ein Fault Reset durch.
E A309	0	Antrieb nicht im Betriebszustand Operation Enabled	Es wurde ein Befehl gesendet, dessen Ausführung voraussetzt, dass der Antriebsverstärker sich im Betriebszustand Operation Enabled befindet (zum Beispiel ein Befehl zur Änderung der Betriebsart).	Antrieb in den Betriebszustand Operation Enabled setzen und Befehl wiederholen.
E A310	0	Endstufe nicht aktiviert	Befehl kann nicht ausgeführt werden, weil die Endstufe nicht aktiviert ist (Betriebszustand Operation Enabled oder Quick Stop Active).	Antrieb in einen Betriebszustand mit aktivierter Endstufe versetzen; siehe Zustandsdiagramm.
E A311	0	Betriebsartwechsel aktiv	Eine Startanforderung für eine Betriebsart wurde empfangen, während ein Wechsel der Betriebsart aktiv war.	Vor dem Auslösen einer Startanforderung für eine andere Betriebsart warten, bis der Wechsel der Betriebsart beendet ist.
E A312	0	Profilgenerierung unterbrochen		
E A313	0	Positionsüberlauf, hierdurch ist der Nullpunkt nicht mehr gültig (ref_ok=0)	Die Grenzen des Bewegungsbereichs wurden überfahren und der Nullpunkt ist nicht mehr gültig. Eine Absolutbewegung erfordert einen gültigen Nullpunkt.	Definieren Sie einen gültigen Nullpunkt in der Betriebsart Homing definiert.
E A314	0	Kein gültiger Nullpunkt	Der Befehl erfordert einen gültigen Nullpunkt (ref_ok=1).	Definieren Sie einen gültigen Nullpunkt in der Betriebsart Homing definiert.
E A315	0	Betriebsart Homing aktiv	Der Befehl ist nicht zulässig, solange die Betriebsart Homing aktiv ist.	Warten, bis die Referenzbewegung abgeschlossen ist.
E A316	0	Überlauf bei Berechnung der Beschleunigung		

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E A317	0	Motor nicht im Stillstand	Es wurde ein Befehl gesendet, der nicht zulässig ist, solange der Motor sich nicht im Stillstand befindet. Z. B.: - Änderung Software-Endschalter - Änderung der Handhabung der Überwachungssignale - Setzen eines Referenzpunktes - Teach-in eines Datensatzes	Warten, bis der Motor sich im Stillstand befindet (x_end = 1).
E A318	0	Betriebsart aktiv (x_end = 0)	Die Aktivierung einer neuen Betriebsart ist nicht möglich, so lange eine andere Betriebsart aktiv ist.	Warten, bis der Befehl in der Betriebsart beendet ist (x_end=1) oder die aktuelle Betriebsart mit dem Befehl HALT beenden.
E A319	1	Manuelles Tuning/Autotuning: Bewegung aus dem Bereich heraus Parameter_SigLatched Bit 2	Die Bewegung überschreitet den parametrisierten maximalen Bewegungsbereich.	Überprüfen Sie den zulässigen Bewegungsbereich und das Zeitintervall.
E A31A	0	Manuelles Tuning/Autotuning: Amplitude/Offset zu hoch	Amplitude plus Offset für Tuning überschreitet die internen Grenzwerte für Geschwindigkeit oder Strom.	Niedrigere Werte für Amplitude und Offset wählen.
E A31B	0	Halt angefordert	Befehl nicht erlaubt, wenn eine Halt-Anforderung vorliegt.	Halt-Anforderung beenden und Befehl wiederholen.
E A31C	0	Unzulässige Positionseinstellung bei Software-Endschalter	Wert für negativen (positiven) Software-Endschalter ist größer (kleiner) als Wert für positiven (negativen) Software-Endschalter.	Positionswerte korrigieren.
E A31D	0	Geschwindigkeitsbereich überschritten (Parameter CTRL_v_max, M_n_max)	Die Geschwindigkeit wurde auf einen Wert gesetzt, der höher als die maximal zulässige Geschwindigkeit ist (niedrigerer Wert aus den Parametern CTRL_v_max oder M_n_max).	Wenn der Wert des Parameters M_n_max größer als der Wert des Parameters CTRL_v_max ist, den Wert des Parameters CTRL_v_max erhöhen oder den Geschwindigkeitswert verringern.
E A31E	1	Stopp durch positiven Software-Endschalter Parameter_SigLatched Bit 2	Befehl kann wegen Aktivierung von positivem Software-Endschalter nicht ausgeführt werden.	In den zulässigen Bewegungsbereich zurückbewegen.
E A31F	1	Stopp durch negativen Software-Endschalter Parameter_SigLatched Bit 2	Befehl kann wegen Aktivierung von negativem Software-Endschalter nicht ausgeführt werden.	In den zulässigen Bewegungsbereich zurückbewegen.
E A320	par.	Zulässige Positionsabweichung überschritten Parameter_SigLatched Bit 8	Externe Last oder Beschleunigung zu hoch.	Externe Last oder Beschleunigung reduzieren. Gegebenenfalls anders dimensionierten Antriebsverstärker verwenden. Fehlerreaktion kann mit dem Parameter ErrorResp_p_dif eingestellt werden.
E A322	0	Fehler bei Rampenberechnung erkannt		
E A323	3	Systemfehler erkannt: Bearbeitungsfehler bei Generierung des Profils erkannt		

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E A324	1	Fehler bei Referenzierung erkannt (Zusatzinfo = detaillierter Fehlercode) Parameter _SigLatched Bit 4	Die Referenzbewegung wurde als Reaktion auf einen erkannten Fehler beendet; detaillierte Angaben zur Fehlerursache ergeben sich aus der Zusatzinformation im Fehlerspeicher	Mögliche Unter-codes des erkannten Fehlers: E A325, E A326, E A327, E A328 oder E A329.
E A325	1	Anzufahrender Endschalter nicht aktiviert Parameter _SigLatched Bit 4	Referenzierung auf positiven Endschalter oder negativen Endschalter deaktiviert.	Endschalter über 'IOsigLimP' oder 'IOsigLimN' aktivieren.
E A326	1	Referenzschalter wurde nicht zwischen positivem Endschalter und negativem Endschalter gefunden. Parameter _SigLatched Bit 4	Referenzschalter nicht funktionsfähig oder nicht korrekt angeschlossen.	Überprüfen Sie Funktion und Verdrahtung des Referenzschalters.
E A329	1	Mehr als ein Signal von positivem Endschalter/negativem Endschalter/Referenzschalter aktiv Parameter _SigLatched Bit 4	Referenzschalter oder Endschalter sind nicht richtig angeschlossen oder die Versorgungsspannung für die Schalter ist zu niedrig.	Überprüfen Sie die Verdrahtung der 24 VDC Versorgung.
E A32A	1	Positiver Endschalter wurde bei Bewegung in negative Richtung ausgelöst. Parameter _SigLatched Bit 4	Starten Sie eine Referenzbewegung mit negativer Bewegungsrichtung (zum Beispiel Referenzbewegung auf negativen Endschalter) und aktivieren Sie den positiven Endschalter (Schalter in entgegengesetzter Bewegungsrichtung).	Überprüfen Sie Funktion und Anschluss des Endschalters. Jog-Bewegung mit negativer Bewegungsrichtung aktivieren (Ziel-Endschalter muss an negativen Endschalter angeschlossen sein).
E A32B	1	Negativer Endschalter wurde bei Bewegung in positive Richtung ausgelöst. Parameter _SigLatched Bit 4	Starten Sie eine Referenzbewegung mit negativer Bewegungsrichtung (zum Beispiel Referenzbewegung auf positiven Endschalter) und aktivieren Sie den negativen Endschalter (Schalter in entgegengesetzter Bewegungsrichtung).	Überprüfen Sie Funktion und Anschluss des Endschalters. Jog-Bewegung mit positiver Bewegungsrichtung aktivieren (Ziel-Endschalter muss an positiven Endschalter angeschlossen sein).
E A32C	1	Fehler bei Referenzschalter erkannt (Schaltersignal kurzzeitig aktiviert oder Schalter überfahren) Parameter _SigLatched Bit 4	Signalstörung Endschalter. Der Motor steht unter Vibrations- oder Stoßbelastung, wenn er nach Aktivierung des Schaltersignals gestoppt wird.	Überprüfen Sie Spannungsversorgung, Verkabelung und Funktion des Schalters. Überprüfen Sie die Motorreaktion nach Stopp und optimieren Sie die Regelkreiseinstellungen.
E A32D	1	Fehler bei positivem Endschalter erkannt (Schaltersignal kurzzeitig aktiviert oder Schalter überfahren) Parameter _SigLatched Bit 4	Signalstörung Endschalter. Der Motor steht unter Vibrations- oder Stoßbelastung, wenn er nach Aktivierung des Schaltersignals gestoppt wird.	Überprüfen Sie Spannungsversorgung, Verkabelung und Funktion des Schalters. Überprüfen Sie die Motorreaktion nach Stopp und optimieren Sie die Regelkreiseinstellungen.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E A32E	1	Fehler bei negativem Endschalter erkannt (Schaltersignal kurzzeitig aktiviert oder Schalter überfahren) Parameter _SigLatched Bit 4	Signalstörung Endschalter. Der Motor steht unter Vibrations- oder Stoßbelastung, wenn er nach Aktivierung des Schaltersignals gestoppt wird.	Überprüfen Sie Spannungsversorgung, Verkabelung und Funktion des Schalters. Überprüfen Sie die Motorreaktion nach Stopp und optimieren Sie die Regelkreiseinstellungen.
E A32F	1	Indexpuls nicht gefunden Parameter _SigLatched Bit 4	Signal für Indexpuls nicht angeschlossen oder nicht funktionsfähig.	Überprüfen Sie Indexpuls-Signal und Anschluss.
E A330	0	Referenzbewegung auf Indexpuls nicht reproduzierbar. Indexpuls ist zu nahe am Schalter Parameter _WarnLatched Bit 4	Der Positionsunterschied zwischen Indexpuls und Schaltpunkt ist zu gering.	Abstand zwischen Indexpuls und Schaltpunkt vergrößern. Wenn möglich, eine halbe Motorumdrehung Abstand zwischen Indexpuls und Schaltpunkt wählen.
E A332	1	Fehler bei Bewegung in der Betriebsart Jog erkannt (Zusatzinfo = detaillierter Fehlercode) Parameter _SigLatched Bit 4	Bewegung in der Betriebsart Jog wurde als Reaktion auf einen erkannten Fehler gestoppt.	Zusätzliche Infos ergeben sich aus dem detaillierten Fehlercode im Fehlerspeicher.
E A333	3	Systemfehler erkannt: ungültige interne Auswahl		
E A334	2	Zeitüberschreitung bei der Überwachung des Stillstandsfensters	Positionsabweichung nach Bewegung ist größer als das Stillstandsfenster. Dies kann zum Beispiel durch eine externe Last verursacht sein.	Überprüfen Sie die Last. Überprüfen Sie die Einstellungen für das Stillstandsfenster (Parameter MON_p_win, MON_p_winTime und MON_p_winTout). Optimieren Sie die Regelkreiseinstellungen.
E A336	1	Systemfehler erkannt: Ruckbegrenzung mit Positionsoffset nach dem Ende der Bewegung (Zusatzinformation = Offset in Inc.)		
E A337	0	Fortsetzen der Betriebsart nicht möglich Parameter _WarnLatched Bit 4	Fortsetzung einer unterbrochenen Bewegung in Betriebsart Profile Position ist nicht möglich, weil eine andere Betriebsart zwischenzeitlich aktiv war. In der Betriebsart Bewegungssequenz ist die Fortsetzung unmöglich, wenn eine Bewegungsüberblendung unterbrochen wurde.	Starten Sie die Betriebsart neu.
E A338	0	Betriebsart nicht verfügbar Parameter _WarnLatched Bit 4	Die gewählte Betriebsart ist nicht verfügbar.	
E A33A	0	Kein gültiger Nullpunkt (ref_ok=0) Parameter _WarnLatched Bit 4	Kein Nullpunkt mit der Betriebsart Homing definiert. Der Nullpunkt ist nicht länger gültig, weil aus dem Bewegungsbereich herausgefahren wurde. Motor hat keinen Absolut-Encoder.	Definieren Sie der Betriebsart Homing einen gültigen Nullpunkt. Motor mit Absolut-Encoder verwenden.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E A33C	0	Funktion in dieser Betriebsart nicht verfügbar Parameter _WarnLatched Bit 4	Aktivierung einer Funktion, die in der aktiven Betriebsart nicht verfügbar ist. Beispiel: Start des Spielausgleichs bei aktivem Autotuning/manuellen Tuning.	
E A33D	0	Bewegungsüberblendung ist bereits aktiv Parameter _WarnLatched Bit 4	Änderung der Bewegungsüberblendung während einer laufenden Bewegungsüberblendung (Endposition der Bewegungsüberblendung ist noch nicht erreicht).	Ende der Bewegungsüberblendung abwarten, bevor die nächste Position gesetzt wird.
E A33E	0	Keine Bewegung aktiviert Parameter _WarnLatched Bit 4	Aktivieren einer Bewegungsüberblendung ohne Bewegung.	Bewegung starten, bevor die Bewegungsüberblendung aktiviert wird.
E A33F	0	Position der Bewegungsüberblendung nicht im Bereich der laufenden Bewegung Parameter _WarnLatched Bit 4	Die Position der Bewegungsüberblendung liegt außerhalb des Bewegungsbereichs.	Überprüfen Sie die Position der Bewegungsüberblendung und den Bewegungsbereich.
E A340	1	Fehler in Betriebsart Motion Sequence erkannt (Zusatzinfo = detaillierter Fehlercode) Parameter _SigLatched Bit 4	Die Betriebsart Motion Sequence wurde als Reaktion auf einen erkannten Fehler angehalten. Details zum erkannten Fehler stehen in der Zusatzinfo des Fehlerspeichers.	Siehe Zusatzinformation zum erkannten Fehler.
E A341	0	Position der Bewegungsüberblendung bereits überschritten Parameter _WarnLatched Bit 4	Position der Bewegungsüberblendung wurde mit der Bewegung bereits überfahren.	
E A342	1	Zielgeschwindigkeit wurde an der Position der Bewegungsüberblendung nicht erreicht. Parameter _SigLatched Bit 4	Die Position der Bewegungsüberblendung wurde überfahren, die Zielgeschwindigkeit wurde nicht erreicht.	Rampengeschwindigkeit reduzieren, so dass die Zielgeschwindigkeit an der Position der Bewegungsüberblendung erreicht wird.
E A343	0	Bearbeitung nur bei linearer Rampe möglich Parameter _WarnLatched Bit 4	Position für Bewegungsüberblendung wurde mit nicht-linearer Rampe gesetzt	Stellen Sie eine lineare Rampe ein.
E A347	0	Zulässige Positionsabweichung überschritten Parameter _WarnLatched Bit 8	Externe Last oder Beschleunigung zu hoch.	Externe Last oder Beschleunigung reduzieren. Der Schwellwert kann mit dem Parameter MON_p_dif_warn eingestellt werden.
E A349	0	Positionseinstellung überschreitet die Grenzwerte des Systems	Positionsskalierung von POSscaleDenom und POSscaleNum führt zu einem zu kleinen Skalierungsfaktor.	POSScaleDenom und POSScaleNum so ändern, dass der Skalierungsfaktor größer ist.
E A34A	0	Geschwindigkeitseinstellung überschreitet die Grenzwerte des Systems	Geschwindigkeitsskalierung von 'VELscaleDenom' und 'VELscaleNum' führt zu einem zu kleinen Skalierungsfaktor. Die Geschwindigkeit wurde auf einen Wert gesetzt, der größer als die maximale Geschwindigkeit ist (die maximale Geschwindigkeit beträgt 13200 rpm).	'VELscaleDenom' und 'VELscaleNum' so ändern, dass der Skalierungsfaktor größer ist.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E A34B	0	Rampeneinstellung überschreitet die Grenzwerte des Systems	Die Rampenskalierung von 'RAMPscaleDenom' und 'RAMPscaleNum' führt zu einem zu kleinen Skalierungsfaktor.	'RAMPscaleDenom' und 'RAMPscaleNum' so ändern, dass der Skalierungsfaktor größer ist.
E A34C	0	Auflösung der Skalierung zu hoch (Bereichsüberschreitung)		
E A34D	0	Funktion nicht verfügbar, wenn Modulo aktiv ist	Diese Funktion kann nicht ausgeführt werden, wenn Modulo aktiv ist.	Modulo deaktivieren, wenn die Funktion verwendet werden soll.
E A34E	0	Zielwert für Absolutbewegung ist nicht möglich mit dem definierten Modulo-Bereich und der Modulo-Bearbeitung.	Bei Einstellung von 'MOD_Absolute': Kürzeste Entfernung: Zielwert liegt nicht im definierten Modulo-Bereich. Positive Richtung: Zielwert ist kleiner als 'MOD_Min'. Negative Richtung: Zielwert ist größer als 'MOD_Max'.	Korrekten Zielwert für Absolutbewegung einstellen.
E A34F	0	Zielposition außerhalb von Modulo-Bereich. Entsprechende Bewegung innerhalb des Modulo-Bereichs stattdessen ausgeführt.	Mit der Einstellung von 'MOD_AbsMultiRng' sind nur Bewegungen innerhalb des Modulo-Bereichs erlaubt.	Parameter 'MOD_AbsMultiRng' ändern, um Bewegungen außerhalb des Modulo-Bereichs zuzulassen.
E A351	1	Funktion kann mit diesem Positionsskalierungsfaktor nicht ausgeführt werden Parameter _SigLatched Bit 4	Der Positionsskalierungsfaktor beträgt weniger als 1 Umdrehungen / 131072 usr_p, was kleiner als die interne Auflösung ist. In der Betriebsart Cyclic Synchronous Position ist die Auflösung nicht auf 1 Umdrehungen / 131072 usr_p eingestellt.	Anderen Skalierungsfaktor verwenden oder gewählte Funktion deaktivieren.
E A355	1	Fehler erkannt bei relativer Bewegung nach Capture (Zusatzinfo = detaillierter Fehlercode) Parameter _SigLatched Bit 4	Bewegung wurde durch einen Fehler gestoppt.	Fehlerspeicher überprüfen.
E A356	0	Funktion Relativbewegung nach Capture wurde keinem digitalen Eingang zugewiesen.		Weisen Sie die Funktion Relativbewegung nach Capture einem digitalen Eingang zu.
E A357	0	Verzögerung läuft noch	Befehl ist während Verzögerung nicht zulässig.	Warten Sie, bis der Motor sich vollständig im Stillstand befindet.
E A358	1	Zielposition mit der Funktion Relativbewegung nach Capture überfahren Parameter _SigLatched Bit 4	Zum Zeitpunkt des Capture-Ereignisses war der Bremsweg zu kurz oder Geschwindigkeit zu hoch.	Die Geschwindigkeit reduzieren.
E A359	0	Anforderung kann nicht bearbeitet werden, da die Relativbewegung nach Capture noch aktiv ist		
E A35A	1	Gewählter Datensatz kann nicht gestartet werden Parameter _SigLatched Bit 4	Der Datensatz mit der gewählten Datensatznummer ist nicht verfügbar.	Überprüfen Sie die Nummer des Datensatzes.
E A35B	0	Modulo kann nicht aktiviert werden Parameter _WarnLatched Bit 4	Modulo wird in der eingestellten Betriebsart nicht unterstützt.	

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E A35D	par.	Zulässige Geschwindigkeitsabweichung überschritten Parameter_SigLatched Bit 8	Last oder Beschleunigung zu hoch.	Last oder Beschleunigung reduzieren.
E B100	0	RS485/Modbus: Unbestimmbarer Dienst Parameter_WarnLatched Bit 5	Es wurde ein nicht unterstützter Modbus-Dienst empfangen.	Überprüfen Sie die Anwendung auf dem Modbus-Master.
E B101	1	Falsche E/A-Datenkonfiguration (Zusatzinfo = Modbus-Registeradresse) Parameter_SigLatched Bit 21	Die E/A-Datenkonfiguration oder die Konfiguration für Modbus I/O Scanning enthält einen ungültigen Parameter.	Überprüfen Sie die Konfiguration der E/A-Daten.
E B102	1	Feldbusmodul: Allgemeiner Fehler erkannt Parameter_SigLatched Bit 21		
E B103	2	Feldbusmodul: Steuernder Kommunikationskanal wurde geschlossen Parameter_SigLatched Bit 21		
E B104	2	Feldbusmodul: Fehler in interner Kommunikation erkannt Parameter_SigLatched Bit 21		
E B105	2	Feldbusmodul: Zeitüberschreitung E/A-Daten Parameter_SigLatched Bit 21		
E B106	2	Feldbusmodul: Mapping-Fehler E/A-Daten erkannt Parameter_SigLatched Bit 21		
E B120	2	Zyklische Kommunikation: Falsche Zykluszeit. Parameter_SigLatched Bit 21	Der Antriebsverstärker unterstützt nicht die konfigurierte Zykluszeit oder die Differenz zwischen der konfigurierten Zykluszeit und der gemessenen Zykluszeit ist zu groß.	Ändern Sie die Zykluszeit in der übergeordneten Steuerung auf eine vom Antriebsverstärker unterstützte Zykluszeit oder überprüfen Sie die Anforderungen der Synchronisation.
E B121	2	Zyklische Kommunikation: Synchronisationssignal fehlt Parameter_SigLatched Bit 21	Zwei Zyklen wurden ohne Synchronisationssignal empfangen.	Kommunikation überprüfen.
E B122	2	Zyklische Kommunikation: Falsche Synchronisation Parameter_SigLatched Bit 21	Ein Signal fehlt und ein erwartetes zweites Signal wurde zum falschen Zeitpunkt empfangen. Es kann sein, dass die übergeordnete Steuerung die benötigten Synchronisationssignale nicht in der eingestellten Zykluszeit bereitstellen kann, zum Beispiel wegen unzureichender Rechenleistung.	Analysieren Sie Kommunikation oder erhöhen Sie die Zykluszeit.
E B123	2	Zyklische Kommunikation: Die Toleranz der gewählten Zykluszeit ist zu groß Parameter_SigLatched Bit 21	Die Toleranz der Zykluszeit darf ein Viertel der eingestellten Zykluszeit nicht überschreiten.	Geben Sie einen korrekten Wert ein.
E B124	0	Cyclic Communication: Antriebsverstärker ist nicht synchron zum Mastertakt Parameter_WarnLatched Bit 21	Betriebsart wurde aktiviert, aber der Antriebsverstärker ist nicht synchron mit dem Synchronisationssignal.	Warten Sie nach dem Start des Synchronisationsmechanismus 120 Zyklen ab und aktivieren Sie erst dann die Betriebsart.

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E B200	0	RS485/Modbus: Protokollfehler erkannt Parameter _WarnLatched Bit 5	Logischer Protokollfehler erkannt: Falsche Länge oder nicht unterstützte Unterfunktion.	Überprüfen Sie die Anwendung auf dem Modbus-Master.
E B201	2	RS485/Modbus: Unterbrechung der Verbindung Parameter _SigLatched Bit 5	Die Verbindungsüberwachung hat eine Unterbrechung der Verbindung erkannt.	Überprüfen Sie die für den Datenaustausch verwendeten Kabel und Anschlüsse. Stellen Sie sicher, dass das Gerät eingeschaltet ist.
E B202	0	RS485/Modbus: Unterbrechung der Verbindung Parameter _WarnLatched Bit 5	Die Verbindungsüberwachung hat eine Unterbrechung der Verbindung erkannt.	Überprüfen Sie die für den Datenaustausch verwendeten Kabel und Anschlüsse. Stellen Sie sicher, dass das Gerät eingeschaltet ist.
E B203	0	RS485/Modbus: Anzahl Monitorobjekte falsch Parameter _WarnLatched Bit 5		
E B600	2	Ethernet: Netzwerk überbelastet Parameter _SigLatched Bit 21		
E B601	2	Ethernet: Ethernet-Träger verloren Parameter _SigLatched Bit 21		
E B602	2	Ethernet: Doppelte IP-Adresse Parameter _SigLatched Bit 21		
E B603	2	Ethernet: Keine gültige IP-Adresse Parameter _SigLatched Bit 21		
E B604	0	Ethernet: DHCP/BOOTP Parameter _WarnLatched Bit 21	Zuweisung der IP-Adresse über DHCP/BOOTP nicht erfolgreich. Der Versuch wurde nach 2 Minuten aufgegeben.	Korrekt funktionierenden DHCP- oder BOOTP-Server aufsetzen oder IP-Adresse manuell zuweisen.
E B605	2	Ethernet FDR: Nicht konfigurierter Fehler erkannt Parameter _SigLatched Bit 21		
E B606	2	Ethernet FDR: Nicht behebbarer Fehler erkannt Parameter _SigLatched Bit 21		
E B607	2	Ethernet: E/A-Daten Idle Parameter _SigLatched Bit 21	Die SPS wurde gestoppt, es werden aber weiterhin E/A-Daten übertragen.	Vor dem Stoppen der SPS die Endstufen der angeschlossenen Antriebsverstärker deaktivieren.
E B610	2	EtherCAT: Watchdog-Fehler Feldbus (Zusatzinfo = detaillierter Fehlercode) Parameter _SigLatched Bit 21	EtherCAT Frames gehen verloren, zum Beispiel wegen nicht funktionsfähiger Kabel oder vom Master verursachter Fehler.	Stellen Sie richtige Verkabelung und Schirmanschluss sicher. Überprüfen Sie die Diagnose-Informationen des EtherCAT-Masters.
E B611	2	EtherCAT: Ungültige E-/A-Daten (Zusatzinfo = Modbus-Adresse) Parameter _SigLatched Bit 21	Fehler der Eingangsdaten oder Ausgangsdaten (wie Objektlänge, Objekttyp)	Stellen Sie korrekte Konfiguration der PDO sicher (Länge, Objekte usw.)

Fehlercode	Fehlerklasse	Bezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
E B612	2	EtherCAT: Keine Verbindung an Eingang und Ausgang Parameter _SigLatched Bit 21	EtherCAT-Kabel. Verbindung zu verbundenen Geräten verloren.	Überprüfen Sie die LEDs für den Verbindungsstatus. Überprüfen Sie die Kabel prüfen und stellen Sie sicher, dass die am Eingang und Ausgang angeschlossenen Geräte eingeschaltet sind. Verwenden Sie die Diagnosefunktion des EtherCAT- Masters für die weitere Fehlersuche.
E B613	2	Ethernet: Ethernet-Träger Port 2 nicht verfügbar Parameter _SigLatched Bit 21		
E B614	1	EtherCAT: Allgemeiner Fehler erkannt (Zusatzinfo = detaillierter Fehlercode) Parameter _SigLatched Bit 21		
E B700	0	Drive Profile Lexium: Bei Aktivierung des Profils wurde weder dmControl noch refA noch refB gemappt.	dmControl, refA oder refB wurden nicht gemappt.	Mappen Sie dmControl, refA oder refB.
E B702	1	Ungenügende Geschwindigkeitsauflösung durch Geschwindigkeitsskalierung	Bei der konfigurierten Geschwindigkeitsskalierung ist die Geschwindigkeitsauflösung in REFA16 ungenügend.	Geschwindigkeitsskalierung ändern.
E B703	0	Antriebsprofil Lexium: Schreibanforderung mit ungültigem Datentyp.		

Kapitel 11

Parameter

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Darstellung von Parametern	436
Liste der Parameter	438

Darstellung von Parametern

Bezeichnung

Dieses Kapitel zeigt eine Übersicht der Parameter, die für den Betrieb des Produkts verwendet werden können.

Ungeeignete Parameterwerte oder ungeeignete Daten können unbeabsichtigte Bewegungen auslösen, Signale auslösen, Teile beschädigen sowie Überwachungsfunktionen deaktivieren. Einige Parameterwerte oder Daten werden erst nach einem Neustart aktiv.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

- Das System nur starten, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Betriebsbereich befinden.
- Betreiben Sie das Antriebssystem nicht mit unbestimmten Parameterwerten oder Daten.
- Ändern Sie nur Werte von Parametern, deren Bedeutung Sie verstehen.
- Führen Sie nach dem Ändern einen Neustart durch und überprüfen Sie die gespeicherten Betriebsdaten und/oder Parameterwerte nach der Änderung.
- Führen Sie bei der Inbetriebnahme, Updates oder anderen Änderungen am Antriebsverstärker sorgfältig Tests für alle Betriebszustände und Fehlerfälle durch.
- Überprüfen Sie die Funktionen nach Austausch des Produkts und auch nach Änderungen an den Parameterwerten und/oder Betriebsdaten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Überblick

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

Struktur der Parameterdarstellung:

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ABCDE	Kurzbeschreibung Auswahlwerte 1 / Abc1: Erklärung 1 2 / Abc2: Erklärung 2 Nähere Beschreibung und Details	A _{pk} 0.00 3.00 300.00	UINT32 R/W per. -	Feldbus 1234

Feld "Parametername"

Der Parametername dient zur eindeutigen Identifizierung eines Parameters.

Feld "Beschreibung"

Kurzbeschreibung:

Die Kurzbeschreibung enthält Informationen zum Parameter und einen Querverweis auf die Seite, auf der die Verwendung des Parameters beschrieben wird.

Auswahlwerte:

Bei Parametern, die Auswahlwerte anbieten, ist bei jedem Auswahlwert der Wert bei Eingabe über den Feldbus und die Bezeichnung bei Eingabe über die Inbetriebnahmesoftware angegeben.

1 = Wert bei Eingabe über Feldbus

Abc1 = Bezeichnung bei Eingabe über die Inbetriebnahmesoftware

Beschreibung und Details:

Gibt weitere Informationen zum Parameter.

Feld "Einheit"

Die Einheit des Wertes.

Feld "Minimalwert"

Der kleinste Wert, der eingegeben werden kann.

Feld "Werkseinstellung"

Einstellungen bei Auslieferung des Produkts.

Feld "Maximalwert"

Der größte Wert, der eingegeben werden kann.

Feld "Datentyp"

Der Datentyp bestimmt den gültigen Wertebereich, wenn Minimalwert und Maximalwert nicht explizit angegeben sind.

Datentyp	Minimalwert	Maximalwert
INT8	-128	127
UINT8	0	255
INT16	-32768	32767
UINT16	0	65535
INT32	-2147483648	2147483647
UINT32	0	4294967295

Feld "R/W"

Hinweis zur Lesbarkeit und Schreibbarkeit der Werte

R/-: Werte sind nur lesbar.

R/W: Werte sind lesbar und schreibbar.

Feld "Persistent"

"per." Kennzeichnung, ob der Wert des Parameters persistent ist, d.h. nach Abschalten des Gerätes im Speicher erhalten bleibt.

Wenn der Wert eines persistenten Parameters über die Inbetriebnahmesoftware oder den Feldbus geändert wird, muss der Anwender den geänderten Wert explizit im persistenten Speicher speichern.

Feld "Parameteradresse"

Jeder Parameter hat eine eindeutige Parameteradresse. Über die Parameteradresse wird über den Feldbus auf den Parameter zugegriffen.

Über feldbus eingegebene Dezimalzahlen

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

Liste der Parameter

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_AccessInfo	Informationen zum Zugriffskanal Low Byte: Exklusiver Zugriff Wert 0: Nein Wert 1: Ja High Byte: Zugriffskanal Wert 0: Reserviert Wert 1: E/A Wert 2: Reserviert Wert 3: Modbus RS485 Wert 4: Feldbus Hauptkanal Wert 5: Modbus TCP	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3001:C _h Modbus 280 EtherCAT 3001:C _h
_actionStatus	Action Word Signalzustand: 0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert Bitbelegung: Bit 0: Fehlerklasse 0 Bit 1: Fehlerklasse 1 Bit 2: Fehlerklasse 2 Bit 3: Fehlerklasse 3 Bit 4: Fehlerklasse 4 Bit 5: Reserviert Bit 6: Motor steht ($_n_act < 9$ 1/min) Bit 7: Motorbewegung in positive Richtung Bit 8: Motorbewegung in negative Richtung Bit 9: Belegung kann über den Parameter DPL_intLim eingestellt werden Bit 10: Belegung kann über den Parameter DS402intLim eingestellt werden Bit 11: Profilgenerator steht (Sollgeschwindigkeit ist 0) Bit 12: Profilgenerator verzögert Bit 13: Profilgenerator beschleunigt Bit 14: Profilgenerator fährt konstant Bit 15: Reserviert	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301C:4 _h Modbus 7176 EtherCAT 301C:4 _h
_AT_J	Trägheitsmoment des Systems Wird während des Autotunings automatisch berechnet. In Schritten von 0,1 kg cm ² .	kg cm ² 0,1 0,1 6553,5	UINT16 R/- per. -	CANopen 302F:C _h Modbus 12056 EtherCAT 302F:C _h
_AT_M_friction	Reibmoment des Systems Wird während des Autotunings ermittelt. In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 302F:7 _h Modbus 12046 EtherCAT 302F:7 _h
_AT_M_load	Konstantes Lastmoment Wird während des Autotunings ermittelt. In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	INT16 R/- - -	CANopen 302F:8 _h Modbus 12048 EtherCAT 302F:8 _h
_AT_progress	Fortschritt Autotuning	% 0 0 100	UINT16 R/- - -	CANopen 302F:B _h Modbus 12054 EtherCAT 302F:B _h
_AT_state	Status Autotuning Bitbelegung: Bits 0 ... 10: Letzter Bearbeitungsschritt Bit 13: auto_tune_process Bit 14: auto_tune_end Bit 15: auto_tune_err	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 302F:2 _h Modbus 12036 EtherCAT 302F:2 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_Cap1CntFall	Capture-Eingang 1 Ereigniszähler bei fallenden Flanken Zählt die Capture-Ereignisse bei fallenden Flanken. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 1 zurückgesetzt. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:2C _h Modbus 2648 EtherCAT 300A:2C _h
_Cap1CntRise	Capture-Eingang 1 Ereigniszähler bei steigenden Flanken Zählt die Capture-Ereignisse bei steigenden Flanken. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 1 zurückgesetzt. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:2B _h Modbus 2646 EtherCAT 300A:2B _h
_Cap1Count	Capture-Eingang 1 Ereigniszähler Zählt die Capture-Ereignisse. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 1 zurückgesetzt.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:8 _h Modbus 2576 EtherCAT 300A:8 _h
_Cap1CountCons	Capture-Eingang 1 Ereigniszähler (konsistent) Zählt die Capture-Ereignisse. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 1 zurückgesetzt. Durch das Lesen dieses Parameters wird der Parameter "_Cap1PosCons" aktualisiert und gegen Veränderung gesperrt. Beide Parameterwerte bleiben somit konsistent.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:17 _h Modbus 2606 EtherCAT 300A:17 _h
_Cap1Pos	Capture-Eingang 1 erfasste Position Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 300A:6 _h Modbus 2572 EtherCAT 300A:6 _h
_Cap1PosCons	Capture-Eingang 1 erfasste Position (konsistent) Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. Durch das Lesen des Parameters "_Cap1CountCons" wird dieser Parameter aktualisiert und gegen Veränderung gesperrt. Beide Parameterwerte bleiben somit konsistent.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 300A:18 _h Modbus 2608 EtherCAT 300A:18 _h
_Cap1PosFallEdge	Capture-Eingang 1 erfasste Position bei fallender Flanke Dieser Parameter enthält die Position, die beim Auftreten einer fallenden Flanke erfasst wurde. Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 60BB:0 _h Modbus 2636 EtherCAT 60BB:0 _h
_Cap1PosRiseEdge	Capture-Eingang 1 erfasste Position bei steigender Flanke Dieser Parameter enthält die Position, die beim Auftreten einer steigenden Flanke erfasst wurde. Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 60BA:0 _h Modbus 2634 EtherCAT 60BA:0 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_Cap2CntFall	Capture-Eingang 2 Ereigniszähler bei fallenden Flanken Zählt die Capture-Ereignisse bei fallenden Flanken. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 2 zurückgesetzt. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:2E _h Modbus 2652 EtherCAT 300A:2E _h
_Cap2CntRise	Capture-Eingang 2 Ereigniszähler bei steigenden Flanken Zählt die Capture-Ereignisse bei steigenden Flanken. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 2 zurückgesetzt. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:2D _h Modbus 2650 EtherCAT 300A:2D _h
_Cap2Count	Capture-Eingang 2 Ereigniszähler Zählt die Capture-Ereignisse. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 2 zurückgesetzt.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:9 _h Modbus 2578 EtherCAT 300A:9 _h
_Cap2CountCons	Capture-Eingang 2 Ereigniszähler (konsistent) Zählt die Capture-Ereignisse. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 2 zurückgesetzt. Durch das Lesen dieses Parameters wird der Parameter "_Cap2PosCons" aktualisiert und gegen Veränderung gesperrt. Beide Parameterwerte bleiben somit konsistent.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:19 _h Modbus 2610 EtherCAT 300A:19 _h
_Cap2Pos	Capture-Eingang 2 erfasste Position Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 300A:7 _h Modbus 2574 EtherCAT 300A:7 _h
_Cap2PosCons	Capture-Eingang 2 erfasste Position (konsistent) Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. Durch das Lesen des Parameters "_Cap2CountCons" wird dieser Parameter aktualisiert und gegen Veränderung gesperrt. Beide Parameterwerte bleiben somit konsistent.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 300A:1A _h Modbus 2612 EtherCAT 300A:1A _h
_Cap2PosFallEdge	Capture-Eingang 2 erfasste Position bei fallender Flanke Dieser Parameter enthält die Position, die beim Auftreten einer fallenden Flanke erfasst wurde. Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 60BD:0 _h Modbus 2640 EtherCAT 60BD:0 _h
_Cap2PosRiseEdge	Capture-Eingang 2 erfasste Position bei steigender Flanke Dieser Parameter enthält die Position, die beim Auftreten einer steigenden Flanke erfasst wurde. Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 60BC:0 _h Modbus 2638 EtherCAT 60BC:0 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_CapEventCounters	<p>Capture-Eingänge 1 und 2 Zusammenfassung der Ereigniszähler Dieser Parameter enthält die gezählten Capture-Ereignisse.</p> <p>Bits 0 ... 3: _Cap1CntRise (niedrigste 4 Bits) Bits 4 ... 7: _Cap1CntFall (niedrigste 4 bits) Bits 8 ... 11: _Cap2CntRise (niedrigste 4 Bits) Bits 12 ... 15: _Cap2CntFall (niedrigste 4 bits) Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.</p>	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:2F _h Modbus 2654 EtherCAT 300A:2F _h
_CapStatus	<p>Zustand der Capture-Eingänge Lesezugriff: Bit 0: Positionserfassung über Eingang CAP1 ist erfolgt Bit 1: Positionserfassung über Eingang CAP2 ist erfolgt</p>	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300A:1 _h Modbus 2562 EtherCAT 300A:1 _h
_Cond_State4	<p>Bedingungen für Wechsel in den Betriebszustand Ready To Switch On Signalzustand: 0: Bedingung nicht erfüllt 1: Bedingung erfüllt</p> <p>Bit 0: DC-Bus- oder Netzspannung Bit 1: Eingänge für Sicherheitsfunktion Bit 2: Kein Konfigurationsdownload aktiv Bit 3: Geschwindigkeit größer als Grenzwert Bit 4: Absolutposition wurde gesetzt Bit 5: Haltebremse nicht manuell geöffnet</p>	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301C:26 _h Modbus 7244 EtherCAT 301C:26 _h
_CTRL_ActParSet	<p>Aktiver Regelkreisparametersatz Wert 1: Regelkreisparametersatz 1 ist aktiv Wert 2: Regelkreisparametersatz 2 ist aktiv</p> <p>Ein Regelkreisparametersatz wird aktiv, nachdem die für die Parameterumschaltung eingestellte Zeit (CTRL_ParChgTime) verstrichen ist.</p>	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3011:17 _h Modbus 4398 EtherCAT 3011:17 _h
_CTRL_KPid	<p>Stromregler d-Komponente P-Faktor Der Wert wird aus den Motorparametern berechnet. In Schritten von 0,1 V/A. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	V/A 0,5 - 1270,0	UINT16 R/- per. -	CANopen 3011:1 _h Modbus 4354 EtherCAT 3011:1 _h
_CTRL_KPiq	<p>Stromregler q-Komponente P-Faktor Der Wert wird aus den Motorparametern berechnet. In Schritten von 0,1 V/A. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	V/A 0,5 - 1270,0	UINT16 R/- per. -	CANopen 3011:3 _h Modbus 4358 EtherCAT 3011:3 _h
_CTRL_TNid	<p>Stromregler d-Komponente Nachstellzeit Der Wert wird aus den Motorparametern berechnet. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	ms 0,13 - 327,67	UINT16 R/- per. -	CANopen 3011:2 _h Modbus 4356 EtherCAT 3011:2 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_CTRL_TNi _q	Stromregler q-Komponente Nachstellzeit Der Wert wird aus den Motorparametern berechnet. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,13 - 327,67	UINT16 R/- per. -	CANopen 3011:4 _h Modbus 4360 EtherCAT 3011:4 _h
_DataError	Fehlercode zu erkannten synchronen Fehlern (DE-Bit) Antriebsprofil Lexium: Herstellerspezifischer Fehlercode, der zum Setzen des DataError-Bits führte. In der Regel wird dieser Fehler erkannt, wenn sich ein Datenwert im Prozessdatenkanal ändert. Das DataError-Bit bezieht sich auf MT-unabhängige Parameter.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301B:1B _h Modbus 6966 EtherCAT 301B:1B _h
_DataErrorInfo	Zusätzliche Fehlerinformation zu erkanntem DataError (DE-Bit) Antriebsprofil Lexium: Zeigt an, welcher Mapping-Parameter das Setzen des DE-Bits verursacht hat. Das DE-Bit wird gesetzt, wenn MT-unabhängige Parameter beim aktiven Mapping einen Fehler bei einem Schreibbefehl verursachen. Beispiel: 1 = Erster gemappter Parameter 2 = Zweiter gemappter Parameter usw.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301B:1D _h Modbus 6970 EtherCAT 301B:1D _h
_DCOMopmd_act	Aktive Betriebsart -6 / Manual Tuning / Autotuning: Manuelles Tuning / Autotuning -3 / Motion Sequence: Bewegungssequenz -1 / Jog: Jog (Manuellfahrt) 0 / Reserved: Reserviert 1 / Profile Position: Profile Position 3 / Profile Velocity: Profile Velocity 4 / Profile Torque: Profile Torque 6 / Homing: Homing 7 / Interpolated Position: Interpolated Position 8 / Cyclic Synchronous Position: Cyclic Synchronous Position 9 / Cyclic Synchronous Velocity: Cyclic Synchronous Velocity 10 / Cyclic Synchronous Torque: Cyclic Synchronous Torque * Datentyp für CANopen: INT8	- -6 - 10	INT16* R/- - -	CANopen 6061:0 _h Modbus 6920 EtherCAT 6061:0 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_DCOMstatus	DriveCom Statuswort Bitbelegung: Bit 0: Betriebszustand Ready To Switch On Bit 1: Betriebszustand Switched On Bit 2: Betriebszustand Operation Enabled Bit 3: Betriebszustand Fault Bit 4: Voltage Enabled Bit 5: Betriebszustand Quick Stop Bit 6: Betriebszustand Switch On Disabled Bit 7: Fehler der Fehlerklasse 0 Bit 8: HALT request active Bit 9: Remote Bit 10: Target Reached Bit 11: Internal Limit Active Bit 12: betriebsartenspezifisch Bit 13: x_err Bit 14: x_end Bit 15: ref_ok	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 6041:0 _h Modbus 6916 EtherCAT 6041:0 _h
_DEV_T_current	Temperatur des Geräts	°C - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:12 _h Modbus 7204 EtherCAT 301C:12 _h
_DipSwitches	Einstellungen der DIP-Schalter Bits 0 ... 11: Einstellungen der DIP-Schalter Bits 12 ... 14: Reserviert Bit 15: Dieses Bit wird auf 1 gesetzt, wenn die Einstellungen nach dem Einschalten geändert wurden Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3002:2D _h Modbus 602 EtherCAT 3002:2D _h
_DPL_BitShiftRefA16	Bitverschiebung für RefA16 für Antriebsprofil Drive Profile Lexium Die Geschwindigkeitsskalierung kann zu Werten führen, die nicht als 16 Bit-Wert dargestellt werden können. Bei Verwendung von RefA16 zeigt dieser Parameter die Anzahl der Bits an, um die der Wert verschoben ist, so dass eine Übertragung möglich wird. Der Master muss diesen Wert vor der Übertragung berücksichtigen und die Bits entsprechend nach rechts verschieben. Die Anzahl der Bits wird bei jedem Aktivieren der Endstufe neu berechnet. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 12	UINT16 R/- - -	CANopen 301B:5 _h Modbus 6922 EtherCAT 301B:5 _h
_DPL_driveInput	Antriebsprofil Drive Profile Lexium driveInput	- - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301B:28 _h Modbus 6992 EtherCAT 301B:28 _h
_DPL_driveStat	Antriebsprofil Drive Profile Lexium driveStat	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301B:25 _h Modbus 6986 EtherCAT 301B:25 _h
_DPL_mfStat	Antriebsprofil Drive Profile Lexium mfStat	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301B:26 _h Modbus 6988 EtherCAT 301B:26 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_DPL_motionStat	Antriebsprofil Drive Profile Lexium motionStat	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301B:27 _h Modbus 6990 EtherCAT 301B:27 _h
_ECAT_DIPswitches	Wert für EtherCAT Identification über DIP-Schalter eingestellt	- 0 0 65535	UINT16 R/- - -	CANopen 3045:B _h Modbus 17686 EtherCAT 3045:B _h
_ECAT_Identification	Eingestellter Wert für die EtherCAT Identification	- 0 0 65535	UINT16 R/- - -	CANopen 3045:C _h Modbus 17688 EtherCAT 3045:C _h
_ECATaddress	Verwendete EtherCAT-Adresse Vom Master vergebene Adresse des EtherCAT Slaves. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- - 1 -	UINT16 R/- - -	CANopen 3045:7 _h Modbus 17678 EtherCAT 3045:7 _h
_ECATslavestate	Zustand des EtherCAT-Slaves 1 / Init 2 / PreOp : Pre-Operational 3 / Boot : Bootstrap 4 / SafeOp : Safe-Operational 8 / Op : In Betrieb	- - 1 - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3045:2 _h Modbus 17668 EtherCAT 3045:2 _h
_ENC_AmplMax	Maximalwert der SinCos-Amplitude Dieser Wert ist nur verfügbar, wenn die Überwachung der SinCos-Amplitude aktiviert wurde. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.	mV - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 303F:60 _h Modbus 16320 EtherCAT 303F:60 _h
_ENC_AmplMean	Mittelwert der SinCos-Amplitude Dieser Wert ist nur verfügbar, wenn die Überwachung der SinCos-Amplitude aktiviert wurde. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.	mV - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 303F:5E _h Modbus 16316 EtherCAT 303F:5E _h
_ENC_AmplMin	Minimalwert der SinCos-Amplitude Dieser Wert ist nur verfügbar, wenn die Überwachung der SinCos-Amplitude aktiviert wurde. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.	mV - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 303F:5F _h Modbus 16318 EtherCAT 303F:5F _h
_ENC_AmplVal	Wert der SinCos-Amplitude Dieser Wert ist nur verfügbar, wenn die Überwachung der SinCos-Amplitude aktiviert wurde. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.	mV - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 303F:5D _h Modbus 16314 EtherCAT 303F:5D _h
_ERR_class	Fehlerklasse Wert 0: Fehlerklasse 0 Wert 1: Fehlerklasse 1 Wert 2: Fehlerklasse 2 Wert 3: Fehlerklasse 3 Wert 4: Fehlerklasse 4	- 0 - 4 -	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:2 _h Modbus 15364 EtherCAT 303C:2 _h
_ERR_DCbus	Spannung DC-Bus zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:7 _h Modbus 15374 EtherCAT 303C:7 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_ERR_enable_cycles	Anzahl der Aktivierungszyklen der Endstufe zum Fehlerzeitpunkt Anzahl der Endstufen-Aktivierungsvorgänge nach Anlegen der Spannungsversorgung (Steuerspannung) bis zum Zeitpunkt, zu dem der Fehler erkannt wurde.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:5 _h Modbus 15370 EtherCAT 303C:5 _h
_ERR_enable_time	Zeit zwischen der Aktivierung der Endstufe und dem Erkennen des Fehlers	s - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:6 _h Modbus 15372 EtherCAT 303C:6 _h
_ERR_motor_I	Motorstrom zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:9 _h Modbus 15378 EtherCAT 303C:9 _h
_ERR_motor_v	Geschwindigkeit des Motors zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers	usr_v - - -	INT32 R/- - -	CANopen 303C:8 _h Modbus 15376 EtherCAT 303C:8 _h
_ERR_number	Fehlercode Lesen dieses Parameters bringt den gesamten Eintrag des erkannten Fehlers (Fehlerklasse, Zeitpunkt der Fehlererkennung, ...) in einen Zwischenspeicher, aus dem danach die Elemente des erkannten Fehlers gelesen werden können. Außerdem wird der Lesezeiger des Fehlerspeichers automatisch auf den nächsten Fehlereintrag weiterschaltet.	- 0 - 65535	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:1 _h Modbus 15362 EtherCAT 303C:1 _h
_ERR_powerOn	Anzahl der Einschaltzyklen	- 0 - 4294967295	UINT32 R/- - -	CANopen 303B:2 _h Modbus 15108 EtherCAT 303B:2 _h
_ERR_qual	Zusatzinformation zu erkanntem Fehler Dieser Eintrag enthält Zusatzinformationen zum erkannten Fehler in Abhängigkeit vom Fehlercode. Beispiel: eine Parameteradresse	- 0 - 65535	UINT16 R/- - -	CANopen 303C:4 _h Modbus 15368 EtherCAT 303C:4 _h
_ERR_temp_dev	Gerätetemperatur zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers	°C - - -	INT16 R/- - -	CANopen 303C:B _h Modbus 15382 EtherCAT 303C:B _h
_ERR_temp_ps	Endstufentemperatur zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers	°C - - -	INT16 R/- - -	CANopen 303C:A _h Modbus 15380 EtherCAT 303C:A _h
_ERR_time	Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers Bezogen auf Betriebsstundenzähler	s 0 - 536870911	UINT32 R/- - -	CANopen 303C:3 _h Modbus 15366 EtherCAT 303C:3 _h
_ErrNumFbParSvc	Letzter Fehlercode der Feldbus-Parameterdienste Einige Feldbustypen liefern nur allgemeine Fehlercodes, wenn die Anfrage nach einem Parameterdienst nicht erfolgreich ist. Dieser Parameter gibt den herstellerspezifischen Fehlercode des letzten erfolglosen Dienstes zurück.	- - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3040:43 _h Modbus 16518 EtherCAT 3040:43 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_fwNoSlot3	Firmware-Nummer Steckplatz 3 Beispiel: PR0912.00 Der Wert wird als Dezimalwert geliefert: 91200. Wenn kein Modul installiert ist, wird der Wert 0 zurückgegeben.	- - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 3002:21 _h Modbus 578 EtherCAT 3002:21 _h
_fwRevSlot3	Firmware-Revision Steckplatz 3 Das Versionsformat ist XX.YY.ZZ. Der Teil XX.YY steht im Parameter _fwVerSlot3. Der Teil ZZ wird für Qualitätsauswertungen verwendet und steht in diesem Parameter. Wenn kein Modul installiert ist, wird der Wert 0 zurückgegeben. Beispiel: V01.23.45 Der Wert wird als Dezimalwert geliefert: 45	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3002:23 _h Modbus 582 EtherCAT 3002:23 _h
_fwVersSlot3	Firmware-Version Steckplatz 3 Das Versionsformat ist XX.YY.ZZ. Der Teil XX.YY steht in diesem Parameter. Der Teil ZZ steht im Parameter _fwRevSlot3. Wenn kein Modul installiert ist, wird der Wert 0 zurückgegeben. Beispiel: V01.23.45 Der Wert wird als Dezimalwert geliefert: 123	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3002:22 _h Modbus 580 EtherCAT 3002:22 _h
_HMdisREFtoIDX	Abstand vom Schaltpunkt zum Indexpuls Ermöglicht zu überprüfen, wie weit der Indexpuls vom Schaltpunkt entfernt ist und dient als Kriterium, ob die Referenzbewegung mit Indexpuls reproduziert werden kann. Über den Parameter _HMdisREFtoIDX_usr kann der Wert in Anwendereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen.	Umdrehung - - -	INT32 R/- - -	CANopen 3028:C _h Modbus 10264 EtherCAT 3028:C _h
_HMdisREFtoIDX_usr	Abstand vom Schaltpunkt zum Indexpuls Ermöglicht zu überprüfen, wie weit der Indexpuls vom Schaltpunkt entfernt ist und dient als Kriterium, ob die Referenzbewegung mit Indexpuls reproduziert werden kann.	usr_p -2147483648 - 2147483647	INT32 R/- - -	CANopen 3028:F _h Modbus 10270 EtherCAT 3028:F _h
_hwVersCPU	Hardware-Version Control Board	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3002:12 _h Modbus 548 EtherCAT 3002:12 _h
_hwVersPS	Hardware-Version Endstufe	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3002:14 _h Modbus 552 EtherCAT 3002:14 _h
_hwVersSlot3	Hardware-Version des Moduls in Steckplatz 3	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3002:20 _h Modbus 576 EtherCAT 3002:20 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_I_act	Gesamt Motorstrom In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301E:3 _h Modbus 7686 EtherCAT 301E:3 _h
_Id_act_rms	Ist-Motorstrom (d-Komponente, Feldschwächung) In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301E:2 _h Modbus 7684 EtherCAT 301E:2 _h
_Id_ref_rms	Soll-Motorstrom (d-Komponente, Feldschwächung) In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301E:11 _h Modbus 7714 EtherCAT 301E:11 _h
_Imax_act	Momentan wirkende Strombegrenzung Wert der momentan wirkenden Strombegrenzung. Dabei handelt es sich um den jeweils kleinsten der folgenden Werte: - CTRL_I_max (nur bei regulärem Betrieb) - LIM_I_maxQSTP (nur bei Quick Stop) - LIM_I_maxHalt (nur bei Halt) - Strombegrenzung über Digitaleingang - M_I_max (nur, wenn Motor angeschlossen ist) - PS_I_max Begrenzungen, die aus der I2t- Überwachung resultieren, werden ebenfalls berücksichtigt. In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301C:28 _h Modbus 7248 EtherCAT 301C:28 _h
_Imax_system	Strombegrenzung des Systems Dieser Parameter gibt den maximalen Systemstrom an. Hierbei handelt es sich um den kleineren Wert des maximalen Motorstroms oder des maximalen Endstufenstroms. Wenn kein Motor angeschlossen ist, wird für diesen Parameter nur der maximale Endstufenstrom berücksichtigt. In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301C:27 _h Modbus 7246 EtherCAT 301C:27 _h
_InvalidParam	Modbus-Adresse des Parameters mit einem ungültigen Wert Wenn ein Konfigurationsfehler entdeckt wird, wird die Modbus-Adresse des Parameters mit einem ungültigen Wert hier angegeben.	- - 0 -	UINT16 R/- - -	CANopen 301C:6 _h Modbus 7180 EtherCAT 301C:6 _h
_IO_act	Physikalischer Zustand der Digitaleingänge und Digitalausgänge Low Byte: Bit 0: DI0 Bit 1: DI1 Bit 2: DI2 Bit 3: DI3 High Byte: Bit 8: DQ0 Bit 9: DQ1	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3008:1 _h Modbus 2050 EtherCAT 3008:1 _h
_IO_DI_act	Zustand der Digitaleingänge Bitbelegung: Bit 0: DI0 Bit 1: DI1 Bit 2: DI2 Bit 3: DI3	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3008:F _h Modbus 2078 EtherCAT 3008:F _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_IO_DQ_act	Zustand der Digitalausgänge Bitbelegung: Bit 0: DQ0 Bit 1: DQ1	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3008:10 _h Modbus 2080 EtherCAT 3008:10 _h
_IO_STO_act	Zustand der Eingänge für die Sicherheitsfunktion STO Codierung der einzelnen Signale: Bit 0: STO_A Bit 1: STO_B	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3008:26 _h Modbus 2124 EtherCAT 3008:26 _h
_IOdataMtoS01	I/O-Parameterdaten Master zu Slave - Parameter 01 Daten der zyklischen Kommunikation zwischen Master und Slave. Dieser Parameter enthält die Daten des ersten vom Master auf den Slave gemappten Parameters. Die Parameter _IOdataMtoS02 bis _IOdataMtoS16 enthalten die Daten der übrigen gemappten Parameter.	- 0 FFFFFFFF hex 4294967295	UINT32 R/- - -	CANopen 3040:1 _h Modbus 16386 EtherCAT 3040:1 _h
_IOdataStoM01	I/O-Parameterdaten Slave zu Master - Parameter 01 Daten der zyklischen Kommunikation zwischen Master und Slave. Dieser Parameter enthält die Daten des ersten vom Slave auf den Master gemappten Parameters. Die Parameter _IOdataStoM02 bis _IOdataStoM16 enthalten die Daten der übrigen gemappten Parameter.	- 0 FFFFFFFF hex 4294967295	UINT32 R/- - -	CANopen 3040:21 _h Modbus 16450 EtherCAT 3040:21 _h
_IOmappingMtoS01	I/O-Parameter-Mapping Master zu Slave - Parameter 01 Mapping der zyklischen Kommunikation zwischen Master und Slave. Dieser Parameter enthält die Daten des ersten vom Master auf den Slave gemappten Parameters. Die Parameter _IOmappingMtoS02 bis _IOmappingMtoS16 enthalten das Mapping der übrigen gemappten Parameter.	- 0 FFFF hex 65535	UINT16 R/- - -	CANopen 3040:11 _h Modbus 16418 EtherCAT 3040:11 _h
_IOmappingStoM01	I/O-Parameter-Mapping Slave zu Master - Parameter 01 Mapping der zyklischen Kommunikation zwischen Master und Slave. Dieser Parameter enthält die Daten des ersten vom Slave auf den Master gemappten Parameters. Die Parameter _IOmappingStoM02 bis _IOmappingStoM16 enthalten das Mapping der übrigen gemappten Parameter.	- 0 FFFF hex 65535	UINT16 R/- - -	CANopen 3040:31 _h Modbus 16482 EtherCAT 3040:31 _h
_IPAddressAct1	Aktuell verwendete IP-Adresse, Byte 1 Byte 1 (x.0.0.0) der IP-Adresse. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.	- 0 0 255	UINT16 R/- - -	CANopen 303E:4 _h Modbus 15880 EtherCAT 303E:4 _h
_IPAddressAct2	Aktuell verwendete IP-Adresse, Byte 2 Byte 2 (0.x.0.0) der IP-Adresse. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.	- 0 0 255	UINT16 R/- - -	CANopen 303E:5 _h Modbus 15882 EtherCAT 303E:5 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_IPAddressAct3	Aktuell verwendete IP-Adresse, Byte 3 Byte 3 (0.0.x.0) der IP-Adresse. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 255	UINT16 R/- - -	CANopen 303E:6 _h Modbus 15884 EtherCAT 303E:6 _h
_IPAddressAct4	Aktuell verwendete IP-Adresse, Byte 4 Byte 4 (0.0.0.x) der IP-Adresse. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 255	UINT16 R/- - -	CANopen 303E:7 _h Modbus 15886 EtherCAT 303E:7 _h
_IPgateAct1	Aktuell verwendete IP-Adresse Gateway, Byte 1 Byte 1 (x.0.0.0) der IP-Adresse des Gateways. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 255	UINT16 R/- - -	CANopen 303E:C _h Modbus 15896 EtherCAT 303E:C _h
_IPgateAct2	Aktuell verwendete IP-Adresse Gateway, Byte 2 Byte 2 (0.x.0.0) der IP-Adresse des Gateways. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 255	UINT16 R/- - -	CANopen 303E:D _h Modbus 15898 EtherCAT 303E:D _h
_IPgateAct3	Aktuell verwendete IP-Adresse Gateway, Byte 3 Byte 3 (0.0.x.0) der IP-Adresse des Gateways. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 255	UINT16 R/- - -	CANopen 303E:E _h Modbus 15900 EtherCAT 303E:E _h
_IPgateAct4	Aktuell verwendete IP-Adresse Gateway, Byte 4 Byte 4 (0.0.0.x) der IP-Adresse des Gateways. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 255	UINT16 R/- - -	CANopen 303E:F _h Modbus 15902 EtherCAT 303E:F _h
_IPmaskAct1	Aktuell verwendete IP-Adresse Subnetzmaske, Byte 1 Byte 1 (x.0.0.0) der IP-Adresse der Subnetzmaske. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 255	UINT16 R/- - -	CANopen 303E:8 _h Modbus 15888 EtherCAT 303E:8 _h
_IPmaskAct2	Aktuell verwendete IP-Adresse Subnetzmaske, Byte 2 Byte 2 (0.x.0.0) der IP-Adresse der Subnetzmaske. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 255	UINT16 R/- - -	CANopen 303E:9 _h Modbus 15890 EtherCAT 303E:9 _h
_IPmaskAct3	Aktuell verwendete IP-Adresse Subnetzmaske, Byte 3 Byte 3 (0.0.x.0) der IP-Adresse der Subnetzmaske. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 255	UINT16 R/- - -	CANopen 303E:A _h Modbus 15892 EtherCAT 303E:A _h
_IPmaskAct4	Aktuell verwendete IP-Adresse Subnetzmaske, Byte 4 Byte 4 (0.0.0.x) der IP-Adresse der Subnetzmaske. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 255	UINT16 R/- - -	CANopen 303E:B _h Modbus 15894 EtherCAT 303E:B _h
_Iq_act_rms	Ist-Motorstrom (q-Komponente, drehmomenterzeugend) In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301E:1 _h Modbus 7682 EtherCAT 301E:1 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_Iq_ref_rms	Soll-Motorstrom (q-Komponente, drehmomenterzeugend) In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301E:10 _h Modbus 7712 EtherCAT 301E:10 _h
_LastError	Fehler, der einen Stopp auslöst (Fehlerklasse 1 bis 4) Fehlercode des zuletzt erkannten Fehlers. Weitere erkannte Fehler überschreiben diesen Fehlercode nicht. Beispiel: Wenn die Fehlerreaktion auf einen erkannten Endschaltefehler einen Überspannungsfehler auslöst, enthält dieser Parameter den Fehlercode des erkannten Endschaltefehlers. Ausnahme: Erkannte Fehler der Fehlerklasse 4 überschreiben vorhandene Einträge.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 603F:0 _h Modbus 7178 EtherCAT 603F:0 _h
_LastError_Qual	Zusatzinfo zum letzten erkannten Fehler Dieser Parameter enthält Zusatzinformationen zum letzten erkannten Fehler in Abhängigkeit vom Fehlercode. Zum Beispiel: eine Parameteradresse.	- - 0 -	UINT16 R/- - -	CANopen 301C:1F _h Modbus 7230 EtherCAT 301C:1F _h
_LastWarning	Fehlercode des zuletzt erkannten Fehlers der Fehlerklasse 0 Wenn der erkannte Fehler nicht mehr ansteht, wird der Fehlercode bis zum nächsten Fault Reset gespeichert. Wer 0: Kein Fehler der Fehlerklasse 0	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301C:9 _h Modbus 7186 EtherCAT 301C:9 _h
_M_BRK_T_apply	Ausschaltzeit (Haltebremse schließen)	ms - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:21 _h Modbus 3394 EtherCAT 300D:21 _h
_M_BRK_T_release	Einschaltzeit (Haltebremse öffnen)	ms - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:22 _h Modbus 3396 EtherCAT 300D:22 _h
_M_Enc_Cosine	Spannung des Cosinus-Signals des Encoders In Schritten von 0,001 V. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.	V - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:2B _h Modbus 7254 EtherCAT 301C:2B _h
_M_Enc_Sine	Spannung des Sinus-Signals des Encoders In Schritten von 0,001 V. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.	V - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:2C _h Modbus 7256 EtherCAT 301C:2C _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_M_Encoder	Typ des Motor-Encoders 1 / SinCos With HiFa: SinCos mit Hiperface 2 / SinCos Without HiFa: SinCos ohne Hiperface 3 / SinCos With Hall: SinCos mit Hall 4 / SinCos With EnDat: SinCos mit EnDat 5 / EnDat Without SinCos: Endat ohne SinCos 6 / Resolver: Resolver 7 / Hall: Hall (wird noch nicht unterstützt) 8 / BISS: BISS High Byte: Wert 0: Rotatorischer Encoder Wert 1: Linear-Encoder	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:3 _h Modbus 3334 EtherCAT 300D:3 _h
_M_HoldingBrake	Haltebremsenidentifizierung Wert 0: Motor ohne Haltebremse Wert 1: Motor mit Haltebremse	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:20 _h Modbus 3392 EtherCAT 300D:20 _h
_M_I_0	Dauerstillstandsstrom Motor In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:13 _h Modbus 3366 EtherCAT 300D:13 _h
_M_I_max	Maximaler Motorstrom In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:6 _h Modbus 3340 EtherCAT 300D:6 _h
_M_I_nom	Nennstrom des Motors In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:7 _h Modbus 3342 EtherCAT 300D:7 _h
_M_I2t	Maximal zulässige Zeit für maximalen Motorstrom	ms - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:11 _h Modbus 3362 EtherCAT 300D:11 _h
_M_Jrot	Motor-Trägheitsmoment Einheiten: Rotatorische Motoren: kgcm ² Linearmotoren: kg In Schritten von 0,001 motor_f.	motor_f - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 300D:C _h Modbus 3352 EtherCAT 300D:C _h
_M_kE	Motor-Spannungskonstante kE Spannungskonstante V _{rms} bei 1000 1/min. Einheiten: Rotatorische Motoren: V _{rms} /(1/min) Linearmotoren: V _{rms} /(m/s) In Schritten von 0,1 motor_u.	motor_u - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 300D:B _h Modbus 3350 EtherCAT 300D:B _h
_M_L_d	Motor-Induktivität d-Komponente In Schritten von 0,01 mH.	mH - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:F _h Modbus 3358 EtherCAT 300D:F _h
_M_L_q	Motor-Induktivität q-Komponente In Schritten von 0,01 mH.	mH - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:E _h Modbus 3356 EtherCAT 300D:E _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_M_load	Belastung des Motors	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:1A _h Modbus 7220 EtherCAT 301C:1A _h
_M_M_0	Dauerstillstandsmoment Motor Ein Wert von 100 % in der Betriebsart Profile Torque entspricht diesem Parameter. Einheiten: Rotatorische Motoren: Ncm Linearmotoren: N	motor_m - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:16 _h Modbus 3372 EtherCAT 300D:16 _h
_M_M_max	Maximales Drehmoment des Motors In Schritten von 0,1 Nm.	Nm - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:9 _h Modbus 3346 EtherCAT 300D:9 _h
_M_M_nom	Nennmoment/Nennkraft des Motors Einheiten: Rotatorische Motoren: Ncm Linearmotoren: N	motor_m - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:8 _h Modbus 3344 EtherCAT 300D:8 _h
_M_maxoverload	Spitzenwert der Überbelastung des Motors Maximale Überlast des Motors, die in den letzten 10 Sekunden aufgetreten ist	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:1B _h Modbus 7222 EtherCAT 301C:1B _h
_M_n_max	Maximal zulässige Drehzahl/Geschwindigkeit des Motors Einheiten: Rotatorische Motoren: 1/min Linearmotoren: mm/s	motor_v - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:4 _h Modbus 3336 EtherCAT 300D:4 _h
_M_n_nom	Nenn-Drehzahl/Nenn-Geschwindigkeit des Motors Einheiten: Rotatorische Motoren: 1/min Linearmotoren: mm/s	motor_v - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:5 _h Modbus 3338 EtherCAT 300D:5 _h
_M_overload	Überbelastung des Motors (I2t)	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301C:19 _h Modbus 7218 EtherCAT 301C:19 _h
_M_Polepair	Motor-Polpaarzahl	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:14 _h Modbus 3368 EtherCAT 300D:14 _h
_M_PolePairPitch	Polpaarweite des Motors In Schritten von 0,01 mm.	mm - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:23 _h Modbus 3398 EtherCAT 300D:23 _h
_M_R_UV	Wicklungswiderstand des Motors In Schritten von 0,01 Ω.	Ω - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:D _h Modbus 3354 EtherCAT 300D:D _h
_M_T_max	Maximale Motortemperatur	°C - - -	INT16 R/- - -	CANopen 300D:10 _h Modbus 3360 EtherCAT 300D:10 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_M_Type	Motortyp Wert 0: Kein Motor ausgewählt Wert >0: Angeschlossener Motortyp	- - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 300D:2 _h Modbus 3332 EtherCAT 300D:2 _h
_M_U_max	Maximale Spannung des Motors In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:19 _h Modbus 3378 EtherCAT 300D:19 _h
_M_U_nom	Nennspannung des Motors In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300D:A _h Modbus 3348 EtherCAT 300D:A _h
_ModeError	Fehlercode zu synchronen erkannten Fehlern (ME-Bit) Antriebsprofil Lexium: Herstellerspezifischer Fehlercode, der zum Setzen des ModeError-Bits führte. In der Regel ein Fehler, der im Zusammenhang mit dem Start einer Betriebsart erkannt wurde. Das ModeError-Bit bezieht sich auf MT-abhängige Parameter.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301B:19 _h Modbus 6962 EtherCAT 301B:19 _h
_ModeErrorInfo	Zusätzliche Fehlerinformation zu erkanntem ModeError (ME-Bit) Antriebsprofil Lexium: Zeigt an, welcher Mapping-Parameter das Setzen des ME-Bits verursacht hat. Das ME-Bit wird gesetzt, wenn MT-abhängige Parameter beim aktiven Mapping einen Fehler bei einem Schreibbefehl verursachen. Beispiel: 1 = Erster gemappter Parameter 2 = Zweiter gemappter Parameter usw.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301B:1C _h Modbus 6968 EtherCAT 301B:1C _h
_ModuleSlot3	Modul in Steckplatz 3 0 / None: Kein Modul 513 / CANopen (D-SUB): Feldbus CANopen (D-SUB) 514 / CANopen (RJ45): Feldbus CANopen (RJ45) 515 / DeviceNet (Open-Style): Feldbus DeviceNet (Open-Style) 517 / CANopen (Open-Style): Feldbus CANopen (Open-Style) 528 / ProfibusDP: Feldbus Profibus DP 529 / EtherNetIP: Feldbus EtherNetIP 530 / EtherCAT: Feldbus EtherCAT 531 / SercosII: Feldbus Sercos II 533 / SercosIII: Feldbus Sercos III	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3002:1F _h Modbus 574 EtherCAT 3002:1F _h
_MSM_avail_ds	Anzahl der verfügbaren Datensätze Anzahl der zur Verfügung stehenden Datensätze. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 302D:F _h Modbus 11550 EtherCAT 302D:F _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_MSM_error_fie ld	Feld des Datensatzes, in dem ein Fehler erkannt wurde Wert -1: Kein Fehler Wert 0: Data set type Wert 1: Setting A Wert 2: Setting B Wert 3: Setting C Wert 4: Setting D Wert 5: Transition type Wert 6: Subsequent data set Wert 7: Transition condition 1 Wert 8: Transition value 1 Wert 9: Logical operator Wert 10: Transition condition 2 Wert 11: Transition value 2 Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- -1 -1 11	INT16 R/- - -	CANopen 302D:E _h Modbus 11548 EtherCAT 302D:E _h
_MSM_error_num	Nummer des Datensatzes, in dem ein Fehler erkannt wurde Wert -1: Kein Fehler Werte 0 ... 127: Nummer des Datensatzes, in dem ein Fehler erkannt wurde. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- -1 -1 127	INT16 R/- - -	CANopen 302D:D _h Modbus 11546 EtherCAT 302D:D _h
_MSM_used_data _sets	Anzahl der verwendeten Datensätze Jeder Datensatz, dessen Datensatztyp ungleich 'None' ist, wird als verwendeter Datensatz gezählt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 302D:1F _h Modbus 11582 EtherCAT 302D:1F _h
_MSMactNum	Nummer des aktuell bearbeiteten Datensatzes Wert -1: Betriebsart ist inaktiv oder kein Datensatz ausgelöst Wert >0: Nummer des Datensatzes, der gerade bearbeitet wird Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- -1 -1 127	INT16 R/- - -	CANopen 302D:6 _h Modbus 11532 EtherCAT 302D:6 _h
_MSMnextNum	Datensatz, welcher als nächstes ausgeführt werden soll Wert -1: Betriebsart ist inaktiv oder noch kein Datensatz selektiert Wert >0: Nummer des nächsten Datensatzes Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- -1 -1 127	INT16 R/- - -	CANopen 302D:7 _h Modbus 11534 EtherCAT 302D:7 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_MSMNumFinish	Nummer des aktiven Datensatzes bei einem Abbruch der Bewegung Beim Abbruch einer Bewegung wird die Nummer des Datensatzes angezeigt, der zum Zeitpunkt des Abbruches ausgeführt wurde. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- -1 -1 127	INT16 R/- - -	CANopen 302D:B _h Modbus 11542 EtherCAT 302D:B _h
_n_act	Istdrehzahl	1/min - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301E:8 _h Modbus 7696 EtherCAT 301E:8 _h
_n_act_ENC1	Istdrehzahl Encoder 1	1/min - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301E:28 _h Modbus 7760 EtherCAT 301E:28 _h
_n_ref	Solldrehzahl	1/min - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301E:7 _h Modbus 7694 EtherCAT 301E:7 _h
_OpHours	Betriebsstundenzähler	s - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 301C:A _h Modbus 7188 EtherCAT 301C:A _h
_p_absENC	Absolutposition bezogen auf Encoder-Arbeitsbereich Dieser Wert entspricht der Moduloposition des Bereichs des Absolut-Encoders.	usr_p - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 301E:F _h Modbus 7710 EtherCAT 301E:F _h
_p_absmodulo	Absolutposition bezogen auf interne Auflösung in internen Einheiten Dieser Wert basiert auf der Rohposition des Encoders bezogen auf die interne Auflösung (131072 inc).	inc - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 301E:E _h Modbus 7708 EtherCAT 301E:E _h
_p_act	Aktuelle Position	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 6064:0 _h Modbus 7706 EtherCAT 6064:0 _h
_p_act_ENC1	Istposition Encoder 1	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301E:27 _h Modbus 7758 EtherCAT 301E:27 _h
_p_act_ENC1_int	Istposition Encoder 1 in internen Einheiten	inc - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301E:26 _h Modbus 7756 EtherCAT 301E:26 _h
_p_act_int	Istposition in internen Einheiten	inc - - -	INT32 R/- - -	CANopen 6063:0 _h Modbus 7700 EtherCAT 6063:0 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_p_dif	<p>Positionsabweichung einschließlich dynamischer Positionsabweichung Positionsabweichung ist die Differenz zwischen Sollposition und Istposition. Die Positionsabweichung setzt sich zusammen aus der lastbedingten und der dynamischen Positionsabweichung.</p> <p>Über den Parameter _p_dif_usr kann der Wert in Anwendereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen.</p>	<p>Umdrehung -214748,3648 - 214748,3647</p>	<p>INT32 R/- - -</p>	<p>CANopen 60F4:0_h Modbus 7716 EtherCAT 60F4:0_h</p>
_p_dif_load	<p>Lastbedingte Positionsabweichung zwischen Sollposition und Istposition Die lastbedingte Positionsabweichung ist die durch die Last verursachte Differenz zwischen Sollposition und Istposition. Dieser Wert wird für die Schleppfehlerüberwachung genutzt.</p> <p>Über den Parameter _p_dif_load_usr kann der Wert in Anwendereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen.</p>	<p>Umdrehung -214748,3648 - 214748,3647</p>	<p>INT32 R/- - -</p>	<p>CANopen 301E:1C_h Modbus 7736 EtherCAT 301E:1C_h</p>
_p_dif_load_peak	<p>Maximalwert der lastbedingten Positionsabweichung Dieser Parameter enthält die höchste bisher aufgetretene lastbedingte Positionsabweichung. Durch einen Schreibzugriff wird der Wert wieder zurückgesetzt.</p> <p>Über den Parameter _p_dif_load_peak_usr kann der Wert in Anwendereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>Umdrehung 0,0000 - 429496,7295</p>	<p>UINT32 R/W - -</p>	<p>CANopen 301E:1B_h Modbus 7734 EtherCAT 301E:1B_h</p>
_p_dif_load_peak_usr	<p>Maximalwert der lastbedingten Positionsabweichung Dieser Parameter enthält die höchste bisher aufgetretene lastbedingte Positionsabweichung. Durch einen Schreibzugriff wird der Wert wieder zurückgesetzt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>usr_p 0 - 2147483647</p>	<p>INT32 R/W - -</p>	<p>CANopen 301E:15_h Modbus 7722 EtherCAT 301E:15_h</p>
_p_dif_load_usr	<p>Lastbedingte Positionsabweichung zwischen Sollposition und Istposition Die lastbedingte Positionsabweichung ist die durch die Last verursachte Differenz zwischen Sollposition und Istposition. Dieser Wert wird für die Schleppfehlerüberwachung genutzt.</p>	<p>usr_p -2147483648 - 2147483647</p>	<p>INT32 R/- - -</p>	<p>CANopen 301E:16_h Modbus 7724 EtherCAT 301E:16_h</p>
_p_dif_usr	<p>Positionsabweichung einschließlich dynamischer Positionsabweichung Positionsabweichung ist die Differenz zwischen Sollposition und Istposition. Die Positionsabweichung setzt sich zusammen aus der lastbedingten und der dynamischen Positionsabweichung.</p>	<p>usr_p -2147483648 - 2147483647</p>	<p>INT32 R/- - -</p>	<p>CANopen 301E:14_h Modbus 7720 EtherCAT 301E:14_h</p>

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_p_ref	Sollposition Wert entspricht der Sollposition des Lagereglers	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301E:C _h Modbus 7704 EtherCAT 301E:C _h
_p_ref_int	Sollposition in internen Einheiten Wert entspricht der Sollposition des Lagereglers	Inc - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301E:9 _h Modbus 7698 EtherCAT 301E:9 _h
_PAR_ScalingError	Zusatzinformationen bei einem bei der Neuberechnung erkannten Fehler Codierung: Bits 0 ... 15: Adresse des Parameters, der den Fehler verursacht hat Bits 16 ... 31: Nummer des Datensatzes in der Betriebsart Motion Sequence, der den Fehler verursacht hat Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 3004:16 _h Modbus 1068 EtherCAT 3004:16 _h
_PAR_ScalingState	Status der Neuberechnung der Parameter mit Anwendereinheiten 0 / Recalculation Active: Neuberechnung läuft 1 / Reserved (1): Reserviert 2 / Recalculation Finished - No Error: Neuberechnung ohne Fehler beendet 3 / Error During Recalculation: Fehler bei Neuberechnung 4 / Initialization Successful: Initialisierung erfolgreich 5 / Reserved (5): Reserviert 6 / Reserved (6): Reserviert 7 / Reserved (7): Reserviert Status der Neuberechnung der Parameter mit Anwendereinheiten, die mit einem geänderten Skalierungsfaktor neu berechnet werden Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 2 7	UINT16 R/- - -	CANopen 3004:15 _h Modbus 1066 EtherCAT 3004:15 _h
_PosRegStatus	Status der Kanäle des Positionsregisters Signalzustand: 0: Vergleichskriterium nicht erfüllt 1: Vergleichskriterium erfüllt Bitbelegung: Bit 0: Status Kanal 1 des Positionsregisters Bit 1: Status Kanal 2 des Positionsregisters Bit 2: Status Kanal 3 des Positionsregisters Bit 3: Status Kanal 4 des Positionsregisters	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 300B:1 _h Modbus 2818 EtherCAT 300B:1 _h
_Power_act	Abgabeleistung	W - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301C:D _h Modbus 7194 EtherCAT 301C:D _h
_Power_mean	Mittlere Abgabeleistung	W - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301C:E _h Modbus 7196 EtherCAT 301C:E _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_pref_acc	Beschleunigung des Sollwerts für Beschleunigungsvorsteuerung Vorzeichen entsprechend der Änderung der Geschwindigkeit: Erhöhung Geschwindigkeit: Positives Vorzeichen Verringerung Geschwindigkeit: negatives Vorzeichen	usr_a - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301F:9 _h Modbus 7954 EtherCAT 301F:9 _h
_pref_v	Geschwindigkeit des Sollwerts für Geschwindigkeitsvorsteuerung	usr_v - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301F:7 _h Modbus 7950 EtherCAT 301F:7 _h
_prgNoDEV	Firmware-Nummer des Geräts Beispiel: PR0912.00 Der Wert wird als Dezimalwert geliefert: 91200	- - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 3001:1 _h Modbus 258 EtherCAT 3001:1 _h
_prgNoLOD	Firmware-Nummer Update-Loader Beispiel: PR0912.00 Der Wert wird als Dezimalwert geliefert: 91200	- - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 3001:33 _h Modbus 358 EtherCAT 3001:33 _h
_prgRevDEV	Firmware-Revision des Geräts Das Versionsformat ist XX.YY.ZZ. Der Teil XX.YY steht im Parameter _prgVerDEV. Der Teil ZZ wird für Qualitätsauswertungen verwendet und steht in diesem Parameter. Beispiel: V01.23.45 Der Wert wird als Dezimalwert geliefert: 45	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3001:4 _h Modbus 264 EtherCAT 3001:4 _h
_prgRevLOD	Firmware-Revision Update-Loader Das Versionsformat ist XX.YY.ZZ. Der Teil XX.YY steht im Parameter _prgVerLOD. Der Teil ZZ wird für Qualitätsauswertungen verwendet und steht in diesem Parameter. Beispiel: V01.23.45 Der Wert wird als Dezimalwert geliefert: 45	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3001:36 _h Modbus 364 EtherCAT 3001:36 _h
_prgVerDEV	Firmware-Version des Geräts Das Versionsformat ist XX.YY.ZZ. Der Teil XX.YY steht in diesem Parameter. Der Teil ZZ steht im Parameter _prgRevDEV. Beispiel: V01.23.45 Der Wert wird als Dezimalwert geliefert: 123	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3001:2 _h Modbus 260 EtherCAT 3001:2 _h
_prgVerLOD	Firmware-Version Update-Loader Das Versionsformat ist XX.YY.ZZ. Der Teil XX.YY steht in diesem Parameter. Der Teil ZZ steht im Parameter _prgRevLOD. Beispiel: V01.23.45 Der Wert wird als Dezimalwert geliefert: 123	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3001:34 _h Modbus 360 EtherCAT 3001:34 _h
_PS_I_max	Maximalstrom der Endstufe In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	UINT16 R/- per. -	CANopen 3010:2 _h Modbus 4100 EtherCAT 3010:2 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_PS_I_nom	Nennstrom der Endstufe In Schritten von 0,01 A _{rms} .	A _{rms} - - -	UINT16 R/ per. -	CANopen 3010:1 _h Modbus 4098 EtherCAT 3010:1 _h
_PS_load	Belastung der Endstufe	% - - -	INT16 R/ - -	CANopen 301C:17 _h Modbus 7214 EtherCAT 301C:17 _h
_PS_maxoverload	Spitzenwert der Überbelastung der Endstufe Maximale Überlast Endstufe, die in den letzten 10 Sekunden aufgetreten ist.	% - - -	INT16 R/ - -	CANopen 301C:18 _h Modbus 7216 EtherCAT 301C:18 _h
_PS_overload	Überbelastung der Endstufe	% - - -	INT16 R/ - -	CANopen 301C:24 _h Modbus 7240 EtherCAT 301C:24 _h
_PS_overload_cte	Überbelastung der Endstufe (Chip-Temperatur)	% - - -	INT16 R/ - -	CANopen 301C:22 _h Modbus 7236 EtherCAT 301C:22 _h
_PS_overload_I _{2t}	Überlastung der Endstufe (I _{2t})	% - - -	INT16 R/ - -	CANopen 301C:16 _h Modbus 7212 EtherCAT 301C:16 _h
_PS_overload_p _{sq}	Überbelastung der Endstufe (Leistung im Quadrat)	% - - -	INT16 R/ - -	CANopen 301C:23 _h Modbus 7238 EtherCAT 301C:23 _h
_PS_T_current	Temperatur der Endstufe	°C - - -	INT16 R/ - -	CANopen 301C:10 _h Modbus 7200 EtherCAT 301C:10 _h
_PS_T_max	Maximale Temperatur Endstufe	°C - - -	INT16 R/ per. -	CANopen 3010:7 _h Modbus 4110 EtherCAT 3010:7 _h
_PS_T_warn	Maximale Temperatur Endstufe (Fehlerklasse 0)	°C - - -	INT16 R/ per. -	CANopen 3010:6 _h Modbus 4108 EtherCAT 3010:6 _h
_PS_U_maxDC	Maximal zulässige DC-Bus Spannung In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/ per. -	CANopen 3010:3 _h Modbus 4102 EtherCAT 3010:3 _h
_PS_U_minDC	Minimal zulässige DC-Bus Spannung In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/ per. -	CANopen 3010:4 _h Modbus 4104 EtherCAT 3010:4 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_PS_U_minStopDC	DC-Bus-Unterspannungsschwelle für Quick Stop Bei dieser Schwelle führt der Antrieb einen Quick Stop aus. In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/ per. -	CANopen 3010:A _h Modbus 4116 EtherCAT 3010:A _h
_PT_max_val	Maximal möglicher Wert für Betriebsart Profile Torque 100,0 % entspricht dem Dauerstillstandsmoment _M_M_0. In Schritten von 0,1 %.	% - - -	INT16 R/ - -	CANopen 301C:1E _h Modbus 7228 EtherCAT 301C:1E _h
_RAMP_p_act	Istposition des Profilgenerators	usr_p - - -	INT32 R/ - -	CANopen 301F:2 _h Modbus 7940 EtherCAT 301F:2 _h
_RAMP_p_target	Zielposition des Profilgenerators Absolutpositionswert des Profilgenerators, berechnet aus übergebenen Relativ- und Absolutpositionswerten.	usr_p - - -	INT32 R/ - -	CANopen 301F:1 _h Modbus 7938 EtherCAT 301F:1 _h
_RAMP_v_act	Istgeschwindigkeit des Profilgenerators	usr_v - - -	INT32 R/ - -	CANopen 606B:0 _h Modbus 7948 EtherCAT 606B:0 _h
_RAMP_v_target	Zielgeschwindigkeit des Profilgenerators	usr_v - - -	INT32 R/ - -	CANopen 301F:5 _h Modbus 7946 EtherCAT 301F:5 _h
_RES_load	Belastung des Bremswiderstandes Der über den Parameter RESint_ext eingestellte Bremswiderstand wird überwacht.	% - - -	INT16 R/ - -	CANopen 301C:14 _h Modbus 7208 EtherCAT 301C:14 _h
_RES_maxoverload	Spitzenwert der Überbelastung des Bremswiderstandes Maximale Überlast Bremswiderstand, die in den letzten 10 Sekunden aufgetreten ist. Der über den Parameter RESint_ext eingestellte Bremswiderstand wird überwacht.	% - - -	INT16 R/ - -	CANopen 301C:15 _h Modbus 7210 EtherCAT 301C:15 _h
_RES_overload	Überbelastung des Bremswiderstandes (I2t) Der über den Parameter RESint_ext eingestellte Bremswiderstand wird überwacht.	% - - -	INT16 R/ - -	CANopen 301C:13 _h Modbus 7206 EtherCAT 301C:13 _h
_RESint_P	Nennleistung interner Bremswiderstand	W - - -	UINT16 R/ per. -	CANopen 3010:9 _h Modbus 4114 EtherCAT 3010:9 _h
_RESint_R	Widerstandswert interner Bremswiderstand In Schritten von 0,01 Ω.	Ω - - -	UINT16 R/ per. -	CANopen 3010:8 _h Modbus 4112 EtherCAT 3010:8 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_RMAC_DetailStatus	Detailstatus Relativbewegung nach Capture (RMAC) 0 / Not Activated: Nicht aktiviert 1 / Waiting: Es wird auf Capture-Signal gewartet 2 / Moving: Relativbewegung nach Capture läuft 3 / Interrupted: Relativbewegung nach Capture wurde unterbrochen 4 / Finished: Relativbewegung nach Capture wurde beendet Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.04.	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3023:12 _h Modbus 8996 EtherCAT 3023:12 _h
_RMAC_Status	Status Relativbewegung nach Capture 0 / Not Active: Nicht aktiv 1 / Active Or Finished: Relativbewegung nach Capture ist aktiv oder beendet	- 0 - 1	UINT16 R/- - -	CANopen 3023:11 _h Modbus 8994 EtherCAT 3023:11 _h
_ScalePOSmax	Maximaler Anwenderwert für Positionen Dieser Wert hängt ab von ScalePOSdenom und ScalePOSnum.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301F:A _h Modbus 7956 EtherCAT 301F:A _h
_ScaleRAMPmax	Maximaler Anwenderwert für Beschleunigungen und Verzögerungen Dieser Wert hängt ab von ScaleRAMPdenom und ScaleRAMPnum.	usr_a - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301F:C _h Modbus 7960 EtherCAT 301F:C _h
_ScaleVELmax	Maximaler Anwenderwert für Geschwindigkeit Dieser Wert hängt ab von ScaleVELdenom und ScaleVELnum.	usr_v - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301F:B _h Modbus 7958 EtherCAT 301F:B _h
_SigActive	Zustand der Überwachungssignale Bedeutung siehe _SigLatched	- - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 301C:7 _h Modbus 7182 EtherCAT 301C:7 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_SigLatched	<p>Gespeicherter Zustand der Überwachungssignale Signalzustand: 0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert</p> <p>Bitbelegung: Bit 0: Allgemeiner Fehler Bit 1: Hardware-Endschalter (LIMP/LIMN/REF) Bit 2: Bereich überschritten (Software-Endschalter, Tuning) Bit 3: Quick Stop über Feldbus Bit 4: Fehler in aktiver Betriebsart Bit 5: Inbetriebnahmeschnittstelle (RS485) Bit 6: Integrierter Feldbus Bit 7: Reserviert Bit 8: Schleppfehler Bit 9: Reserviert Bit 10: Eingänge STO sind 0 Bit 11: Eingänge STO unterschiedlich Bit 12: Reserviert Bit 13: DC-Bus-Spannung niedrig Bit 14: DC-Bus-Spannung hoch Bit 15: Netzphase fehlt Bit 16: Integrierte Encoder-Schnittstelle Bit 17: Übertemperatur Motor Bit 18: Übertemperatur Endstufe Bit 19: Reserviert Bit 20: Speicherkarte Bit 21: Feldbusmodul Bit 22: Encodermodul Bit 23: Sicherheitsmodul eSM oder Modul IOM1 Bit 24: Reserviert Bit 25: Reserviert Bit 26: Motoranschluss Bit 27: Motor Überstrom/Kurzschluss Bit 28: Frequenz Führungssignal zu hoch Bit 29: EEPROM-Fehler erkannt Bit 30: Systemhochlauf (Hardware oder Parameter) Bit 31: Systemfehler erkannt (zum Beispiel, Watchdog, interne Hardwareschnittstelle)</p> <p>Überwachungsfunktionen sind produktabhängig.</p>	- - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 301C:8 _h Modbus 7184 EtherCAT 301C:8 _h
_SuppDriveModes	<p>Unterstützte Betriebsarten nach DSP402 Bit 0: Profile Position Bit 2: Profile Velocity Bit 3: Profile Torque Bit 5: Homing Bit 16: Jog Bit 21: Manuelle Feineinstellung Bit 23: Motion Sequence</p>	- - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 6502:0 _h Modbus 6952 EtherCAT 6502:0 _h
_TouchProbeStat	<p>Touch Probe Status Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.04.</p>	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 60B9:0 _h Modbus 7030 EtherCAT 60B9:0 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_tq_act	Istmoment Positiver Wert: Istmoment in positive Bewegungsrichtung Negativer Wert: Istmoment in negative Bewegungsrichtung 100,0 % entspricht dem Dauerstillstandsmoment _M_M_0. In Schritten von 0,1 %.	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 6077:0 _h Modbus 7752 EtherCAT 6077:0 _h
_Ud_ref	Soll-Motorspannung d-Komponente In Schritten von 0,1 V.	V - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301E:5 _h Modbus 7690 EtherCAT 301E:5 _h
_UDC_act	Spannung am DC-Bus In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 301C:F _h Modbus 7198 EtherCAT 301C:F _h
_Udq_ref	Gesamt-Motorspannung (Vektorsumme aus d-Komponenten und q-Komponenten) Quadratwurzel aus ($_{Uq_ref}^2 + _{Ud_ref}^2$) In Schritten von 0,1 V.	V - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301E:6 _h Modbus 7692 EtherCAT 301E:6 _h
_Uq_ref	Soll-Motorspannung q-Komponente In Schritten von 0,1 V.	V - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301E:4 _h Modbus 7688 EtherCAT 301E:4 _h
_v_act	Istgeschwindigkeit	usr_v - - -	INT32 R/- - -	CANopen 606C:0 _h Modbus 7744 EtherCAT 606C:0 _h
_v_act_ENC1	Istgeschwindigkeit Encoder 1	usr_v - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301E:29 _h Modbus 7762 EtherCAT 301E:29 _h
_v_dif_usr	Aktuelle lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung Die lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung ist die Differenz zwischen Sollgeschwindigkeit und Istgeschwindigkeit. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	usr_v -2147483648 - 2147483647	INT32 R/- - -	CANopen 301E:2C _h Modbus 7768 EtherCAT 301E:2C _h
_v_ref	Sollgeschwindigkeit	usr_v - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301E:1F _h Modbus 7742 EtherCAT 301E:1F _h
_Vmax_act	Momentan wirkende Geschwindigkeitsbegrenzung Wert der momentan wirkenden Geschwindigkeitsbegrenzung. Dabei handelt es sich um den jeweils kleinsten der folgenden Werte: - CTRL_v_max - M_n_max (nur, wenn Motor angeschlossen ist) - Geschwindigkeitsbegrenzung über Digitaleingang	usr_v - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 301C:29 _h Modbus 7250 EtherCAT 301C:29 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
_VoltUtil	Ausnutzungsgrad der DC-Bus-Spannung Bei 100% befindet sich der Antrieb an der Spannungsgrenze.	% - - -	INT16 R/- - -	CANopen 301E:13 _h Modbus 7718 EtherCAT 301E:13 _h
_WarnActive	Anstehende Fehler der Fehlerklasse 0, bitcodiert Siehe Parameter _WarnLatched für Details zu den Bits.	- - -	UINT32 R/- - -	CANopen 301C:B _h Modbus 7190 EtherCAT 301C:B _h
_WarnLatched	Gespeicherte Fehler der Fehlerklasse 0, bitcodiert Die Bits werden bei einem Fault Reset auf 0 gesetzt. Bits 10 und 13 werden automatisch auf 0 gesetzt. Signalzustand: 0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert Bitbelegung: Bit 0: Allgemein Bit 1: Reserviert Bit 2: Bereich überschritten (Software-Endschalter, Tuning) Bit 3: Reserviert Bit 4: Aktive Betriebsart Bit 5: Inbetriebnahmeschnittstelle (RS485) Bit 6: Integrierter Feldbus Bit 7: Reserviert Bit 8: Schleppfehler Bit 9: Reserviert Bit 10: Eingänge STO_A und/oder STO_B Bits 11 ... 12: Reserviert Bit 13: DC-Bus-Spannung niedrig oder Netzphase fehlt Bits 14 ... 15: Reserviert Bit 16: Integrierte Encoder-Schnittstelle Bit 17: Temperatur des Motors hoch Bit 18: Temperatur der Endstufe hoch Bit 19: Reserviert Bit 20: Speicherkarte Bit 21: Feldbusmodul Bit 22: Encodermodul Bit 23: Sicherheitsmodul eSM oder Modul IOM1 Bits 24 ... 27: Reserviert Bit 28: Transistor für Bremswiderstand-Überlastung (I ² t) Bit 29: Überlast Bremswiderstand (I ² t) Bit 30: Überlast Endstufe (I ² t) Bit 31: Überlast Motor (I ² t) Überwachungsfunktionen sind produktabhängig.	- - - -	UINT32 R/- - -	CANopen 301C:C _h Modbus 7192 EtherCAT 301C:C _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
AbsHomeRequest	Absolutpositionierung nur nach Homing 0 / No: Nein 1 / Yes: Ja Dieser Parameter hat keine Funktion, wenn der Parameter 'PP_ModeRangeLim' auf '1' gesetzt ist, was ein Überfahren des Bewegungsbereichs zulässt (ref_ok wird auf 0 gesetzt, wenn der Bewegungsbereich überfahren wird). Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 1 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:16 _h Modbus 1580 EtherCAT 3006:16 _h
AccessLock	Sperren anderer Zugriffskanäle Wert 0: Steuerung über andere Zugriffskanäle erlauben Wert 1: Steuerung über andere Zugriffskanäle sperren Beispiel: Der Zugriffskanal wird vom Feldbus benutzt. In diesem Fall ist die Steuerung über beispielsweise die Inbetriebnahmesoftware nicht möglich. Der Zugriffskanal kann nur gesperrt werden, nachdem die aktive Betriebsart beendet wurde. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	CANopen 3001:E _h Modbus 284 EtherCAT 3001:E _h
AT_dir	Bewegungsrichtung für Autotuning 1 / Positive Negative Home: Erst positive Richtung, dann negative Richtung mit Rückkehr in Ausgangslage 2 / Negative Positive Home: Erst negative Richtung, dann positive Richtung mit Rückkehr in Ausgangslage 3 / Positive Home: Nur positive Richtung mit Rückkehr in Ausgangslage 4 / Positive: Nur positive Richtung ohne Rückkehr in Ausgangslage 5 / Negative Home: Nur negative Richtung mit Rückkehr in Ausgangslage 6 / Negative: Nur negative Richtung ohne Rückkehr in Ausgangslage Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	- 1 1 6	UINT16 R/W - -	CANopen 302F:4 _h Modbus 12040 EtherCAT 302F:4 _h
AT_dis	Bewegungsbereich Autotuning Bewegungsbereich, in dem der automatische Optimierungsvorgang der Regelkreisparameter durchgeführt wird. Eingegeben wird der Bereich relativ zur Istposition. Bei "Bewegung in nur eine Richtung" (Parameter AT_dir) wird der angegebene Bewegungsbereich für jeden Optimierungsschritt verwendet. Die Bewegung entspricht typisch dem 20-fachen Wert, ist jedoch nicht begrenzt. Über den Parameter AT_dis_usr kann der Wert in Anwindereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,1 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	Umdrehung 1,0 2,0 999,9	UINT32 R/W - -	CANopen 302F:3 _h Modbus 12038 EtherCAT 302F:3 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
AT_dis_usr	Bewegungsbereich Autotuning Bewegungsbereich, in dem der automatische Optimierungsvorgang der Regelkreisparameter durchgeführt wird. Eingegeben wird der Bereich relativ zur Istposition. Bei "Bewegung in nur eine Richtung" (Parameter AT_dir) wird der angegebene Bewegungsbereich für jeden Optimierungsschritt verwendet. Die Bewegung entspricht typisch dem 20-fachen Wert, ist jedoch nicht begrenzt. Minimalwert, Werkseinstellung und Maximalwert hängen vom Skalierungsfaktor ab. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_p 1 32768 2147483647	INT32 R/W - -	CANopen 302F:12 _h Modbus 12068 EtherCAT 302F:12 _h
AT_mechanical	Kopplungsart des Systems 1 / Direct Coupling: Direkte Kopplung 2 / Belt Axis: Riemenachse 3 / Spindle Axis: Spindelachse Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	- 1 2 3	UINT16 R/W - -	CANopen 302F:E _h Modbus 12060 EtherCAT 302F:E _h
AT_n_ref	Geschwindigkeitssprung für Autotuning Über den Parameter AT_v_ref kann der Wert in Anwindereinheiten eingegeben werden. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	1/min 10 100 1000	UINT32 R/W - -	CANopen 302F:6 _h Modbus 12044 EtherCAT 302F:6 _h
AT_start	Start Autotuning Wert 0: Beenden Wert 1: EasyTuning aktivieren Wert 2: ComfortTuning aktivieren Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 - 2	UINT16 R/W - -	CANopen 302F:1 _h Modbus 12034 EtherCAT 302F:1 _h
AT_v_ref	Geschwindigkeitssprung für Autotuning Minimalwert, Werkseinstellung und Maximalwert hängen vom Skalierungsfaktor ab. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_v 1 100 2147483647	INT32 R/W - -	CANopen 302F:13 _h Modbus 12070 EtherCAT 302F:13 _h
AT_wait	Wartezeit zwischen Autotuning-Schritten Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	ms 300 500 10000	UINT16 R/W - -	CANopen 302F:9 _h Modbus 12050 EtherCAT 302F:9 _h
BLSH_Mode	Bearbeitungsart für Spielausgleich 0 / Off: Spielausgleich ist aus 1 / OnAfterPositiveMovement: Spielausgleich ist aktiv, die letzte Bewegung erfolgte in positiver Richtung 2 / OnAfterNegativeMovement: Spielausgleich ist aktiv, die letzte Bewegung erfolgte in negativer Richtung Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:41 _h Modbus 1666 EtherCAT 3006:41 _h
BLSH_Position	Positionswert für Spielausgleich Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	usr_p 0 0 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:42 _h Modbus 1668 EtherCAT 3006:42 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
BLSH_Time	Bearbeitungszeit für Spielausgleich Wert 0: Sofortiger Spielausgleich Wert >0: Bearbeitungszeit für Spielausgleich Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	ms 0 0 16383	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:44 _h Modbus 1672 EtherCAT 3006:44 _h
BRK_AddT_apply	Zusätzliche Zeitverzögerung beim Schließen der Haltebremse Die Gesamt-Zeitverzögerung beim Schließen der Haltebremse entspricht der Zeitverzögerung aus dem elektronischen Typenschild des Motors und der zusätzlichen Zeitverzögerung aus diesem Parameter. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	ms 0 0 1000	INT16 R/W per. -	CANopen 3005:8 _h Modbus 1296 EtherCAT 3005:8 _h
BRK_AddT_release	Zusätzliche Zeitverzögerung beim Öffnen der Haltebremse Die Gesamt-Zeitverzögerung beim Öffnen der Haltebremse entspricht der Zeitverzögerung aus dem elektronischen Typenschild des Motors und der zusätzlichen Zeitverzögerung aus diesem Parameter. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	ms 0 0 400	INT16 R/W per. -	CANopen 3005:7 _h Modbus 1294 EtherCAT 3005:7 _h
BRK_release	Manueller Betrieb der Haltebremse 0 / Automatic: Automatische Bearbeitung 1 / Manual Release: Manuelles Öffnen der Haltebremse 2 / Manual Application: Manuelles Schließen der Haltebremse Die Haltebremse kann manuell geöffnet oder geschlossen werden. Die Haltebremse kann nur in den Betriebszuständen 'Switch On Disabled', 'Ready To Switch On' oder 'Fault' manuell geöffnet oder geschlossen werden. Wenn Sie die Haltebremse manuell geschlossen haben und sie dann manuell öffnen möchten, müssen Sie diesen Parameter erst auf 'Automatic' und dann auf 'Manual Release' setzen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	CANopen 3008:A _h Modbus 2068 EtherCAT 3008:A _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
Cap1Activate	Capture-Eingang 1 Start/Stopp 0 / Capture Stop: Capture-Funktion abbrechen 1 / Capture Once: Einmaliges Capture starten 2 / Capture Continuous: Kontinuierliches Capture starten Bei einmaligem Capture wird die Funktion beim ersten erfassten Wert beendet. Bei kontinuierlichem Capture läuft die Erfassung endlos weiter. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 - 4	UINT16 R/W - -	CANopen 300A:4 _h Modbus 2568 EtherCAT 300A:4 _h
Cap1Config	Konfiguration Capture-Eingang 1 0 / Falling Edge: Positionserfassung bei fallender Flanke 1 / Rising Edge: Positionserfassung bei steigender Flanke 2 / Both Edges: Positionserfassung bei beiden Flanken Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	CANopen 300A:2 _h Modbus 2564 EtherCAT 300A:2 _h
Cap1Source	Capture-Eingang 1 Encoder-Quelle 0 / Pact Encoder 1: Quelle für Capture-Eingang 1 ist Pact des Encoders 1 Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 0	UINT16 R/W - -	CANopen 300A:A _h Modbus 2580 EtherCAT 300A:A _h
Cap2Activate	Capture-Eingang 2 Start/Stopp 0 / Capture Stop: Capture-Funktion abbrechen 1 / Capture Once: Einmaliges Capture starten 2 / Capture Continuous: Kontinuierliches Capture starten Bei einmaligem Capture wird die Funktion beim ersten erfassten Wert beendet. Bei kontinuierlichem Capture läuft die Erfassung endlos weiter. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 - 4	UINT16 R/W - -	CANopen 300A:5 _h Modbus 2570 EtherCAT 300A:5 _h
Cap2Config	Konfiguration Capture-Eingang 2 0 / Falling Edge: Positionserfassung bei fallender Flanke 1 / Rising Edge: Positionserfassung bei steigender Flanke 2 / Both Edges: Positionserfassung bei beiden Flanken Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	CANopen 300A:3 _h Modbus 2566 EtherCAT 300A:3 _h
Cap2Source	Capture-Eingang 2 Encoder-Quelle 0 / Pact Encoder 1: Quelle für Capture-Eingang 2 ist Pact des Encoders 1 Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 0	UINT16 R/W - -	CANopen 300A:B _h Modbus 2582 EtherCAT 300A:B _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CLSET_p_DiffWin	<p>Positionsabweichung für Regelkreisparametersatz-Umschaltung Wenn die Positionsabweichung des Lagereglers kleiner als der Werte dieses Parameters ist, wird Regelkreisparametersatz 2 verwendet. Andernfalls wird der Regelkreisparametersatz 1 verwendet.</p> <p>Über den Parameter CLSET_p_DiffWin_usr kann der Wert in Anwandereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>Umdrehung 0,0000 0,0100 2,0000</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3011:1C_h Modbus 4408 EtherCAT 3011:1C_h</p>
CLSET_p_DiffWin_usr	<p>Positionsabweichung für Regelkreisparametersatz-Umschaltung Wenn die Positionsabweichung des Lagereglers kleiner als der Werte dieses Parameters ist, wird Regelkreisparametersatz 2 verwendet. Andernfalls wird der Regelkreisparametersatz 1 verwendet.</p> <p>Minimalwert, Werkseinstellung und Maximalwert hängen vom Skalierungsfaktor ab. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>usr_p 0 164 2147483647</p>	<p>INT32 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3011:25_h Modbus 4426 EtherCAT 3011:25_h</p>

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CLSET_ParSwiCond	<p>Bedingung für Parametersatzumschaltung</p> <p>0 / None Or Digital Input: Keine oder Funktion für Digitaleingang gewählt</p> <p>1 / Inside Position Deviation: Innerhalb des Schleppabstandes (Wert ist im Parameter CLSET_p_DiffWin angegeben)</p> <p>2 / Below Reference Velocity: Unterhalb der Sollgeschwindigkeit (Wert ist im Parameter CLSET_v_Threshold angegeben)</p> <p>3 / Below Actual Velocity: Unterhalb der Istgeschwindigkeit (Wert ist im Parameter CLSET_v_Threshold angegeben)</p> <p>4 / Reserved: Reserviert</p> <p>Bei der Parametersatzumschaltung werden die Werte der folgenden Parameter graduell geändert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_KPn - CTRL_TNn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref - CTRL_TAUiref - CTRL_KFPp <p>Die Werte der folgenden Parameter werden nach Ablauf der Wartezeit für Parametersatzumschaltung geändert (CTRL_ParChgTime):</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_Nf1damp - CTRL_Nf1freq - CTRL_Nf1bandw - CTRL_Nf2damp - CTRL_Nf2freq - CTRL_Nf2bandw - CTRL_Osupdamp - CTRL_Osupdelay - CTRL_Kfric <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 4	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:1A _h Modbus 4404 EtherCAT 3011:1A _h
CLSET_v_Threshold	<p>Geschwindigkeits-Schwellwert für Regelkreisparametersatz-Umschaltung</p> <p>Wenn die Sollgeschwindigkeit oder die Istgeschwindigkeit kleiner als die Werte dieses Parameters ist, wird der Regelkreisparametersatz 2 verwendet. Andernfalls wird der Regelkreisparametersatz 1 verwendet. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	usr_v 0 50 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3011:1D _h Modbus 4410 EtherCAT 3011:1D _h
CLSET_winTime	<p>Zeitfenster für Parametersatzumschaltung</p> <p>Wert 0: Fensterüberwachung deaktiviert. Wert >0: Fensterzeit für die Parameter CLSET_v_Threshold und CLSET_p_DiffWin.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	ms 0 0 1000	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:1B _h Modbus 4406 EtherCAT 3011:1B _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL_GlobGain	<p>Globaler Verstärkungsfaktor (wirkt auf Regelkreisparametersatz 1) Der globale Verstärkungsfaktor wirkt auf die folgenden Parameter von Regelkreisparametersatz 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_KPn - CTRL_TNn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref <p>Der globale Verstärkungsfaktor wird auf 100 % gesetzt</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenn die Regelkreisparameter auf ihre Standardwerte gesetzt werden - am Ende des Autotunings - wenn Regelkreisparametersatz 2 mit dem Parameter CTRL_ParSetCopy auf Regelkreisparametersatz 1 kopiert wird <p>Wenn eine vollständige Konfiguration über den Feldbus übertragen wird, muss der Wert für CTRL_GlobGain vor den Werten für die Regelkreisparameter CTRL_KPn, CTRL_TNn, CTRL_KPp und CTRL_TAUref übertragen werden. Wenn CTRL_GlobGain während der Übertragung einer Konfiguration geändert wird, müssen CTRL_KPn, CTRL_TNn, CTRL_KPp und CTRL_TAUref ebenfalls Teil der Konfiguration sein. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	% 5,0 100,0 1000,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:15 _h Modbus 4394 EtherCAT 3011:15 _h
CTRL_I_max	<p>Strombegrenzung Im Betrieb ist die Strombegrenzung der kleinste der folgenden Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_I_max - M_I_max - PS_I_max - Strombegrenzung über Digitaleingang <p>Begrenzungen, die aus der I2t-Überwachung resultieren, werden ebenfalls berücksichtigt.</p> <p>Default: PS_I_max bei 8 kHz PWM-Frequenz und 230/480 V Netzspannung In Schritten von 0,01 A_{rms}. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	A _{rms} 0,00 - 463,00	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:C _h Modbus 4376 EtherCAT 3011:C _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL_I_max_fw	<p>Maximalstrom für Feldschwächung (d-Komponente) Dieser Wert wird nur durch den Minimal- und Maximalwert des Parameterbereichs begrenzt (keine Begrenzung des Wertes durch Motor/Endstufe)</p> <p>Der tatsächliche feldschwächende Strom ist der Mindestwert von CTRL_I_max_fw und der Hälfte des kleineren Wertes vom Nennstrom der Endstufe und des Motors. In Schritten von 0,01 A_{rms}. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	A _{rms} 0,00 0,00 300,00	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3011:F _h Modbus 4382 EtherCAT 3011:F _h
CTRL_KFAcc	<p>Beschleunigungsvorsteuerung In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	% 0,0 0,0 3000,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3011:A _h Modbus 4372 EtherCAT 3011:A _h
CTRL_ParChgTime	<p>Zeitspanne zur Umschaltung des Regelkreisparametersatzes Bei der Regelkreisparametersatz-Umschaltung werden die Werte der folgenden Parameter graduell geändert: - CTRL_KPn - CTRL_TNn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref - CTRL_TAUiref - CTRL_KFPp</p> <p>Eine Umschaltung kann durch folgendes ausgelöst werden - Änderung des aktiven Regelkreisparametersatzes - Änderung der globalen Verstärkung - Änderung einer der oben aufgeführten Parameter - Deaktivierung des Integral-Anteils des Geschwindigkeitsreglers Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	ms 0 0 2000	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:14 _h Modbus 4392 EtherCAT 3011:14 _h
CTRL_ParSetCopy	<p>Kopieren des Regelkreisparametersatzes Wert 1: Regelkreisparametersatz 1 auf Regelkreisparametersatz 2 kopieren Wert 2: Regelkreisparametersatz 2 auf Regelkreisparametersatz 1 kopieren</p> <p>Wenn Regelkreisparametersatz 2 auf Regelkreisparametersatz 1 kopiert wird, wird der Parameter CTRL_GlobGain auf 100 % gesetzt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0,0 - 0,2	UINT16 R/W - -	CANopen 3011:16 _h Modbus 4396 EtherCAT 3011:16 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL_PwrUpParSet	Auswahl des Regelkreisparametersatzes beim Einschalten 0 / Switching Condition: Die Umschaltbedingung wird zur Umschaltung des Regelkreisparametersatzes verwendet 1 / Parameter Set 1: Regelkreisparametersatz 1 wird verwendet 2 / Parameter Set 2: Regelkreisparametersatz 2 wird verwendet Der gewählte Wert wird auch in CTRL_SelParSet geschrieben (nicht persistent). Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 1 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:18 _h Modbus 4400 EtherCAT 3011:18 _h
CTRL_SelParSet	Auswahl des Regelkreisparametersatzes (nicht persistent) Siehe CTRL_PwrUpParSet für die Codierung. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 1 2	UINT16 R/W - -	CANopen 3011:19 _h Modbus 4402 EtherCAT 3011:19 _h
CTRL_SmoothCurrent	Glättungsfaktor für Stromregler Dieser Parameter reduziert die Dynamik des Stromregelkreises. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.	% 50 100 100	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:26 _h Modbus 4428 EtherCAT 3011:26 _h
CTRL_SpdFric	Drehzahl, bis zu der die Reibungskompensation linear ist Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/min 0 5 20	UINT32 R/W per. expert	CANopen 3011:9 _h Modbus 4370 EtherCAT 3011:9 _h
CTRL_TAUact	Filterzeitkonstante zur Glättung der Geschwindigkeit des Motors Der Default-Wert wird auf der Basis der Motordaten berechnet. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 - 30,00	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3011:8 _h Modbus 4368 EtherCAT 3011:8 _h
CTRL_v_max	Geschwindigkeitsbegrenzung Im Betrieb ist die Geschwindigkeitsbegrenzung der kleinste der folgenden Werte: - CTRL_v_max - M_n_max - Geschwindigkeitsbegrenzung über Digitaleingang Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v 1 13200 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3011:10 _h Modbus 4384 EtherCAT 3011:10 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL_VelObsActiv	Aktivierung Velocity Observer 0 / Velocity Observer Off: Velocity Observer aus 1 / Velocity Observer Passive: Velocity Observer ist an, wird aber nicht zur Motorregelung verwendet 2 / Velocity Observer Active: Velocity Observer ist an und wird zur Motorregelung verwendet Mit dem Velocity Observer wird die Geschwindigkeits-Welligkeit verringert und die Reglerbandbreite erhöht. Vor der Aktivierung die korrekten Werte für Dynamik und Trägheit einstellen. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3011:22 _h Modbus 4420 EtherCAT 3011:22 _h
CTRL_VelObsDyn	Dynamik Velocity Observer Der Wert in diesem Parameter muss kleiner sein (zum Beispiel zwischen 5 % und 20 %) als die Nachstellzeit des Geschwindigkeitsreglers (Parameter CTRL1_TNn und CTRL2_TNn). In Schritten von 0,01 ms. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,03 0,25 200,00	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3011:23 _h Modbus 4422 EtherCAT 3011:23 _h
CTRL_VelObsInert	Trägheit für Velocity Observer Systemträgheit, die für Berechnungen für den Velocity Observer verwendet wird. Der Defaultwert ist die Trägheit des montierten Motors. Für Autotuning kann der Wert dieses Parameters gleich dem Wert von _AT_J gesetzt werden. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	g cm ² 1 - 2147483648	UINT32 R/W per. expert	CANopen 3011:24 _h Modbus 4424 EtherCAT 3011:24 _h
CTRL_vPIDDPart	PID Geschwindigkeitsregler: D-Faktor In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 0,0 400,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3011:6 _h Modbus 4364 EtherCAT 3011:6 _h
CTRL_vPIDDTime	PID-Geschwindigkeitsregler: Zeitkonstante des Glättungsfilters für D-Anteil In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,01 0,25 10,00	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3011:5 _h Modbus 4362 EtherCAT 3011:5 _h
CTRL1_KFPP	Geschwindigkeitsvorsteuerung Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 0,0 200,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:6 _h Modbus 4620 EtherCAT 3012:6 _h
CTRL1_Kfric	Reibungskompensation: Verstärkung In Schritten von 0,01 A _{rms} . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	A _{rms} 0,00 0,00 10,00	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:10 _h Modbus 4640 EtherCAT 3012:10 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL1_KPn	Geschwindigkeitsregler P-Faktor Defaultwert wird aus Motorparameter berechnet Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,0001 A/(1/min). Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	A(1/min) 0,0001 - 2,5400	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:1 _h Modbus 4610 EtherCAT 3012:1 _h
CTRL1_KPp	Lageregler P-Faktor Defaultwert wird berechnet Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,1 1/s. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/s 2,0 - 900,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:3 _h Modbus 4614 EtherCAT 3012:3 _h
CTRL1_Nf1bandw	Notch-Filter 1: Bandbreite Die Bandbreite ist wie folgt definiert: $1 - F_b/F_0$ In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 1,0 70,0 90,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:A _h Modbus 4628 EtherCAT 3012:A _h
CTRL1_Nf1damp	Notch-Filter 1: Dämpfung In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 55,0 90,0 99,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:8 _h Modbus 4624 EtherCAT 3012:8 _h
CTRL1_Nf1freq	Notch-Filter 1: Frequenz Beim Wert 15000 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 Hz. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Hz 50,0 1500,0 1500,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:9 _h Modbus 4626 EtherCAT 3012:9 _h
CTRL1_Nf2bandw	Notch-Filter 2: Bandbreite Die Bandbreite ist wie folgt definiert: $1 - F_b/F_0$ In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 1,0 70,0 90,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:D _h Modbus 4634 EtherCAT 3012:D _h
CTRL1_Nf2damp	Notch-Filter 2: Dämpfung In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 55,0 90,0 99,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:B _h Modbus 4630 EtherCAT 3012:B _h
CTRL1_Nf2freq	Notch-Filter 2: Frequenz Beim Wert 15000 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 Hz. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Hz 50,0 1500,0 1500,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:C _h Modbus 4632 EtherCAT 3012:C _h
CTRL1_Osupdamp	Überschwingfilter: Dämpfung Beim Wert 0 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 0,0 50,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:E _h Modbus 4636 EtherCAT 3012:E _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL1_Osupdelay	Überschwingfilter: Zeitverzögerung Beim Wert 0 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 0,00 75,00	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3012:F _h Modbus 4638 EtherCAT 3012:F _h
CTRL1_TAUiref	Filterzeitkonstante für das Filter des Stromsollwertes Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 0,50 4,00	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:5 _h Modbus 4618 EtherCAT 3012:5 _h
CTRL1_TAUUnref	Filterzeitkonstante für das Filter des Geschwindigkeitssollwertes Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 1,81 327,67	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:4 _h Modbus 4616 EtherCAT 3012:4 _h
CTRL1_TNn	Geschwindigkeitsregler Nachstellzeit Defaultwert wird berechnet Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 - 327,67	UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:2 _h Modbus 4612 EtherCAT 3012:2 _h
CTRL2_KFpp	Geschwindigkeitsvorsteuerung Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 0,0 200,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:6 _h Modbus 4876 EtherCAT 3013:6 _h
CTRL2_Kfric	Reibungskompensation: Verstärkung In Schritten von 0,01 A _{rms} . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	A _{rms} 0,00 0,00 10,00	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:10 _h Modbus 4896 EtherCAT 3013:10 _h
CTRL2_KPn	Geschwindigkeitsregler P-Faktor Defaultwert wird aus Motorparameter berechnet Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,0001 A/(1/min). Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	A/(1/min) 0,0001 - 2,5400	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:1 _h Modbus 4866 EtherCAT 3013:1 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL2_KPp	Lageregler P-Faktor Defaultwert wird berechnet Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,1 1/s. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/s 2,0 - 900,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:3 _h Modbus 4870 EtherCAT 3013:3 _h
CTRL2_Nf1bandw	Notch-Filter 1: Bandbreite Die Bandbreite ist wie folgt definiert: 1 - Fb/F0 In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 1,0 70,0 90,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:A _h Modbus 4884 EtherCAT 3013:A _h
CTRL2_Nf1damp	Notch-Filter 1: Dämpfung In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 55,0 90,0 99,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:8 _h Modbus 4880 EtherCAT 3013:8 _h
CTRL2_Nf1freq	Notch-Filter 1: Frequenz Beim Wert 15000 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 Hz. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Hz 50,0 1500,0 1500,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:9 _h Modbus 4882 EtherCAT 3013:9 _h
CTRL2_Nf2bandw	Notch-Filter 2: Bandbreite Die Bandbreite ist wie folgt definiert: 1 - Fb/F0 In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 1,0 70,0 90,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:D _h Modbus 4890 EtherCAT 3013:D _h
CTRL2_Nf2damp	Notch-Filter 2: Dämpfung In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 55,0 90,0 99,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:B _h Modbus 4886 EtherCAT 3013:B _h
CTRL2_Nf2freq	Notch-Filter 2: Frequenz Beim Wert 15000 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 Hz. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Hz 50,0 1500,0 1500,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:C _h Modbus 4888 EtherCAT 3013:C _h
CTRL2_Osupdamp	Überschwingfilter: Dämpfung Beim Wert 0 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 0,0 50,0	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:E _h Modbus 4892 EtherCAT 3013:E _h
CTRL2_Osupdelay	Überschwingfilter: Zeitverzögerung Beim Wert 0 wird das Filter deaktiviert. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 0,00 75,00	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3013:F _h Modbus 4894 EtherCAT 3013:F _h
CTRL2_TAUiref	Filterzeitkonstante für das Filter des Stromsollwertes Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 0,50 4,00	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:5 _h Modbus 4874 EtherCAT 3013:5 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
CTRL2_TAUnref	Filterzeitkonstante für das Filter des Geschwindigkeitssollwertes Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 1,81 327,67	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:4 _h Modbus 4872 EtherCAT 3013:4 _h
CTRL2_TNn	Geschwindigkeitsregler Nachstellzeit Defaultwert wird berechnet Bei einem Umschalten zwischen den beiden Regelkreisparametersätzen erfolgt die Anpassung der Werte linear über die im Parameter CTRL_ParChgTime eingestellte Zeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 - 327,67	UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:2 _h Modbus 4868 EtherCAT 3013:2 _h
DCOMcontrol	DriveCom Steuerwort Bitbelegung siehe Kapitel Betrieb, Betriebszustände. Bit 0: Betriebszustand Switch On Bit 1: Enable Voltage Bit 2: Betriebszustand Quick Stop Bit 3: Enable Operation Bits 4 ... 6: Betriebsartenspezifisch Bit 7: Fault Reset Bit 8: Halt Bit 9: betriebsartenspezifisch Bits 10 ... 15: Reserviert (müssen 0 sein) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- - - -	UINT16 R/W - -	CANopen 6040:0 _h Modbus 6914 EtherCAT 6040:0 _h
DCOMopmode	Betriebsart -6 / Manual Tuning / Autotuning: Manuelles Tuning oder Autotuning -3 / Motion Sequence: Bewegungssequenz -1 / Jog: Jog (Manuellfahrt) 0 / Reserved: Reserviert 1 / Profile Position: Profile Position 3 / Profile Velocity: Profile Velocity 4 / Profile Torque: Profile Torque 6 / Homing: Homing 7 / Interpolated Position: Interpolated Position 8 / Cyclic Synchronous Position: Cyclic Synchronous Position 9 / Cyclic Synchronous Velocity: Cyclic Synchronous Velocity 10 / Cyclic Synchronous Torque: Cyclic Synchronous Torque Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. * Datentyp für CANopen: INT8	- -6 - 10	INT16* R/W - -	CANopen 6060:0 _h Modbus 6918 EtherCAT 6060:0 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
DEVcmdinterf	Steuerungsart 1 / Local Control Mode: Lokal-Steuerungsart 2 / Fieldbus Control Mode: Feldbus-Steuerungsart Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.06.	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:1 _h Modbus 1282 EtherCAT 3005:1 _h
DI_0_Debounce	Entprellzeit DI0 0 / No: Keine Software-Entprellung 1 / 0.25 ms: 0,25 ms 2 / 0.50 ms: 0,50 ms 3 / 0.75 ms: 0,75 ms 4 / 1.00 ms: 1,00 ms 5 / 1.25 ms: 1,25 ms 6 / 1.50 ms: 1,50 ms Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 6 6	UINT16 R/W per. -	CANopen 3008:20 _h Modbus 2112 EtherCAT 3008:20 _h
DI_1_Debounce	Entprellzeit DI1 0 / No: Keine Software-Entprellung 1 / 0.25 ms: 0,25 ms 2 / 0.50 ms: 0,50 ms 3 / 0.75 ms: 0,75 ms 4 / 1.00 ms: 1,00 ms 5 / 1.25 ms: 1,25 ms 6 / 1.50 ms: 1,50 ms Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 6 6	UINT16 R/W per. -	CANopen 3008:21 _h Modbus 2114 EtherCAT 3008:21 _h
DI_2_Debounce	Entprellzeit DI2 0 / No: Keine Software-Entprellung 1 / 0.25 ms: 0,25 ms 2 / 0.50 ms: 0,50 ms 3 / 0.75 ms: 0,75 ms 4 / 1.00 ms: 1,00 ms 5 / 1.25 ms: 1,25 ms 6 / 1.50 ms: 1,50 ms Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 6 6	UINT16 R/W per. -	CANopen 3008:22 _h Modbus 2116 EtherCAT 3008:22 _h
DI_3_Debounce	Entprellzeit DI3 0 / No: Keine Software-Entprellung 1 / 0.25 ms: 0,25 ms 2 / 0.50 ms: 0,50 ms 3 / 0.75 ms: 0,75 ms 4 / 1.00 ms: 1,00 ms 5 / 1.25 ms: 1,25 ms 6 / 1.50 ms: 1,50 ms Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 6 6	UINT16 R/W per. -	CANopen 3008:23 _h Modbus 2118 EtherCAT 3008:23 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
DPL_Activate	Aktivierung Antriebsprofil Drive Profile Lexium Wert 0: Antriebsprofil Drive Profile Lexium deaktivieren Wert 1: Antriebsprofil Drive Profile Lexium aktivieren Der Zugriffskanal, über den das Antriebsprofil aktiviert wurde, ist der einzige Zugriffskanal, der das Antriebsprofil verwenden kann. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	CANopen 301B:8 _h Modbus 6928 EtherCAT 301B:8 _h
DPL_dmControl	Antriebsprofil Drive Profile Lexium dmControl	- - - -	UINT16 R/W - -	CANopen 301B:1F _h Modbus 6974 EtherCAT 301B:1F _h
DPL_intLim	Einstellung für Bit 9 von _DPL_motionStat und _actionStatus 0 / None: Nicht verwendet (reserviert) 1 / Current Below Threshold: Strom-Schwellwert 2 / Velocity Below Threshold: Geschwindigkeits-Schwellwert 3 / In Position Deviation Window: Positionsabweichungs-Fenster 4 / In Velocity Deviation Window: Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster 5 / Position Register Channel 1: Kanal 1 des Positionsregisters 6 / Position Register Channel 2: Kanal 2 des Positionsregisters 7 / Position Register Channel 3: Kanal 3 des Positionsregisters 8 / Position Register Channel 4: Kanal 4 des Positionsregisters 9 / Hardware Limit Switch: Hardware-Endschalter 10 / RMAC active or finished: Relativbewegung nach Capture ist aktiv oder beendet 11 / Position Window: Positionsfenster Einstellung für: Bit 9 des Parameters _actionStatus Bit 9 des Parameters _DPL_motionStat Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 11 11	UINT16 R/W per. -	CANopen 301B:35 _h Modbus 7018 EtherCAT 301B:35 _h
DPL_RefA16	Antriebsprofil Drive Profile Lexium RefA16	- - - -	INT16 R/W - -	CANopen 301B:22 _h Modbus 6980 EtherCAT 301B:22 _h
DPL_RefB32	Antriebsprofil Drive Profile Lexium RefB32	- - - -	INT32 R/W - -	CANopen 301B:21 _h Modbus 6978 EtherCAT 301B:21 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
DS402compatib	<p>DS402 Zustandsmaschine: Zustandsübergang von 3 nach 4 0 / Automatic: Automatisch (Zustandsübergang erfolgt automatisch) 1 / DS402-compliant: DS402-konform (Zustandsübergang muss über Feldbus gesteuert werden) Bestimmt den Zustandsübergang zwischen den Betriebszuständen SwitchOnDisabled (3) und ReadyToSwitchOn (4). Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 301B:13 _h Modbus 6950 EtherCAT 301B:13 _h
DS402intLim	<p>DS402 Statuswort: Einstellung für Bit 11 (interne Grenze) 0 / None: Nicht verwendet (reserviert) 1 / Current Below Threshold: Strom-Schwellwert 2 / Velocity Below Threshold: Geschwindigkeits-Schwellwert 3 / In Position Deviation Window: Positionsabweichungs-Fenster 4 / In Velocity Deviation Window: Geschwindigkeitsabweichungs-Fenster 5 / Position Register Channel 1: Kanal 1 des Positionsregisters 6 / Position Register Channel 2: Kanal 2 des Positionsregisters 7 / Position Register Channel 3: Kanal 3 des Positionsregisters 8 / Position Register Channel 4: Kanal 4 des Positionsregisters 9 / Hardware Limit Switch: Hardware-Endschalter 10 / RMAC active or finished: Relativbewegung nach Capture ist aktiv oder beendet 11 / Position Window: Positionsfenster Einstellung für: Bit 11 des Parameters _DCOMstatus Bit 10 des Parameters _actionStatus Bit 10 des Parameters _DPL_motionStat Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 11	UINT16 R/W per. -	CANopen 301B:1E _h Modbus 6972 EtherCAT 301B:1E _h
DSM_ShutDownOption	<p>Verhalten beim Deaktivieren der Endstufe während einer Bewegung 0 / Disable Immediately: Endstufe sofort deaktivieren 1 / Disable After Halt: Endstufe nach Verzögerung auf Stillstand deaktivieren Dieser Parameter legt fest, wie der Antriebsverstärker auf eine Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe reagiert. Zur Verzögerung auf Stillstand wird Halt verwendet. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.</p>	- 0 0 1	INT16 R/W per. -	CANopen 605B:0 _h Modbus 1684 EtherCAT 605B:0 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ECAT2ndaddress	Wert für eine EtherCAT Identification Wert für eine EtherCAT "Identification" (auch bekannt als "Station Alias"), zum Beispiel für die EtherCAT-Funktion Hot Connect. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.	- 0 0 65535	UINT16 R/W per. -	CANopen 3045:6 _h Modbus 17676 EtherCAT 3045:6 _h
ENC1_adjustment	Justage der Absolutposition von Encoder 1 Wertebereich ist abhängig vom Typ des Encoders. Singleturn-Encoder: 0 ... x-1 Multiturn-Encoder: 0 ... (4096*x)-1 Singleturn-Encoder (verschoben mit Parameter ShiftEncWorkRang): -(x/2) ... (x/2)-1 Multiturn-Encoder (verschoben mit Parameter ShiftEncWorkRang): -(2048*x) ... (2048*x)-1 Definition von 'x': Maximale Position für eine Encoder-Umdrehung in Anwendereinheiten. Mit der Default- Skalierung beträgt dieser Wert 16384. Falls die Bearbeitung mit Richtungsinvertierung durchgeführt werden soll, ist diese vor Setzen der Encoderposition einzustellen. Nach dem Schreibzugriff muss mindestens 1 Sekunde gewartet werden, bis der Antriebsverstärker ausgeschaltet werden kann. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.	usr_p - - -	INT32 R/W - -	CANopen 3005:16 _h Modbus 1324 EtherCAT 3005:16 _h
ERR_clear	Fehler-Speicher leeren Wert 1: Einträge im Fehlerspeicher löschen Der Löschvorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen eine 0 zurückgeliefert wird. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 - 1	UINT16 R/W - -	CANopen 303B:4 _h Modbus 15112 EtherCAT 303B:4 _h
ERR_reset	Rücksetzen des Lesezeigers des Fehlerspeichers Wert 1: Lesezeiger des Fehlerspeichers auf ältesten Fehlereintrag setzen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 - 1	UINT16 R/W - -	CANopen 303B:5 _h Modbus 15114 EtherCAT 303B:5 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ErrorResp_bit_DE	Fehlerreaktion auf erkannten Datenfehler (Bit DE) -1 / No Error Response: Keine Fehlerreaktion 0 / Error Class 0: Fehlerklasse 0 1 / Error Class 1: Fehlerklasse 1 2 / Error Class 2: Fehlerklasse 2 3 / Error Class 3: Fehlerklasse 3 Für das Antriebsprofil Drive Profile Lexium kann die Fehlerreaktion auf einen erkannten Datenfehler (Bit DE) parametrieren werden. Für die Fehlerbehandlung bei EtherCAT RxPDO wird dieser Parameter auch zur Klassifizierung der Fehlerreaktion verwendet.	- -1 -1 3	INT16 R/W per. -	CANopen 301B:6 _h Modbus 6924 EtherCAT 301B:6 _h
ErrorResp_bit_ME	Fehlerreaktion auf erkannten Betriebsartenfehler (Bit ME) -1 / No Error Response: Keine Fehlerreaktion 0 / Error Class 0: Fehlerklasse 0 1 / Error Class 1: Fehlerklasse 1 2 / Error Class 2: Fehlerklasse 2 3 / Error Class 3: Fehlerklasse 3 Für das Antriebsprofil Lexium kann die Fehlerreaktion auf einen erkannten Betriebsartenfehler (Bit ME) Bit parametrieren werden.	- -1 -1 3	INT16 R/W per. -	CANopen 301B:7 _h Modbus 6926 EtherCAT 301B:7 _h
ErrorResp_Flt_AC	Fehlerreaktion auf Fehlen einer Netzphase 0 / Error Class 0: Fehlerklasse 0 1 / Error Class 1: Fehlerklasse 1 2 / Error Class 2: Fehlerklasse 2 3 / Error Class 3: Fehlerklasse 3 Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 2 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:A _h Modbus 1300 EtherCAT 3005:A _h
ErrorResp_I2tRES	Fehlerreaktion bei 100% I2t Bremswiderstand 0 / Error Class 0: Fehlerklasse 0 1 / Error Class 1: Fehlerklasse 1 2 / Error Class 2: Fehlerklasse 2 Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:22 _h Modbus 1348 EtherCAT 3005:22 _h
ErrorResp_p_diff	Fehlerreaktion auf zu hohe lastbedingte Positionsabweichung 1 / Error Class 1: Fehlerklasse 1 2 / Error Class 2: Fehlerklasse 2 3 / Error Class 3: Fehlerklasse 3 Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 1 3 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:B _h Modbus 1302 EtherCAT 3005:B _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ErrorResp_QuasiAbs	Fehlerreaktion auf erkannten Fehler bei Quasi-Absolutposition 3 / Error Class 3: Fehlerklasse 3 4 / Error Class 4: Fehlerklasse 4 Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 3 3 4	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:3A _h Modbus 1396 EtherCAT 3005:3A _h
ErrorResp_v_diff	Fehlerreaktion auf zu hohe lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung 1 / Error Class 1: Fehlerklasse 1 2 / Error Class 2: Fehlerklasse 2 3 / Error Class 3: Fehlerklasse 3 Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 1 3 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:3C _h Modbus 1400 EtherCAT 3005:3C _h
HMdis	Abstand vom Schaltpunkt Der Abstand vom Schaltpunkt wird als Referenzpunkt definiert. Der Parameter ist nur wirksam bei einer Referenzbewegung ohne Indexpuls. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_p 1 200 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3028:7 _h Modbus 10254 EtherCAT 3028:7 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
HMmethod	<p>Homing-Methode</p> <p>1: LIMN mit Indexpuls 2: LIMP mit Indexpuls 7: REF+ mit Indexpuls, inv., außerhalb 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. Richtung 34: Indexpuls pos. Richtung 35: Maßsetzen</p> <p>Abkürzungen: REF+: Suchbewegung in pos. Richtung REF-: Suchbewegung in neg. Richtung inv.: Richtung in Schalter invertieren nicht inv.: Richtung in Schalter nicht invert. außerhalb: Indexpuls/Abstand außerhalb Schalter innerhalb: Indexpuls/Abstand innerhalb Schalter Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. * Datentyp für CANopen: INT8</p>	- 1 18 35	INT16* R/W - -	CANopen 6098:0 _h Modbus 6936 EtherCAT 6098:0 _h
HMoutdis	<p>Maximaler Weg für Suche nach dem Schaltpunkt</p> <p>0: Überwachung des Suchweges inaktiv >0: Maximale Strecke</p> <p>Nach Erkennen des Schalters beginnt der Antriebsverstärker, den definierten Schaltpunkt zu suchen. Wird der definierte Schaltpunkt nach der hier angegebenen Strecke nicht gefunden, wird ein Fehler erkannt und die Referenzbewegung abgebrochen. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	usr_p 0 0 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3028:6 _h Modbus 10252 EtherCAT 3028:6 _h
HMp_home	<p>Position am Referenzpunkt</p> <p>Nach erfolgreicher Referenzbewegung wird dieser Positionswert automatisch am Referenzpunkt gesetzt. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	usr_p -2147483648 0 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3028:B _h Modbus 10262 EtherCAT 3028:B _h
HMp_setP	<p>Maßsetzposition</p> <p>Position für Betriebsart Homing, Methode 35. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	usr_p - 0 -	INT32 R/W - -	CANopen 301B:16 _h Modbus 6956 EtherCAT 301B:16 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
HMprefmethod	Bevorzugte Methode für Homing Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 1 18 35	INT16 R/W per. -	CANopen 3028:A _h Modbus 10260 EtherCAT 3028:A _h
HMsrchdis	Maximaler Suchweg nach Überfahren des Schalters 0 : Überwachung des Suchweges inaktiv >0: Suchweg Innerhalb dieses Suchweges muss der Schalter wieder aktiviert werden, ansonsten erfolgt ein Abbruch der Referenzfahrt. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_p 0 0 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3028:D _h Modbus 10266 EtherCAT 3028:D _h
HMv	Zielgeschwindigkeit für Suche des Schalters Der Wert wird intern begrenzt auf die Parametereinstellung in RAMP_v_max. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_v 1 60 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 6099:1 _h Modbus 10248 EtherCAT 6099:1 _h
HMv_out	Zielgeschwindigkeit für Freifahren vom Schalter Der Wert wird intern begrenzt auf die Parametereinstellung in RAMP_v_max. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_v 1 6 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 6099:2 _h Modbus 10250 EtherCAT 6099:2 _h
InvertDirOfMove	Bewegungsrichtungsumkehr 0 / Inversion Off: Umkehr der Bewegungsrichtung aus 1 / Inversion On: Umkehr der Bewegungsrichtung ein Der Endschalter, der mit einer Bewegung in positive Richtung angefahren wird, ist mit dem Eingang für den positiven Endschalter zu verbinden und umgekehrt. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:C _h Modbus 1560 EtherCAT 3006:C _h
IO_AutoEnable	Endstufenaktivierung beim Einschalten 0 / RisingEdge: Eine steigende Flanke bei der Signaleingangsfunktion "Enable" aktiviert die Endstufe 1 / HighLevel: Ein aktiver Signaleingang bei der Signaleingangsfunktion "Enable" aktiviert die Endstufe 2 / AutoOn: Die Endstufe wird automatisch aktiviert Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:6 _h Modbus 1292 EtherCAT 3005:6 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IO_AutoEnaConfig	Aktivierung der Endstufe wie über IO_AutoEnable festgelegt, auch nach einem erkannten Fehler 0 / Off: Einstellung in Parameter IO_AutoEnable wird nur nach Hochlauf verwendet 1 / On: Einstellung in Parameter IO_AutoEnable wird nach Hochlauf und nach erkanntem Fehler verwendet Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:4 _h Modbus 1288 EtherCAT 3005:4 _h
IO_DQ_set	Digitalausgänge direkt setzen Digitale Ausgänge können nur direkt gesetzt werden, wenn die Signalausgangsfunktion auf 'Available as required' gesetzt wurde. Bitbelegung: Bit 0: DQ0 Bit 1: DQ1	- - - -	UINT16 R/W - -	CANopen 3008:11 _h Modbus 2082 EtherCAT 3008:11 _h
IO_FaultResOnEnableInp	Zusätzliches 'Fault Reset' für die Signaleingangsfunktion 'Enable' 0 / Off: Kein zusätzliches 'Fault Reset' 1 / OnFallingEdge: Zusätzliches 'Fault Reset' bei fallender Flanke 2 / OnRisingEdge: Zusätzliches 'Fault Reset' bei steigender Flanke Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:34 _h Modbus 1384 EtherCAT 3005:34 _h
IO_I_limit	Strombegrenzung über Eingang Über einen Digitaleingang kann eine Strombegrenzung aktiviert werden. In Schritten von 0,01 A _{rms} . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	A _{rms} 0,00 0,20 300,00	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:27 _h Modbus 1614 EtherCAT 3006:27 _h
IO_JOGmethod	Auswahl der Methode für Jog 0 / Continuous Movement: Jog mit Dauerbewegung 1 / Step Movement: Jog mit Schrittbewegung Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	- 0 1 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:18 _h Modbus 1328 EtherCAT 3005:18 _h
IO_v_limit	Geschwindigkeitsbegrenzung über Eingang über einen Digitaleingang kann eine Geschwindigkeitsbegrenzung aktiviert werden. In der Betriebsart Profile Torque wird die Mindestgeschwindigkeit intern auf 100 1/min begrenzt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v 0 10 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:1E _h Modbus 1596 EtherCAT 3006:1E _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IDefaultMode	Betriebsart 0 / None: Keiner 5 / Jog: Jog (Manuellfahrt) 6 / Motion Sequence: Bewegungssequenz Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.06.	- 0 5 6	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:3 _h Modbus 1286 EtherCAT 3005:3 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOfunct_DI0	<p>Funktion Eingang DI0</p> <p>1 / Freely Available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Fault Reset: Fault Reset nach Fehler</p> <p>3 / Enable: Aktiviert die Endstufe</p> <p>4 / Halt: Halt</p> <p>5 / Start Profile Positioning: Startanforderung für Bewegung</p> <p>6 / Current Limitation: Begrenzt den Strom auf den Parameterwert</p> <p>7 / Zero Clamp: Zero Clamp</p> <p>8 / Velocity Limitation: Begrenzt die Geschwindigkeit auf den Parameterwert</p> <p>9 / Jog Positive: Jog: Bewegung in positive Richtung</p> <p>10 / Jog Negative: Jog: Bewegung in negative Richtung</p> <p>11 / Jog Fast/Slow: Jog: schaltet zwischen langsamer und schneller Bewegung um</p> <p>13 / Start Single Data Set: Motion Sequence: Startet einzelnen Datensatz</p> <p>14 / Data Set Select: Motion Sequence: Auswahl Datensatz Bewegungssequenz</p> <p>15 / Data Set Bit 0: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 0</p> <p>16 / Data Set Bit 1: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 1</p> <p>17 / Data Set Bit 2: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 2</p> <p>18 / Data Set Bit 3: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 3</p> <p>21 / Reference Switch (REF): Referenzschalter</p> <p>22 / Positive Limit Switch (LIMP): Positiver Endschalter</p> <p>23 / Negative Limit Switch (LIMN): Negativer Endschalter</p> <p>24 / Switch Controller Parameter Set: Schaltet Regelkreisparametersatz um</p> <p>28 / Velocity Controller Integral Off: Schaltet den Integral-Anteil des Geschwindigkeitsreglers aus</p> <p>29 / Start Motion Sequence: Motion Sequence: Startet eine Bewegungssequenz</p> <p>30 / Start Signal Of RMAC: Startsignal der Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>31 / Activate RMAC: Aktiviert die Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>32 / Activate Operating Mode: Aktiviert Betriebsart</p> <p>33 / Jog Positive With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in positive Richtung</p> <p>34 / Jog Negative With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in negative Richtung</p> <p>35 / Data Set Bit 4: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 4</p> <p>36 / Data Set Bit 5: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 5</p> <p>37 / Data Set Bit 6: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 6</p> <p>40 / Release Holding Brake: Öffnet die Haltebremse Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3007:1 _h Modbus 1794 EtherCAT 3007:1 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOfunct_DI1	<p>Funktion Eingang DI1</p> <p>1 / Freely Available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Fault Reset: Fault Reset nach Fehler</p> <p>3 / Enable: Aktiviert die Endstufe</p> <p>4 / Halt: Halt</p> <p>5 / Start Profile Positioning: Startanforderung für Bewegung</p> <p>6 / Current Limitation: Begrenzt den Strom auf den Parameterwert</p> <p>7 / Zero Clamp: Zero Clamp</p> <p>8 / Velocity Limitation: Begrenzt die Geschwindigkeit auf den Parameterwert</p> <p>9 / Jog Positive: Jog: Bewegung in positive Richtung</p> <p>10 / Jog Negative: Jog: Bewegung in negative Richtung</p> <p>11 / Jog Fast/Slow: Jog: schaltet zwischen langsamer und schneller Bewegung um</p> <p>13 / Start Single Data Set: Motion Sequence: Startet einzelnen Datensatz</p> <p>14 / Data Set Select: Motion Sequence: Auswahl Datensatz Bewegungssequenz</p> <p>15 / Data Set Bit 0: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 0</p> <p>16 / Data Set Bit 1: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 1</p> <p>17 / Data Set Bit 2: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 2</p> <p>18 / Data Set Bit 3: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 3</p> <p>21 / Reference Switch (REF): Referenzschalter</p> <p>22 / Positive Limit Switch (LIMP): Positiver Endschalter</p> <p>23 / Negative Limit Switch (LIMN): Negativer Endschalter</p> <p>24 / Switch Controller Parameter Set: Schaltet Regelkreisparametersatz um</p> <p>28 / Velocity Controller Integral Off: Schaltet den Integral-Anteil des Geschwindigkeitsreglers aus</p> <p>29 / Start Motion Sequence: Motion Sequence: Startet eine Bewegungssequenz</p> <p>30 / Start Signal Of RMAC: Startsignal der Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>31 / Activate RMAC: Aktiviert die Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>32 / Activate Operating Mode: Aktiviert Betriebsart</p> <p>33 / Jog Positive With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in positive Richtung</p> <p>34 / Jog Negative With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in negative Richtung</p> <p>35 / Data Set Bit 4: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 4</p> <p>36 / Data Set Bit 5: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 5</p> <p>37 / Data Set Bit 6: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 6</p> <p>40 / Release Holding Brake: Öffnet die Haltebremse Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3007:2 _h Modbus 1796 EtherCAT 3007:2 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOfunct_DI2	<p>Funktion Eingang DI2</p> <p>1 / Freely Available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Fault Reset: Fault Reset nach Fehler</p> <p>3 / Enable: Aktiviert die Endstufe</p> <p>4 / Halt: Halt</p> <p>5 / Start Profile Positioning: Startanforderung für Bewegung</p> <p>6 / Current Limitation: Begrenzt den Strom auf den Parameterwert</p> <p>7 / Zero Clamp: Zero Clamp</p> <p>8 / Velocity Limitation: Begrenzt die Geschwindigkeit auf den Parameterwert</p> <p>9 / Jog Positive: Jog: Bewegung in positive Richtung</p> <p>10 / Jog Negative: Jog: Bewegung in negative Richtung</p> <p>11 / Jog Fast/Slow: Jog: schaltet zwischen langsamer und schneller Bewegung um</p> <p>13 / Start Single Data Set: Motion Sequence: Startet einzelnen Datensatz</p> <p>14 / Data Set Select: Motion Sequence: Auswahl Datensatz Bewegungssequenz</p> <p>15 / Data Set Bit 0: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 0</p> <p>16 / Data Set Bit 1: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 1</p> <p>17 / Data Set Bit 2: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 2</p> <p>18 / Data Set Bit 3: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 3</p> <p>21 / Reference Switch (REF): Referenzschalter</p> <p>22 / Positive Limit Switch (LIMP): Positiver Endschalter</p> <p>23 / Negative Limit Switch (LIMN): Negativer Endschalter</p> <p>24 / Switch Controller Parameter Set: Schaltet Regelkreisparametersatz um</p> <p>28 / Velocity Controller Integral Off: Schaltet den Integral-Anteil des Geschwindigkeitsreglers aus</p> <p>29 / Start Motion Sequence: Motion Sequence: Startet eine Bewegungssequenz</p> <p>30 / Start Signal Of RMAC: Startsignal der Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>31 / Activate RMAC: Aktiviert die Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>32 / Activate Operating Mode: Aktiviert Betriebsart</p> <p>33 / Jog Positive With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in positive Richtung</p> <p>34 / Jog Negative With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in negative Richtung</p> <p>35 / Data Set Bit 4: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 4</p> <p>36 / Data Set Bit 5: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 5</p> <p>37 / Data Set Bit 6: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 6</p> <p>40 / Release Holding Brake: Öffnet die Haltebremse Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3007:3 _h Modbus 1798 EtherCAT 3007:3 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOfunct_DI3	<p>Funktion Eingang DI3</p> <p>1 / Freely Available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Fault Reset: Fault Reset nach Fehler</p> <p>3 / Enable: Aktiviert die Endstufe</p> <p>4 / Halt: Halt</p> <p>5 / Start Profile Positioning: Startanforderung für Bewegung</p> <p>6 / Current Limitation: Begrenzt den Strom auf den Parameterwert</p> <p>7 / Zero Clamp: Zero Clamp</p> <p>8 / Velocity Limitation: Begrenzt die Geschwindigkeit auf den Parameterwert</p> <p>9 / Jog Positive: Jog: Bewegung in positive Richtung</p> <p>10 / Jog Negative: Jog: Bewegung in negative Richtung</p> <p>11 / Jog Fast/Slow: Jog: schaltet zwischen langsamer und schneller Bewegung um</p> <p>13 / Start Single Data Set: Motion Sequence: Startet einzelnen Datensatz</p> <p>14 / Data Set Select: Motion Sequence: Auswahl Datensatz Bewegungssequenz</p> <p>15 / Data Set Bit 0: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 0</p> <p>16 / Data Set Bit 1: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 1</p> <p>17 / Data Set Bit 2: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 2</p> <p>18 / Data Set Bit 3: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 3</p> <p>21 / Reference Switch (REF): Referenzschalter</p> <p>22 / Positive Limit Switch (LIMP): Positiver Endschalter</p> <p>23 / Negative Limit Switch (LIMN): Negativer Endschalter</p> <p>24 / Switch Controller Parameter Set: Schaltet Regelkreisparametersatz um</p> <p>28 / Velocity Controller Integral Off: Schaltet den Integral-Anteil des Geschwindigkeitsreglers aus</p> <p>29 / Start Motion Sequence: Motion Sequence: Startet eine Bewegungssequenz</p> <p>30 / Start Signal Of RMAC: Startsignal der Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>31 / Activate RMAC: Aktiviert die Relativbewegung nach Capture (RMAC)</p> <p>32 / Activate Operating Mode: Aktiviert Betriebsart</p> <p>33 / Jog Positive With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in positive Richtung</p> <p>34 / Jog Negative With Enable: Jog: Aktiviert Endstufe und bewegt in negative Richtung</p> <p>35 / Data Set Bit 4: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 4</p> <p>36 / Data Set Bit 5: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 5</p> <p>37 / Data Set Bit 6: Motion Sequence: Datensatzauswahl Bit 6</p> <p>40 / Release Holding Brake: Öffnet die Haltebremse Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3007:4 _h Modbus 1800 EtherCAT 3007:4 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOfunct_DQ0	<p>Funktion Ausgang DQ0</p> <p>1 / Freely Available: Frei verfügbar</p> <p>2 / No Fault: Meldet die Betriebszustände Ready To Switch On, Switched On und Operation Enabled</p> <p>3 / Active: Meldet Betriebszustand Operation Enabled</p> <p>4 / RMAC Active Or Finished: Relativbewegung nach Capture ist aktiv oder beendet (RMAC)</p> <p>5 / In Position Deviation Window: Schleppabstand innerhalb Fenster</p> <p>6 / In Velocity Deviation Window: Geschwindigkeitsabweichung innerhalb Fenster</p> <p>7 / Velocity Below Threshold: Motorgeschwindigkeit unterhalb des Schwellwertes</p> <p>8 / Current Below Threshold: Motorstrom unterhalb des Schwellwertes</p> <p>9 / Halt Acknowledge: Halt-Quittierung</p> <p>11 / Motion Sequence: Start Acknowledge: Motion Sequence: Quittierung der Startanforderung</p> <p>13 / Motor Standstill: Motor steht</p> <p>14 / Selected Error: Einer der angegebenen Fehler der Fehlerklassen 1 ... 4 steht an</p> <p>15 / Valid Reference (ref_ok): Nullpunkt ist gültig (ref_ok)</p> <p>16 / Selected Warning: Einer der angegebenen Fehler der Fehlerklasse 0 steht an</p> <p>17 / Motion Sequence: Done: Motion Sequence: Bewegungssequenz abgeschlossen</p> <p>18 / Position Register Channel 1: Kanal 1 des Positionsregisters</p> <p>19 / Position Register Channel 2: Kanal 2 des Positionsregisters</p> <p>20 / Position Register Channel 3: Kanal 3 des Positionsregisters</p> <p>21 / Position Register Channel 4: Kanal 4 des Positionsregisters</p> <p>22 / Motor Moves Positive: Motorbewegung in positive Richtung</p> <p>23 / Motor Moves Negative: Motorbewegung in negative Richtung</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3007:9h Modbus 1810 EtherCAT 3007:9h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOfunct_DQ1	<p>Funktion Ausgang DQ1</p> <p>1 / Freely Available: Frei verfügbar</p> <p>2 / No Fault: Meldet die Betriebszustände Ready To Switch On, Switched On und Operation Enabled</p> <p>3 / Active: Meldet Betriebszustand Operation Enabled</p> <p>4 / RMAC Active Or Finished: Relativbewegung nach Capture ist aktiv oder beendet (RMAC)</p> <p>5 / In Position Deviation Window: Schleppabstand innerhalb Fenster</p> <p>6 / In Velocity Deviation Window: Geschwindigkeitsabweichung innerhalb Fenster</p> <p>7 / Velocity Below Threshold: Motorgeschwindigkeit unterhalb des Schwellwertes</p> <p>8 / Current Below Threshold: Motorstrom unterhalb des Schwellwertes</p> <p>9 / Halt Acknowledge: Halt-Quittierung</p> <p>11 / Motion Sequence: Start Acknowledge: Motion Sequence: Quittierung der Startanforderung</p> <p>13 / Motor Standstill: Motor steht</p> <p>14 / Selected Error: Einer der angegebenen Fehler der Fehlerklassen 1 ... 4 steht an</p> <p>15 / Valid Reference (ref_ok): Nullpunkt ist gültig (ref_ok)</p> <p>16 / Selected Warning: Einer der angegebenen Fehler der Fehlerklasse 0 steht an</p> <p>17 / Motion Sequence: Done: Motion Sequence: Bewegungssequenz abgeschlossen</p> <p>18 / Position Register Channel 1: Kanal 1 des Positionsregisters</p> <p>19 / Position Register Channel 2: Kanal 2 des Positionsregisters</p> <p>20 / Position Register Channel 3: Kanal 3 des Positionsregisters</p> <p>21 / Position Register Channel 4: Kanal 4 des Positionsregisters</p> <p>22 / Motor Moves Positive: Motorbewegung in positive Richtung</p> <p>23 / Motor Moves Negative: Motorbewegung in negative Richtung</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3007:A _h Modbus 1812 EtherCAT 3007:A _h
IOsigCurrLim	<p>Signalauswertung für Signaleingangsfunktion Current Limitation</p> <p>1 / Normally Closed: Öffner</p> <p>2 / Normally Open: Schließer</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.06.</p>	- 1 2 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3008:28 _h Modbus 2128 EtherCAT 3008:28 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
IOsigLIMN	Signalauswertung für negativen Endschalter 0 / Inactive: Inaktiv 1 / Normally Closed: Öffner 2 / Normally Open: Schließer Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 1 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:F _h Modbus 1566 EtherCAT 3006:F _h
IOsigLIMP	Signalauswertung für positiven Endschalter 0 / Inactive: Inaktiv 1 / Normally Closed: Öffner 2 / Normally Open: Schließer Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 1 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:10 _h Modbus 1568 EtherCAT 3006:10 _h
IOsigREF	Signalauswertung für Referenzschalter 1 / Normally Closed: Öffner 2 / Normally Open: Schließer Der Referenzschalter wird nur während der Bearbeitung der Referenzbewegung auf den Referenzschalter aktiviert. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 1 1 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:E _h Modbus 1564 EtherCAT 3006:E _h
IOsigRespOfPS	Reaktion auf aktiven Endschalter bei Aktivierung der Endstufe 0 / Error: Aktiver Endschalter löst einen Fehler aus. 1 / No Error: Aktiver Endschalter löst keinen Fehler aus. Legt die Reaktion fest, wenn bei aktivem Endschalter die Endstufe aktiviert wird. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:6 _h Modbus 1548 EtherCAT 3006:6 _h
IOsigVelLim	Signalauswertung für Signaleingangsfunktion Velocity Limitation 1 / Normally Closed: Öffner 2 / Normally Open: Schließer Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.06.	- 1 2 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3008:27 _h Modbus 2126 EtherCAT 3008:27 _h
IP_IntTimInd	Interpolation time index * Datentyp für CANopen: INT8	- -128 -3 63	INT16* R/W - -	CANopen 60C2:2 _h Modbus 7002 EtherCAT 60C2:2 _h
IP_IntTimPerVal	Interpolation time period value * Datentyp für CANopen: UINT8	s 0 1 255	UINT16* R/W - -	CANopen 60C2:1 _h Modbus 7000 EtherCAT 60C2:1 _h
IPp_target	Positions-Sollwert für Betriebsart Interpolated Position	- -2147483648 - 2147483647	INT32 R/W - -	CANopen 60C1:1 _h Modbus 7004 EtherCAT 60C1:1 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
JOGactivate	Aktivierung der Betriebsart Jog (Manuellfahrt) Bit 0: Positive Bewegungsrichtung Bit 1: Negative Bewegungsrichtung Bit 2: 0=langsam 1=schnell Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 7	UINT16 R/W - -	CANopen 301B:9 _h Modbus 6930 EtherCAT 301B:9 _h
JOGmethod	Auswahl der Methode für Jog 0 / Continuous Movement: Jog mit Dauerbewegung 1 / Step Movement: Jog mit Schrittbewegung Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 1 1	UINT16 R/W - -	CANopen 3029:3 _h Modbus 10502 EtherCAT 3029:3 _h
JOGstep	Strecke für Schrittbewegung Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_p 1 20 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3029:7 _h Modbus 10510 EtherCAT 3029:7 _h
JOGtime	Wartezeit für Schrittbewegung Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	ms 1 500 32767	UINT16 R/W per. -	CANopen 3029:8 _h Modbus 10512 EtherCAT 3029:8 _h
JOGv_fast	Geschwindigkeit für schnelle Bewegung Der Wert wird intern begrenzt auf die Parametereinstellung in RAMP_v_max. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v 1 180 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3029:5 _h Modbus 10506 EtherCAT 3029:5 _h
JOGv_slow	Geschwindigkeit für langsame Bewegung Der Wert wird intern begrenzt auf die Parametereinstellung in RAMP_v_max. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v 1 60 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3029:4 _h Modbus 10504 EtherCAT 3029:4 _h
LIM_HaltReaction	Optionscode Halt 1 / Deceleration Ramp: Verzögerungsrampe 3 / Torque Ramp: Momentenrampe Art der Verzögerung bei Halt Einstellung der Verzögerungsrampe mittels Parameter RAMP_v_dec. Einstellung der Momentenrampe mittels Parameter LIM_I_maxHalt. Wenn eine Verzögerungsrampe bereits aktiv ist kann der Parameter nicht geschrieben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 1 1 3	INT16 R/W per. -	CANopen 605D:0 _h Modbus 1582 EtherCAT 605D:0 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
LIM_I_maxHalt	<p>Strom für Halt Dieser Wert wird nur durch den Minimal- und Maximalwert des Parameterbereichs begrenzt (keine Begrenzung des Wertes durch Motor/Endstufe)</p> <p>Bei Halt entspricht die Strombegrenzung (I_{max_act}) dem niedrigsten der folgenden Werte: - LIM_I_maxHalt - M_{I_max} - PS_{I_max}</p> <p>Weitere Strombegrenzungen, die aus der I2t-Überwachung resultieren, werden bei einem Halt ebenfalls berücksichtigt.</p> <p>Default: PS_{I_max} bei 8 kHz PWM-Frequenz und 230/480 V Netzspannung In Schritten von $0,01 A_{rms}$. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	A_{rms} - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:E _h Modbus 4380 EtherCAT 3011:E _h
LIM_I_maxQSTP	<p>Strom für Quick Stop Dieser Wert wird nur durch den Minimal- und Maximalwert des Parameterbereichs begrenzt (keine Begrenzung des Wertes durch Motor/Endstufe)</p> <p>Bei Quick Stop entspricht die Strombegrenzung (I_{max_act}) dem niedrigsten der folgenden Werte: - LIM_I_maxQSTP - M_{I_max} - PS_{I_max}</p> <p>Weitere Strombegrenzungen, die aus der I2t-Überwachung resultieren, werden bei einem Quick Stop ebenfalls berücksichtigt.</p> <p>Default: PS_{I_max} bei 8 kHz PWM-Frequenz und 230/480 V Netzspannung In Schritten von $0,01 A_{rms}$. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	A_{rms} - - -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3011:D _h Modbus 4378 EtherCAT 3011:D _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
LIM_QStopReact	Optionscode Quick Stop -2 / Torque ramp (Fault): Momentenrampe verwenden und in Betriebszustand 9 Fault wechseln -1 / Deceleration Ramp (Fault): Verzögerungsrampe verwenden und in Betriebszustand 9 Fault wechseln 6 / Deceleration ramp (Quick Stop): Verzögerungsrampe verwenden und im Betriebszustand 7 Quick Stop bleiben 7 / Torque ramp (Quick Stop): Momentenrampe verwenden und im Betriebszustand 7 Quick Stop bleiben Art der Verzögerung für Quick Stop. Einstellung für Verzögerungsrampe mittels Parameter RAMPquickstop. Einstellung für Momentenrampe mittels Parameter LIM_I_maxQSTP. Wenn eine Verzögerungsrampe bereits aktiv ist kann der Parameter nicht geschrieben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- -2 6 7	INT16 R/W per. -	CANopen 3006:18 _h Modbus 1584 EtherCAT 3006:18 _h
MBaddress	Modbus Adresse Gültige Adressen: 1 bis 247 Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.	- 1 1 247	UINT16 R/W per. -	CANopen 3016:4 _h Modbus 5640 EtherCAT 3016:4 _h
MBbaud	Modbus Baudrate 9600 / 9600 Baud: 9600 Baud 19200 / 19200 Baud: 19200 Baud 38400 / 38400 Baud: 38400 Baud 115200 / 115200 Baud: 115200 Baud Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.	- 9600 19200 115200	UINT32 R/W per. -	CANopen 3016:3 _h Modbus 5638 EtherCAT 3016:3 _h
MOD_AbsDirection	Richtung der Absolutbewegung bei Modulo 0 / Shortest Distance: Bewegung mit kürzester Distanz 1 / Positive Direction: Bewegung nur in positive Richtung 2 / Negative Direction: Bewegung nur in negative Richtung Wenn der Parameter auf 0 steht, berechnet der Antrieb den kürzesten Weg zur Zielposition und startet die Bewegung in die entsprechende Richtung. Wenn die Entfernung zur Zielposition in negative und in positive Richtung identisch ist, wird eine Bewegung in positive Richtung ausgeführt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:3B _h Modbus 1654 EtherCAT 3006:3B _h
MOD_AbsMultiRng	Mehrfachbereiche für Absolutbewegung bei Modulo 0 / Multiple Ranges Off: Absolutbewegung in einem Modulobereich 1 / Multiple Ranges On: Absolutbewegung in mehreren Modulobereichen Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:3C _h Modbus 1656 EtherCAT 3006:3C _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MOD_Enable	Aktivierung der Modulo-Funktion 0 / Modulo Off: Modulo aus 1 / Modulo On: Modulo ein Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:38 _h Modbus 1648 EtherCAT 3006:38 _h
MOD_Max	Maximalposition des Modulobereichs Der Wert für die Maximalposition des Modulobereichs muss größer sein als der Wert für die Minimalposition des Modulobereichs. Der Wert darf den Maximalwert der Positionsskalierung _ScalePOSmax nicht überschreiten. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_p - 3600 -	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:3A _h Modbus 1652 EtherCAT 3006:3A _h
MOD_Min	Minimalposition des Modulobereichs Der Wert für die Minimalposition des Modulobereichs muss kleiner sein als der maximale Positionswert des Modulobereichs. Der Wert darf den Maximalwert der Positionsskalierung _ScalePOSmax nicht überschreiten. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:39 _h Modbus 1650 EtherCAT 3006:39 _h
MON_ChkTime	Überwachung Zeitfenster Einstellung einer Zeit für die Überwachung von Positionsabweichung, Geschwindigkeitsabweichung, Geschwindigkeitswert und Stromwert. Befindet sich der überwachte Wert für die eingestellte Zeit innerhalb des zulässigen Bereiches, liefert die Überwachungsfunktion ein positives Ergebnis. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0 0 9999	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:1D _h Modbus 1594 EtherCAT 3006:1D _h
MON_commutat	Überwachung der Kommutierung 0 / Off: Kommutierungsüberwachung aus 1 / On (OpState6): Kommutierungsüberwachung ein im Betriebszustand 6 2 / On (OpState6+7): Kommutierungsüberwachung ein in Betriebszuständen 6 und 7 Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 1 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:5 _h Modbus 1290 EtherCAT 3005:5 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_ConfModification	<p>Konfiguration der Konfigurationsänderung</p> <p>Wert 0: Änderung wird für jeden Schreibzugriff erkannt.</p> <p>Wert 1: Änderung wird für jeden Schreibzugriff erkannt, der einen Wert ändert.</p> <p>Wert 2: Wie Wert 0, wenn die Inbetriebnahmesoftware nicht verbunden ist. Wie Wert 1, wenn die Inbetriebnahmesoftware verbunden ist.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.</p>	- 0 2 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3004:1D _h Modbus 1082 EtherCAT 3004:1D _h
MON_ENC_Ampl	<p>Aktivierung der Überwachung der SinCos-Amplitude</p> <p>Wert 0: Überwachung deaktivieren</p> <p>Wert 1: Überwachung aktivieren</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	CANopen 303F:61 _h Modbus 16322 EtherCAT 303F:61 _h
MON_GroundFault	<p>Überwachung auf Erdschluss</p> <p>0 / Off: Erdschlussüberwachung aus</p> <p>1 / On: Erdschlussüberwachung ein</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- 0 1 1	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3005:10 _h Modbus 1312 EtherCAT 3005:10 _h
MON_HW_Limits	<p>Temporäre Deaktivierung der Hardware-Endschalter</p> <p>0 / None: Kein Endschalter deaktiviert</p> <p>1 / Positive Limit Switch: Positiven Endschalter deaktivieren</p> <p>2 / Negative Limit Switch: Negativen Endschalter deaktivieren</p> <p>3 / Both Limit Switches: Beide Endschalter deaktivieren</p> <p>Mit diesem Parameter kann eine SPS die Hardware-Endschalter temporär deaktivieren. Dies ist nützlich, wenn eine durch eine SPS gesteuerte Referenzierung einen Endschalter als Referenzschalter ohne eine Fehlerreaktion des Antriebsverstärkers verwenden soll.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 3	UINT16 R/W - -	CANopen 3006:11 _h Modbus 1570 EtherCAT 3006:11 _h
MON_I_Threshold	<p>Überwachung Schwellwert Strom</p> <p>Es wird geprüft, ob sich der Antriebsverstärker innerhalb der über MON_ChkTime parametrisierten Zeit unterhalb des hier definierten Wertes befindet.</p> <p>Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden.</p> <p>Als Vergleichswert wird der Wert aus dem Parameter $I_{q_act_rms}$ verwendet.</p> <p>In Schritten von $0,01 A_{rms}$.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	A_{rms} 0,00 0,20 300,00	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:1C _h Modbus 1592 EtherCAT 3006:1C _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_IO_SelErr1	Signalausgangsfunktion "Selected Error" (Fehlerklassen 1 bis 4): Erster Fehlercode Dieser Parameter legt den Fehlercode eines Fehlers der Fehlerklassen 1 ... 4 fest, der die Signalausgangsfunktion aktivieren soll. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 65535	UINT16 R/W per. -	CANopen 303B:6 _h Modbus 15116 EtherCAT 303B:6 _h
MON_IO_SelErr2	Signalausgangsfunktion "Selected Error" (Fehlerklassen 1 bis 4): Zweiter Fehlercode Dieser Parameter legt den Fehlercode eines Fehlers der Fehlerklassen 1 ... 4 fest, der die Signalausgangsfunktion aktivieren soll. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 65535	UINT16 R/W per. -	CANopen 303B:7 _h Modbus 15118 EtherCAT 303B:7 _h
MON_IO_SelWar1	Signalausgangsfunktion "Selected Warning" (Fehlerklasse 0): Erster Fehlercode Dieser Parameter legt den Fehlercode eines Fehlers der Fehlerklasse 0 fest, der die Signalausgangsfunktion aktivieren soll. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 65535	UINT16 R/W per. -	CANopen 303B:8 _h Modbus 15120 EtherCAT 303B:8 _h
MON_IO_SelWar2	Signalausgangsfunktion "Selected Warning" (Fehlerklasse 0): Zweiter Fehlercode Dieser Parameter legt den Fehlercode eines Fehlers der Fehlerklasse 0 fest, der die Signalausgangsfunktion aktivieren soll. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 65535	UINT16 R/W per. -	CANopen 303B:9 _h Modbus 15122 EtherCAT 303B:9 _h
MON_MainsVolt	Erkennung und Überwachung der Netzphasen 0 / Automatic Mains Detection: Automatische Erkennung und Überwachung der Netzspannung 3 / Mains 1~230 V / 3~480 V: Netzspannung 230 V (einphasig) oder 480 V (dreiphasig) 4 / Mains 1~115 V / 3~208 V: Netzspannung 115 V (einphasig) oder 208 V (dreiphasig) Wert 0: Sobald Netzspannung erkannt wird, prüft das Gerät automatisch bei einphasigen Geräten, ob die Netzspannung 115 V oder 230 V beträgt und bei dreiphasigen Geräten, ob die Netzspannung 208 V oder 400/480 V beträgt. Werte 3 ... 4: Wenn die Netzspannung beim Hochlauf nicht korrekt erkannt wird, kann die zu verwendende Netzspannung manuell eingestellt werden. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 0 4	UINT16 R/W per. expert	CANopen 3005:F _h Modbus 1310 EtherCAT 3005:F _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_p_dif_load	<p>Maximale lastbedingte Positionsabweichung Die lastbedingte Positionsabweichung ist die durch die Last verursachte Differenz zwischen Sollposition und Istposition.</p> <p>Über den Parameter MON_p_dif_load_usr kann der Wert in Anwandereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>Umdrehung 0,0001 1,0000 200,0000</p>	<p>UINT32 R/W per. -</p>	<p>CANopen 6065:0_h Modbus 1606 EtherCAT 6065:0_h</p>
MON_p_dif_load_usr	<p>Maximale lastbedingte Positionsabweichung Die lastbedingte Positionsabweichung ist die durch die Last verursachte Differenz zwischen Sollposition und Istposition.</p> <p>Minimalwert, Werkseinstellung und Maximalwert hängen vom Skalierungsfaktor ab. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>usr_p 1 16384 2147483647</p>	<p>INT32 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3006:3E_h Modbus 1660 EtherCAT 3006:3E_h</p>
MON_p_dif_warn	<p>Maximale lastbedingte Positionsabweichung (Fehlerklasse 0) 100,0 % entsprechen der maximalen Positionsabweichung (Schleppfehler) wie im Parameter MON_p_dif_load eingestellt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>% 0 75 100</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3006:29_h Modbus 1618 EtherCAT 3006:29_h</p>
MON_p_DiffWin	<p>Überwachung Positionsabweichung Es wird geprüft, ob sich der Antriebsverstärker während der über MON_ChkTime parametrisierten Zeit innerhalb der definierten Abweichung befindet. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden.</p> <p>Über den Parameter MON_p_DiffWin_usr kann der Wert in Anwandereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>Umdrehung 0,0000 0,0010 0,9999</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3006:19_h Modbus 1586 EtherCAT 3006:19_h</p>
MON_p_DiffWin_usr	<p>Überwachung Positionsabweichung Es wird geprüft, ob sich der Antriebsverstärker während der über MON_ChkTime parametrisierten Zeit innerhalb der definierten Abweichung befindet. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden.</p> <p>Minimalwert, Werkseinstellung und Maximalwert hängen vom Skalierungsfaktor ab. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>usr_p 0 16 2147483647</p>	<p>INT32 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3006:3F_h Modbus 1662 EtherCAT 3006:3F_h</p>

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_p_win	<p>Stillstandsfenster, zulässige Regelabweichung Innerhalb dieses Wertbereiches muss sich die Regelabweichung für die Stillstandsfensterzeit befinden, damit ein Stillstand des Antriebes erkannt wird.</p> <p>Die Bearbeitung des Stillstandsfensters muss über den Parameter MON_p_winTime. aktiviert werden.</p> <p>Über den Parameter MON_p_win_usr kann der Wert in Anwendereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. * Datentyp für CANopen: UINT32</p>	<p>Umdrehung 0,0000 0,0010 3,2767</p>	<p>UINT16* R/W per. -</p>	<p>CANopen 6067:0_h Modbus 1608 EtherCAT 6067:0_h</p>
MON_p_win_usr	<p>Stillstandsfenster, zulässige Regelabweichung Innerhalb dieses Wertbereiches muss sich die Regelabweichung für die Stillstandsfensterzeit befinden, damit ein Stillstand des Antriebes erkannt wird.</p> <p>Die Bearbeitung des Stillstandsfensters muss über den Parameter MON_p_winTime. aktiviert werden.</p> <p>Minimalwert, Werkseinstellung und Maximalwert hängen vom Skalierungsfaktor ab. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>usr_p 0 16 2147483647</p>	<p>INT32 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3006:40_h Modbus 1664 EtherCAT 3006:40_h</p>
MON_p_winTime	<p>Stillstandsfenster, Zeit Wert 0: Überwachung des Stillstandsfensters deaktiviert Wert >0: Zeit in ms, innerhalb welcher die Regelabweichung sich im Stillstandsfenster befinden muss Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms 0 0 32767</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 6068:0_h Modbus 1610 EtherCAT 6068:0_h</p>
MON_p_winTout	<p>Timeout-Zeit für Überwachung des Stillstandsfensters Wert 0: Timeout-Überwachung deaktiviert Wert >0: Timeout-Zeit in ms</p> <p>Die Werte für die Stillstandsfensterbearbeitung werden in den Parametern MON_p_win und MON_p_winTime eingestellt.</p> <p>Die Zeitüberwachung beginnt vom Zeitpunkt des Erreichens der Zielposition (Sollposition Lageregler) oder beim Bearbeitungsende des Profilgenerators. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms 0 0 16000</p>	<p>UINT16 R/W per. -</p>	<p>CANopen 3006:26_h Modbus 1612 EtherCAT 3006:26_h</p>

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_SW_Limits	Aktivierung der Software-Endschalter 0 / None: Deaktiviert 1 / SWLIMP: Aktivierung Software Endschalter positive Richtung 2 / SWLIMN: Aktivierung Software-Endschalter negative Richtung 3 / SWLIMP+SWLIMN: Aktivierung Software-Endschalter beide Richtungen Software-Endschalter können nur einem gültigen Nullpunkt aktiviert werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:3 _h Modbus 1542 EtherCAT 3006:3 _h
MON_SWLimMode	Verhalten beim Erreichen einer Positionsgrenze 0 / Standstill Behind Position Limit: Quick Stop wird an der Positionsgrenze ausgelöst und Stillstand hinter der Positionsgrenze erreicht 1 / Standstill At Position Limit: Quick Stop wird vor der Positionsgrenze ausgelöst und Stillstand an der Positionsgrenze erreicht Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.04.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:47 _h Modbus 1678 EtherCAT 3006:47 _h
MON_swLimN	Negative Positionsgrenze für Software-Endschalter Siehe Beschreibung 'MON_swLimP'. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	usr_p - -2147483648 -	INT32 R/W per. -	CANopen 607D:1 _h Modbus 1546 EtherCAT 607D:1 _h
MON_swLimP	Positive Positionsgrenze für Software-Endschalter Bei Einstellung eines Anwenderwertes außerhalb des zulässigen Bereiches werden die Endschaltergrenzen automatisch intern auf den maximalen Anwenderwert begrenzt. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	usr_p - 2147483647 -	INT32 R/W per. -	CANopen 607D:2 _h Modbus 1544 EtherCAT 607D:2 _h
MON_tq_win	Drehmomentfenster, zulässige Abweichung Das Drehmomentfenster kann nur in der Betriebsart Profile Torque aktiviert werden. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0,0 3,0 3000,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:2D _h Modbus 1626 EtherCAT 3006:2D _h
MON_tq_winTime	Drehmomentfenster, Zeit Wert 0: Überwachung des Drehmomentfensters deaktiviert Eine Veränderung des Wertes führt zu einem Neustart der Drehmomentüberwachung. Das Drehmomentfenster wird nur in der Betriebsart Profile Torque verwendet. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0 0 16383	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:2E _h Modbus 1628 EtherCAT 3006:2E _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MON_v_DiffWin	Überwachung Geschwindigkeitsabweichung Es wird geprüft, ob sich der Antriebsverstärker während der über MON_ChkTime parametrisierten Zeit innerhalb der definierten Abweichung befindet. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:1A _h Modbus 1588 EtherCAT 3006:1A _h
MON_v_Threshold	Überwachung Geschwindigkeits-Schwellwert Es wird geprüft, ob sich der Antriebsverstärker innerhalb der über MON_ChkTime parametrisierten Zeit unterhalb des hier definierten Wertes befindet. Der Zustand kann über einen parametrierbaren Ausgang ausgegeben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:1B _h Modbus 1590 EtherCAT 3006:1B _h
MON_v_win	Geschwindigkeitsfenster, zulässige Abweichung Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. * Datentyp für CANopen: UINT16	usr_v 1 10 2147483647	UINT32* R/W per. -	CANopen 606D:0 _h Modbus 1576 EtherCAT 606D:0 _h
MON_v_winTime	Geschwindigkeitsfenster, Zeit Wert 0: Überwachung Geschwindigkeitsfenster deaktiviert Eine Veränderung des Wertes führt zu einem Neustart der Geschwindigkeitsüberwachung. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0 0 16383	UINT16 R/W per. -	CANopen 606E:0 _h Modbus 1578 EtherCAT 606E:0 _h
MON_v_zeroclamp	Geschwindigkeitsbegrenzung für Zero Clamp Zero Clamp ist nur möglich, wenn die Sollgeschwindigkeit unter dem Grenzwert für die Geschwindigkeit für Zero Clamp liegt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v 0 10 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:28 _h Modbus 1616 EtherCAT 3006:28 _h
MON_VelDiff	Maximale lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung Wert 0: Überwachung deaktiviert. Wert >0: Maximalwert Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	usr_v 0 0 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:4B _h Modbus 1686 EtherCAT 3006:4B _h
MON_VelDiff_Ti me	Zeitfenster für maximale lastbedingte Geschwindigkeitsabweichung Wert 0: Überwachung deaktiviert. Wert >0: Zeitfenster für Maximalwert Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	ms 0 10 -	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:4C _h Modbus 1688 EtherCAT 3006:4C _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MSM_AddtlSettings	Zusätzliche Einstellmöglichkeiten für Betriebsart Motion Sequence Bit 0 = 0: Nach einer Relativbewegung nach Capture (RMAC) wird die Betriebsart Motion Sequence ohne eine steigende Flanke oder eine fallende Flanke der Signaleingangsfunktion Start Motion Sequence wieder aufgenommen. Bit 0 = 1: Nach einer Relativbewegung nach Capture (RMAC) wird die Betriebsart Motion Sequence mit einer steigende Flanke oder einer fallende Flanke der Signaleingangsfunktion Start Motion Sequence wieder aufgenommen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 65535	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:21 _h Modbus 11586 EtherCAT 302D:21 _h
MSM_CondSequ	Startbedingung für den Start einer Sequenz über einen Signaleingang 0 / Rising Edge: Steigende Flanke 1 / Falling Edge: Fallende Flanke 2 / 1-level: 1-Pegel 3 / 0-level: 0-Pegel Die Startbedingung definiert, wie die Startanforderung bearbeitet werden soll. Diese Einstellung wird verwendet für den ersten Start nach Aktivierung der Betriebsart. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:8 _h Modbus 11536 EtherCAT 302D:8 _h
MSM_datasetnum	Auswahl der Datensatznummer in Datensatztabelle Bevor ein Eintrag aus der Datensatztabelle gelesen oder beschrieben werden kann, muss die entsprechende Datensatznummer selektiert werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 127	UINT16 R/W - -	CANopen 302D:10 _h Modbus 11552 EtherCAT 302D:10 _h
MSM_DebDigInNum	Entprellzeit für Auswahl Datensatz Entprellzeit während derer das Signal am digitalen Eingang stabil bleiben muss, damit der Datensatz als gültig betrachtet wird Die Entprellzeit ist der Wert dieses Parameterers multipliziert mit 250 μ s. Mit dem Wert 0 wird die Entprellung deaktiviert. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 32767	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:20 _h Modbus 11584 EtherCAT 302D:20 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MSM_ds_logoper a	<p>Logische Verknüpfung</p> <p>0 / None: Keiner</p> <p>1 / Logical AND: Logisch AND</p> <p>2 / Logical OR: Logisch OR</p> <p>Übergangsbedingung 1 und Übergangsbedingung 2 können logisch verknüpft werden.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.</p>	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:1A _h Modbus 11572 EtherCAT 302D:1A _h
MSM_ds_setA	<p>Einstellung A</p> <p>Der Wert ist abhängig vom Typ des Datensatzes, der im Parameter MSM_ds_type ausgewählt ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Move Absolute: Beschleunigung - Move Relative: Beschleunigung - Reference Movement: Referenzierungsmethode (außer Methode 35) - Position Setting: Maßsetzposition - Repeat: Schleifenzähler (1 ... 65535) - Move Additive: Beschleunigung - Move Velocity: Beschleunigung - Gear: Synchronisationsmethode - Write Parameter: Modbus-Adresse des Parameters <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.</p>	- -2147483648 0 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 302D:12 _h Modbus 11556 EtherCAT 302D:12 _h
MSM_ds_setB	<p>Einstellung B</p> <p>Der Wert ist abhängig vom Typ des Datensatzes, der im Parameter MSM_ds_type ausgewählt ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Move Absolute: Geschwindigkeit - Move Relative: Geschwindigkeit - Reference Movement: Position am Referenzpunkt nach erfolgreicher Referenzbewegung - Position Setting: - - Repeat: - Nummer des auszuführenden Datensatzes - Move Additive: Geschwindigkeit - Move Velocity: Geschwindigkeit - Write Parameter: Wert des Parameters <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.</p>	- -2147483648 0 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 302D:13 _h Modbus 11558 EtherCAT 302D:13 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MSM_ds_setC	<p>Einstellung C</p> <p>Der Wert ist abhängig vom Typ des Datensatzes, der im Parameter MSM_ds_type ausgewählt ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Move Absolute: Absolutposition - Move Relative: Relativposition - Reference Movement: - - Position Setting: - - Repeat: - - Move Additive: Relativposition - Move Velocity: Auswahl der Richtung <p>Wert 0: Positiv Wert 1: Negativ Wert 2: Aktive Richtung</p> <p>- Write Parameter: -</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.</p>	- -2147483648 0 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 302D:14 _h Modbus 11560 EtherCAT 302D:14 _h
MSM_ds_setD	<p>Einstellung D</p> <p>Der Wert ist abhängig vom Typ des Datensatzes, der im Parameter MSM_ds_type ausgewählt ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Move Absolute: Verzögerung - Move Relative: Verzögerung - Reference Movement: - - Position Setting: - - Repeat: - - Move Additive: Verzögerung - Move Velocity: Verzögerung <p>- Write Parameter: -</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.</p>	- -2147483648 0 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 302D:15 _h Modbus 11562 EtherCAT 302D:15 _h
MSM_ds_sub_ds	<p>Nachfolgender Datensatz</p> <p>Nummer des nächsten Datensatzes, der gestartet werden soll.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.</p>	- 0 0 127	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:17 _h Modbus 11566 EtherCAT 302D:17 _h
MSM_ds_trancon 1	<p>Übergangsbedingung 1</p> <p>0 / Continue Without Condition: Weiter ohne Bedingung</p> <p>1 / Wait Time: Wartezeit</p> <p>2 / Start Request Edge: Startanforderung Flanke</p> <p>3 / Start Request Level: Startanforderung Pegel</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.</p>	- 0 0 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:18 _h Modbus 11568 EtherCAT 302D:18 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MSM_ds_trancon 2	Übergangsbedingung 2 0 / Continue Without Condition: Weiter ohne Bedingung 2 / Start Request Edge: Startanforderung Flanke 3 / Start Request Level: Startanforderung Pegel Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:1C _h Modbus 11576 EtherCAT 302D:1C _h
MSM_ds_transiti	Art des Übergangs 0 / No Transition: Kein Übergang 1 / Abort And Go Next: Abbruch und weiter mit nächstem Datensatz 2 / Buffer And Start Next: Datensatz beenden und weiter mit nächstem Datensatz 3 / Blending Previous: Überblendung mit Geschwindigkeit des aktuellen Datensatzes an der Endposition des aktuellen Datensatzes 4 / Blending Next: Überblendung mit Geschwindigkeit des nächsten Datensatzes an der Endposition des aktuellen Datensatzes Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 4	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:16 _h Modbus 11564 EtherCAT 302D:16 _h
MSM_ds_tranval 1	Wert für Übergangsbedingung 1 Wert ist abhängig vom Typ des Datensatzes, der im Parameter MSM_ds_trancon1 ausgewählt ist: - Continue Without Condition: Kein Wert für Übergangsbedingung - Waiting Time: Wartezeit in ms Werte: 0 ... 30000 - Start Request Edge: Flanke für Startanforderung Wert 0: Steigende Flanke Wert 1: Fallende Flanke Wert 4: Steigende oder fallende Flanke - Start Request Level: Pegel für Startanforderung: Wert 2: 1-Pegel Wert 3: 0-Pegel Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 30000	INT32 R/W per. -	CANopen 302D:19 _h Modbus 11570 EtherCAT 302D:19 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MSM_ds_tranval 2	Wert für Übergangsbedingung 2 Wert ist abhängig vom Typ des Datensatzes, der im Parameter MSM_ds_trancon2 ausgewählt ist: - Continue Without Condition: Kein Wert für Übergangsbedingung - Start Request Edge: Flanke für Startanforderung Wert 0: Steigende Flanke Wert 1: Fallende Flanke Wert 4: Steigende oder fallende Flanke - Start Request Level: Pegel für Startanforderung: Wert 2: 1-Pegel Wert 3: 0-Pegel Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 4	INT32 R/W per. -	CANopen 302D:1D _h Modbus 11578 EtherCAT 302D:1D _h
MSM_ds_type	Datensatztyp 0 / None: Keiner 1 / Move Absolute: Absolute Positionierung 2 / Move Additive: Additive Movement 3 / Reference Movement: Referenzfahrt 4 / Position Setting: Maßsetzen 5 / Repeat: Datensatztyp Repeat 6 / Move Relative: Relative Positionierung 7 / Move Velocity: Bewegung mit einer bestimmten Geschwindigkeit 9 / Write Parameter: Parameter schreiben Die Werte für den gewählten Datensatztyp werden über die Parameter MSM_ds_set1 bis MSM_ds_set4 eingestellt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 9	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:11 _h Modbus 11554 EtherCAT 302D:11 _h
MSM_start_ds	Auswahl eines Datensatzes, der in Betriebsart Motion Sequence gestartet werden soll Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 127	UINT16 R/W - -	CANopen 301B:A _h Modbus 6932 EtherCAT 301B:A _h
MSMendNumSequence	Übernahme der Datensatznummer nach dem Ende einer Sequenz 0 / DataSetSelect: Datensatz wird mit der Signaleingangsfunktion "Data Set Select" übernommen 1 / Automatic: Datensatz wird automatisch übernommen Wert 0: Nach dem Ende einer Sequenz muss der ausgewählte Datensatz mit der Signaleingangsfunktion "Data Set Select" eingestellt werden. Wert 1: Nach dem Ende einer Sequenz wird der ausgewählte Datensatz automatisch eingestellt. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:9 _h Modbus 11538 EtherCAT 302D:9 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
MSMstartSignal	<p>Reaktion auf fallende Flanke am Signaleingang für 'Start Signal Data Set' 0 / No Reaction: keine Reaktion 1 / Cancel Movement: Aktive Bewegung abbrechen Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.08.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 302D:C _h Modbus 11544 EtherCAT 302D:C _h
MT_dismax	<p>Maximal zulässige Distanz Wird bei aktiver Führungsgröße die maximal zulässige Distanz überschritten, so wird ein Fehler der Fehlerklasse 1 erkannt. Der Wert 0 schaltet die Überwachung aus. Über den Parameter MT_dismax_usr kann der Wert in Anwindereinheiten eingegeben werden. In Schritten von 0,1 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	Umdrehung 0,0 1,0 999,9	UINT16 R/W - -	CANopen 302E:3 _h Modbus 11782 EtherCAT 302E:3 _h
MT_dismax_usr	<p>Maximal zulässige Distanz Wird bei aktiver Führungsgröße die maximal zulässige Distanz überschritten, so wird ein Fehler der Fehlerklasse 1 erkannt. Der Wert 0 schaltet die Überwachung aus. Minimalwert, Werkseinstellung und Maximalwert hängen vom Skalierungsfaktor ab. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	usr_p 0 16384 2147483647	INT32 R/W - -	CANopen 302E:A _h Modbus 11796 EtherCAT 302E:A _h
PAR_CTRLreset	<p>Regelkreisparameter zurücksetzen 0 / No: Nein 1 / Yes: Ja Die Regelkreisparameter werden zurückgesetzt. Die Regelkreisparameter werden auf der Basis der Motordaten des angeschlossenen Motors neu berechnet. Strom- und Geschwindigkeitsbegrenzungen werden nicht zurückgesetzt. Deshalb müssen die Anwenderparameter zurückgesetzt werden. Die neuen Einstellungen werden nicht ins EEPROM gespeichert. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	CANopen 3004:7 _h Modbus 1038 EtherCAT 3004:7 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PAR_ScalingStart	<p>Neuberechnung von Parametern mit Anwandereinheiten Die Parameter mit Anwandereinheiten können mit einem geänderten Skalierungsfaktor neu berechnet werden.</p> <p>Wert 0: Inaktiv Wert 1: Neuberechnung initialisieren Wert 2: Neuberechnung starten Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	CANopen 3004:14 _h Modbus 1064 EtherCAT 3004:14 _h
PAReeprSave	<p>Speichern der Parameterwerte in den nicht-flüchtigen Speicher Wert 1: Persistente Parameter speichern</p> <p>Die aktuell eingestellten Parameter werden im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) gespeichert. Der Speichervorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen des Parameters eine 0 zurückgeliefert wird. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W - -	CANopen 3004:1 _h Modbus 1026 EtherCAT 3004:1 _h
PARuserReset	<p>Anwenderparameter zurücksetzen 0 / No: Nein 65535 / Yes: Ja Bit 0: Persistente Anwenderparameter und Regelkreisparameter auf Defaultwerte setzen Bit 1: Parameter für Motion Sequence auf Defaultwerte zurücksetzen Bits 2 ... 15: Reserviert</p> <p>Die Parameter mit Ausnahme der folgenden Parameter werden zurückgesetzt: - Kommunikationsparameter - Bewegungsrichtungsumkehr - Funktionen der Digitaleingänge und Digitalausgänge</p> <p>Die neuen Einstellungen werden nicht ins EEPROM gespeichert. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	- 0 - 65535	UINT16 R/W - -	CANopen 3004:8 _h Modbus 1040 EtherCAT 3004:8 _h
PDOmask	<p>Empfangs-PDO deaktivieren Wert 0: Empfangs-PDO aktivieren Wert 1: Empfangs-PDO deaktivieren Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	CANopen 3040:42 _h Modbus 16516 EtherCAT 3040:42 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PosReg1Mode	Auswahl der Vergleichskriterien für Kanal 1 des Positionsregisters 0 / Pact greater equal A: Die Istposition ist größer als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 1 des Positionsregisters 1 / Pact less equal A: Die Istposition ist kleiner als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 1 des Positionsregisters 2 / Pact in [A-B] (basic): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (einfach) 3 / Pact out [A-B] (basic): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (einfach) 4 / Pact in [A-B] (extended): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (erweitert) 5 / Pact out [A-B] (extended): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (erweitert) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 5	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:4 _h Modbus 2824 EtherCAT 300B:4 _h
PosReg1Source	Auswahl der Quelle für Kanal 1 des Positionsregisters 0 / Pact Encoder 1: Quelle für Kanal 1 des Positionsregisters ist Pact des Encoders 1 Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 0	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:6 _h Modbus 2828 EtherCAT 300B:6 _h
PosReg1Start	Start/Stop von Kanal 1 des Positionsregisters 0 / Off (keep last state): Kanal 1 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit behält den letzten Zustand 1 / On: Kanal 1 des Positionsregisters ist eingeschaltet 2 / Off (set state 0): Kanal 1 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 0 gesetzt 3 / Off (set state 1): Kanal 1 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 1 gesetzt Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 3	UINT16 R/W - -	CANopen 300B:2 _h Modbus 2820 EtherCAT 300B:2 _h
PosReg1ValueA	Vergleichswert A für Kanal 1 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:8 _h Modbus 2832 EtherCAT 300B:8 _h
PosReg1ValueB	Vergleichswert B für Kanal 1 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:9 _h Modbus 2834 EtherCAT 300B:9 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PosReg2Mode	Auswahl der Vergleichskriterien für Kanal 2 des Positionsregisters 0 / Pact greater equal A: Die Istposition ist größer als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 2 des Positionsregisters 1 / Pact less equal A: Die Istposition ist kleiner als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 2 des Positionsregisters 2 / Pact in [A-B] (basic): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (einfach) 3 / Pact out [A-B] (basic): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (einfach) 4 / Pact in [A-B] (extended): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (erweitert) 5 / Pact out [A-B] (extended): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (erweitert) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 5	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:5 _h Modbus 2826 EtherCAT 300B:5 _h
PosReg2Source	Auswahl der Quelle für Kanal 2 des Positionsregisters 0 / Pact Encoder 1: Quelle für Kanal 2 des Positionsregisters ist Pact des Encoders 1 Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 0	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:7 _h Modbus 2830 EtherCAT 300B:7 _h
PosReg2Start	Start/Stop von Kanal 2 des Positionsregisters 0 / Off (keep last state): Kanal 2 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit behält den letzten Zustand 1 / On: Kanal 2 des Positionsregisters ist eingeschaltet 2 / Off (set state 0): Kanal 2 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 0 gesetzt 3 / Off (set state 1): Kanal 2 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 1 gesetzt Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 3	UINT16 R/W - -	CANopen 300B:3 _h Modbus 2822 EtherCAT 300B:3 _h
PosReg2ValueA	Vergleichswert A für Kanal 2 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:A _h Modbus 2836 EtherCAT 300B:A _h
PosReg2ValueB	Vergleichswert B für Kanal 2 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:B _h Modbus 2838 EtherCAT 300B:B _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PosReg3Mode	Auswahl der Vergleichskriterien für Kanal 3 des Positionsregisters 0 / Pact greater equal A: Die Istposition ist größer als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 3 des Positionsregisters 1 / Pact less equal A: Die Istposition ist kleiner als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 3 des Positionsregisters 2 / Pact in [A-B] (basic): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (einfach) 3 / Pact out [A-B] (basic): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (einfach) 4 / Pact in [A-B] (extended): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (erweitert) 5 / Pact out [A-B] (extended): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (erweitert) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 5	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:E _h Modbus 2844 EtherCAT 300B:E _h
PosReg3Source	Auswahl der Quelle für Kanal 3 des Positionsregisters 0 / Pact Encoder 1: Quelle für Kanal 3 des Positionsregisters ist Pact des Encoders 1 Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 0	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:10 _h Modbus 2848 EtherCAT 300B:10 _h
PosReg3Start	Start/Stop von Kanal 3 des Positionsregisters 0 / Off (keep last state): Kanal 3 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit behält den letzten Zustand 1 / On: Kanal 3 des Positionsregisters ist eingeschaltet 2 / Off (set state 0): Kanal 3 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 0 gesetzt 3 / Off (set state 1): Kanal 3 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 1 gesetzt Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 3	UINT16 R/W - -	CANopen 300B:C _h Modbus 2840 EtherCAT 300B:C _h
PosReg3ValueA	Vergleichswert A für Kanal 3 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:12 _h Modbus 2852 EtherCAT 300B:12 _h
PosReg3ValueB	Vergleichswert B für Kanal 3 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:13 _h Modbus 2854 EtherCAT 300B:13 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PosReg4Mode	Auswahl der Vergleichskriterien für Kanal 4 des Positionsregisters 0 / Pact greater equal A: Die Istposition ist größer als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 4 des Positionsregisters 1 / Pact less equal A: Die Istposition ist kleiner als oder gleich Vergleichswert A für Kanal 4 des Positionsregisters 2 / Pact in [A-B] (basic): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (einfach) 3 / Pact out [A-B] (basic): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (einfach) 4 / Pact in [A-B] (extended): Die Istposition liegt im Bereich A-B, einschließlich Grenzen (erweitert) 5 / Pact out [A-B] (extended): Die Istposition liegt außerhalb des Bereichs A-B, ausschließlich Grenzen (erweitert) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 5	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:F _h Modbus 2846 EtherCAT 300B:F _h
PosReg4Source	Auswahl der Quelle für Kanal 4 des Positionsregisters 0 / Pact Encoder 1: Quelle für Kanal 4 des Positionsregisters ist Pact des Encoders 1 Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 0	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:11 _h Modbus 2850 EtherCAT 300B:11 _h
PosReg4Start	Start/Stop von Kanal 4 des Positionsregisters 0 / Off (keep last state): Kanal 4 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit behält den letzten Zustand 1 / On: Kanal 4 des Positionsregisters ist eingeschaltet 2 / Off (set state 0): Kanal 4 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 0 gesetzt 3 / Off (set state 1): Kanal 4 des Positionsregisters ist ausgeschaltet und Status-Bit wird auf 1 gesetzt Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 3	UINT16 R/W - -	CANopen 300B:D _h Modbus 2842 EtherCAT 300B:D _h
PosReg4ValueA	Vergleichswert A für Kanal 4 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:14 _h Modbus 2856 EtherCAT 300B:14 _h
PosReg4ValueB	Vergleichswert B für Kanal 4 des Positionsregisters	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 300B:15 _h Modbus 2858 EtherCAT 300B:15 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PosRegGroupStart	Start/Stop der Kanäle des Positionsregisters 0 / No Channel: Kein Kanal aktiviert 1 / Channel 1: Kanal 1 aktiviert 2 / Channel 2: Kanal 2 aktiviert 3 / Channel 1 & 2: Kanäle 1 und 2 aktiviert 4 / Channel 3: Kanal 3 aktiviert 5 / Channel 1 & 3: Kanäle 1 und 3 aktiviert 6 / Channel 2 & 3: Kanäle 2 und 3 aktiviert 7 / Channel 1 & 2 & 3: Kanäle 1, 2 und 3 aktiviert 8 / Channel 4: Kanal 4 aktiviert 9 / Channel 1 & 4: Kanäle 1 und 4 aktiviert 10 / Channel 2 & 4: Kanäle 2 und 4 aktiviert 11 / Channel 1 & 2 & 4: Kanäle 1, 2 und 4 aktiviert 12 / Channel 3 & 4: Kanäle 3 und 4 aktiviert 13 / Channel 1 & 3 & 4: Kanäle 1, 3 und 4 aktiviert 14 / Channel 2 & 3 & 4: Kanäle 2, 3 und 4 aktiviert 15 / Channel 1 & 2 & 3 & 4: Kanäle 1, 2, 3 und 4 aktiviert Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 15	UINT16 R/W per. -	CANopen 300B:16 _h Modbus 2860 EtherCAT 300B:16 _h
PP_ModeRangeLim	Absolutbewegung über die Bewegungsgrenzen hinaus 0 / NoAbsMoveAllowed: Absolutbewegung über die Bewegungsgrenzen hinaus ist nicht möglich 1 / AbsMoveAllowed: Absolutbewegung über die Bewegungsgrenzen hinaus ist möglich Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3023:7 _h Modbus 8974 EtherCAT 3023:7 _h
PP_OpmChgType	Wechsel in die Betriebsart Profile Position bei laufender Bewegung 0 / WithStandStill: Wechsel mit Stillstand 1 / OnTheFly: Wechsel ohne Stillstand Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3023:9 _h Modbus 8978 EtherCAT 3023:9 _h
PPoption	Optionen für Betriebsart Profile Position Bestimmt die Bezugsposition für eine Relativpositionierung: 0: Relativ zur vorangegangenen Zielposition des Profilgenerators 1: Nicht unterstützt 2: Relativ zur Istposition des Motors Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	CANopen 60F2:0 _h Modbus 6960 EtherCAT 60F2:0 _h
PPp_target	Zielposition für Betriebsart Profile Position Maximalwerte/Minimalwerte hängen ab von: - Skalierungsfaktor - Software-Endschalter (falls aktiviert) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_p - - -	INT32 R/W - -	CANopen 607A:0 _h Modbus 6940 EtherCAT 607A:0 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
PPv_target	Zielgeschwindigkeit für Betriebsart Profile Position Die Zielgeschwindigkeit ist begrenzt auf die Einstellungen in CTRL_v_max und RAMP_v_max. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_v 1 60 4294967295	UINT32 R/W - -	CANopen 6081:0 _h Modbus 6942 EtherCAT 6081:0 _h
PTtq_target	Zielmoment für die Betriebsart Profile Torque 100,0 % entspricht dem Dauerstillstandsmoment _M_M_0. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% -3000,0 0,0 3000,0	INT16 R/W - -	CANopen 6071:0 _h Modbus 6944 EtherCAT 6071:0 _h
PVv_target	Zielgeschwindigkeit für die Betriebsart Profile Velocity Die Zielgeschwindigkeit ist begrenzt auf die Einstellungen in CTRL_v_max und RAMP_v_max. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr_v - 0 -	INT32 R/W - -	CANopen 60FF:0 _h Modbus 6938 EtherCAT 60FF:0 _h
RAMP_tq_enable	Aktivierung des Bewegungsprofils für Drehmoment 0 / Profile Off: Profil aus 1 / Profile On: Profil an In der Betriebsart Profile Torque kann das Bewegungsprofil für Drehmoment aktiviert oder deaktiviert werden. In den anderen Betriebsarten ist das Bewegungsprofil für Drehmoment deaktiviert. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 1 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:2C _h Modbus 1624 EtherCAT 3006:2C _h
RAMP_tq_slope	Steigung des Bewegungsprofils für Drehmoment 100,00 % Drehmomenteinstellung entspricht dem Dauerstillstandsmoment _M_M_0. Beispiel: Eine Rampeneinstellung von 10000,00 %/s führt zu einer Drehmomentänderung von 100,0% von _M_M_0 innerhalb von 0,01 s. In Schritten von 0,1 %/s. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	%/s 0,1 10000,0 3000000,0	UINT32 R/W per. -	CANopen 6087:0 _h Modbus 1620 EtherCAT 6087:0 _h
RAMP_v_acc	Beschleunigung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit Schreiben des Wertes 0 hat keine Auswirkung auf den Parameter. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 6083:0 _h Modbus 1556 EtherCAT 6083:0 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RAMP_v_dec	<p>Verzögerung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit Der Minimalwert ist abhängig von der Betriebsart:</p> <p>Betriebsarten mit Minimalwert 1: Profile Velocity Motion Sequence (Move Velocity)</p> <p>Betriebsarten mit Minimalwert 120: Jog Profile Position Homing Motion Sequence (Move Absolute, Move Additive, Move Relative und Reference Movement)</p> <p>Schreiben des Wertes 0 hat keine Auswirkung auf den Parameter. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 6084:0 _h Modbus 1558 EtherCAT 6084:0 _h
RAMP_v_enable	<p>Aktivierung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit 0 / Profile Off: Profil aus 1 / Profile On: Profil an Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 1 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:2B _h Modbus 1622 EtherCAT 3006:2B _h
RAMP_v_jerk	<p>Ruckbegrenzung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit 0 / Off: Aus 1 / 1: 1 ms 2 / 2: 2 ms 4 / 4: 4 ms 8 / 8: 8 ms 16 / 16: 16 ms 32 / 32: 32 ms 64 / 64: 64 ms 128 / 128: 128 ms Einstellung ist nur bei inaktiver Betriebsart (x_end=1) möglich. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	ms 0 0 128	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:D _h Modbus 1562 EtherCAT 3006:D _h
RAMP_v_max	<p>Maximalgeschwindigkeit des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit Falls in einer dieser Betriebsarten eine höhere Sollgeschwindigkeit eingestellt wird, so erfolgt automatisch eine Begrenzung auf RAMP_v_max. Somit kann eine Inbetriebnahme mit begrenzter Geschwindigkeit einfacher durchgeführt werden. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	usr_v 1 13200 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 607F:0 _h Modbus 1554 EtherCAT 607F:0 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RAMP_v_sym	<p>Beschleunigung und Verzögerung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit Die Werte werden intern mit 10 multipliziert (Beispiel: 1 = 10 (1/min)/s).</p> <p>Schreibzugriff ändert die Werte in RAMP_v_acc und RAMP_v_dec. Die Grenzwertprüfung erfolgt anhand der für diese Parameter vorliegenden Grenzwerte. Lesezugriff liefert den größeren Wert aus RAMP_v_acc/RAMP_v_dec.. Falls der Wert nicht als 16-Bit-Wert dargestellt werden kann, dann wird der Wert auf 65535 (maximaler UINT16-Wert) gesetzt. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W - -	CANopen 3006:1 _h Modbus 1538 EtherCAT 3006:1 _h
RAMPaccdec	<p>Beschleunigung und Verzögerung für das Antriebsprofil Drive Profile Lexium High-Word: Beschleunigung Low-Word: Verzögerung</p> <p>Die Werte werden intern mit 10 multipliziert (Beispiel: 1 = 10 (1/min)/s).</p> <p>Schreibzugriff ändert die Werte in RAMP_v_acc und RAMP_v_dec. Die Grenzwertprüfung erfolgt anhand der für diese Parameter vorliegenden Grenzwerte. Falls der Wert nicht als 16-Bit-Wert dargestellt werden kann, dann wird der Wert auf 65535 (maximaler UINT16-Wert) gesetzt. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	- - - -	UINT32 R/W - -	CANopen 3006:2 _h Modbus 1540 EtherCAT 3006:2 _h
RAMPquickstop	<p>Verzögerungsrampe für Quick Stop Verzögerungsrampe für einen Software-Stopp oder einen Fehler der Fehlerklasse 1 oder 2. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	usr_a 1 6000 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:12 _h Modbus 1572 EtherCAT 3006:12 _h
REsExt_P	<p>Nennleistung externer Bremswiderstand Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	W 1 10 32767	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:12 _h Modbus 1316 EtherCAT 3005:12 _h
REsExt_R	<p>Widerstandswert externer Bremswiderstand Der Minimalwert hängt von der Endstufe ab. In Schritten von 0,01 Ω. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	Ω 0,00 100,00 327,67	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:13 _h Modbus 1318 EtherCAT 3005:13 _h
REsExt_ton	<p>Maximal zulässige Einschaltzeit externer Bremswiderstand Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	ms 1 1 30000	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:11 _h Modbus 1314 EtherCAT 3005:11 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
RESint_ext	Auswahl der Art des Bremswiderstands 0 / Standard Braking Resistor: Standard-Bremswiderstand 1 / External Braking Resistor: Externer Bremswiderstand 2 / Reserved: Reserviert Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:9 _h Modbus 1298 EtherCAT 3005:9 _h
ResWriComNotOp En	Reaktion auf Schreibbefehl (Betriebszustand ist nicht Operation Enabled) 0 / Emergency Message: Es wird eine Emergency-Meldung geschickt 1 / Error class 0: Es wird ein Fehler mit Fehlerklasse 0 Dieser Parameter legt die Reaktion des Antriebsverstärkers auf einen Schreibbefehl fest, der nicht ausgeführt werden kann, weil der Betriebszustand Operation Enabled ist. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.08.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:49 _h Modbus 1682 EtherCAT 3006:49 _h
RMAC_Activate	Aktivierung der Relativbewegung nach Capture 0 / Off: Aus 1 / On: ein Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	CANopen 3023:C _h Modbus 8984 EtherCAT 3023:C _h
RMAC_Edge	Flanke des Capture-Signals für Relativbewegung nach Capture 0 / Falling edge: Fallende Flanke 1 / Rising edge: Steigende Flanke	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3023:10 _h Modbus 8992 EtherCAT 3023:10 _h
RMAC_Position	Zielposition von Relativbewegung nach Capture Maximalwerte/Minimalwerte hängen ab von: - Skalierungsfaktor Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_p - 0 -	INT32 R/W per. -	CANopen 3023:D _h Modbus 8986 EtherCAT 3023:D _h
RMAC_Response	Reaktion auf Überfahren der Zielposition 0 / Error Class 1: Fehlerklasse 1 1 / No Movement To Target Position: Keine Bewegung auf Zielposition 2 / Movement To Target Position: Bewegung auf Zielposition Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3023:F _h Modbus 8990 EtherCAT 3023:F _h
RMAC_Velocity	Geschwindigkeit von Relativbewegung nach Capture Wert 0: Istgeschwindigkeit des Motors verwenden Wert >0: Wert ist die Zielgeschwindigkeit Der Wert wird intern begrenzt auf die Einstellung in RAMP_v_max. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr_v 0 0 2147483647	UINT32 R/W per. -	CANopen 3023:E _h Modbus 8988 EtherCAT 3023:E _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ScalePOSdenom	Positionsskalierung: Nenner Beschreibung siehe Zähler (ScalePOSnum). Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.	usr_p 1 16384 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:7 _h Modbus 1550 EtherCAT 3006:7 _h
ScalePOSnum	Positionsskalierung: Zähler Angabe des Skalierungsfaktors: Motorumdrehungen ----- Anwendereinheiten [usr_p] Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Umdrehung 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:8 _h Modbus 1552 EtherCAT 3006:8 _h
ScaleRAMPdenom	Rampenskalierung: Nenner Beschreibung siehe Zähler (ScaleRAMPnum). Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.	usr_a 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:30 _h Modbus 1632 EtherCAT 3006:30 _h
ScaleRAMPnum	Rampenskalierung: Zähler Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	(1/min)/s 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:31 _h Modbus 1634 EtherCAT 3006:31 _h
ScaleVELdenom	Geschwindigkeitsskalierung: Nenner Beschreibung siehe Zähler (ScaleVELnum). Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.	usr_v 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:21 _h Modbus 1602 EtherCAT 3006:21 _h
ScaleVELnum	Geschwindigkeitsskalierung: Zähler Angabe des Skalierungsfaktors: Motordrehzahl [1/min] ----- Anwendereinheit [usr_v] Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Übergabe des Zählerwertes Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/min 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	CANopen 3006:22 _h Modbus 1604 EtherCAT 3006:22 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
ShiftEncWorkRange	<p>Arbeitsbereich des Encoders verschieben 0 / Off: Verschiebung aus 1 / On: Verschiebung an Nach Aktivierung der Verschiebungsfunktion wird der Positionsbereich des Encoders um die Hälfte des Bereichs verschoben. Beispiel für den Positionsbereich eines Multiturn-Encoders mit 4096 Umdrehungen: Wert 0: Positionswerte liegen zwischen 0 ... 4096 Umdrehungen. Wert 1: Positionswerte liegen zwischen - 2048 ... 2048 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:21 _h Modbus 1346 EtherCAT 3005:21 _h
SimAbsolutePos	<p>Simulation der Absolutposition beim Ausschalten/Einschalten 0 / Simulation Off: Letzte mechanische Position nach Ausschalten/Einschalten nicht verwenden 1 / Simulation On: Letzte mechanische Position nach Ausschalten/Einschalten verwenden Dieser Parameter legt fest, wie Positionswerte nach Ausschalten und Einschalten behandelt werden und ermöglicht die Simulation eines Absolut-Encoders bei Verwendung eines Singleturn-Encoders. Wenn diese Funktion aktiv ist, speichert der Antriebsverstärker vor dem Ausschalten die entsprechenden Positionsdaten, so dass die mechanische Position beim nächsten Einschalten wiederhergestellt werden kann. Bei Singleturn-Encodern kann die Position wiederhergestellt werden, wenn die Motorwelle nicht mehr als 0,25 Umdrehungen gedreht wurde, während der Antriebsverstärker ausgeschaltet war. Bei Multiturn-Encodern ist die zulässige Bewegung der Motorwelle deutlich größer; sie hängt von der Art des Multiturn-Encoders ab. Diese Funktion arbeitet nur dann korrekt, wenn der Antriebsverstärker nur bei Stillstand des Motors ausgeschaltet wird und die Motorwelle nicht außerhalb des zulässigen Bereichs bewegt wird (zum Beispiel Haltebremse verwenden). Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:23 _h Modbus 1350 EtherCAT 3005:23 _h

Parametername	Bezeichnung	Einheit minimaler Wert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistent Experte	Parameteradresse über Feldbus
SyncMechStart	<p>Aktivierung Synchronisationsmechanismus Wert 0: Synchronisationsmechanismus deaktivieren. Wert 1: Synchronisationsmechanismus aktivieren (CANmotion) Wert 2: Synchronisationsmechanismus aktivieren, Standard CANopen Mechanismus</p> <p>Die Zykluszeit des Synchronisationssignals ist abgeleitet von den Parametern intTimPerVal und intTimInd. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	CANopen 3022:5 _h Modbus 8714 EtherCAT 3022:5 _h
SyncMechStatus	<p>Status des Synchronisationsmechanismus Status des Synchronisationsmechanismus: Wert 1: Synchronisationsmechanismus des Antriebsverstärkers ist inaktiv. Wert 32: Antriebsverstärker synchronisiert mit externem Synchronisationssignal. Wert 64: Antriebsverstärker ist mit externem Synchronisationssignal synchronisiert.</p>	- - - -	UINT16 R/- - -	CANopen 3022:6 _h Modbus 8716 EtherCAT 3022:6 _h
SyncMechTol	<p>Synchronisationstoleranz Der Wert wird angewandt, wenn der Synchronisationsmechanismus über den Parameter SyncMechStart aktiviert wird. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 1 1 20	UINT16 R/W - -	CANopen 3022:4 _h Modbus 8712 EtherCAT 3022:4 _h
TouchProbeFct	<p>Funktion Touch Probe Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.04.</p>	- - - -	UINT16 R/W - -	CANopen 60B8:0 _h Modbus 7028 EtherCAT 60B8:0 _h
UsrAppDataMem1	<p>Anwenderdaten 1 Mit diesem Parameter können anwenderspezifische Daten gespeichert werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.06.</p>	- - - -	UINT32 R/W per. -	CANopen 3001:43 _h Modbus 390 EtherCAT 3001:43 _h
UsrAppDataMem2	<p>Anwenderdaten 2 Mit diesem Parameter können anwenderspezifische Daten gespeichert werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version ≥ V01.06.</p>	- - 0 -	UINT32 R/W per. -	CANopen 3001:44 _h Modbus 392 EtherCAT 3001:44 _h

Kapitel 12

Zubehör und Ersatzteile

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Inbetriebnahmewerkzeuge	526
Speicherkarten	527
Netzversorgung für Slot 1 oder Slot 2	528
Bremswiderstände für Slot 1 oder Slot 2	529
Externe Bremswiderstände	530
E/A-Modul mit Industriesteckverbinder für positive Logik	531
E/A-Modul mit Industriesteckverbinder für negative Logik	532
E/A-Modul mit Federzugklemmen	533
Kabel für Sicherheitsfunktion STO	534
Industriesteckverbinder	535
EtherCAT-Kabel mit Steckern	536

Inbetriebnahmewerkzeuge

Bezeichnung	Referenz
PC Anschluss-Set, serielle Verbindung zwischen Antrieb und PC, USB-A auf RJ45	TCSMCNAM3M002P
Multi-Loader, Gerät zum Kopieren der Parametereinstellungen auf einen PC oder anderen Antriebsverstärker	VW3A8121
Modbus Kabel, 1 m (3,28 ft), 2 x RJ45	VW3A8306R10

Speicherkarten

Bezeichnung	Referenz
Speicherkarte zum Kopieren von Parametereinstellungen	VW3M8705
25 Speicherkarten zum Kopieren von Parametereinstellungen	VW3M8704

Netzversorgung für Slot 1 oder Slot 2

Bezeichnung	Referenz
LXM32I Anschlussmodul Netzversorgung, einphasig	VW3M9001
LXM32I Anschlussmodul Netzversorgung, dreiphasig	VW3M9002

Bremswiderstände für Slot 1 oder Slot 2

Bezeichnung	Referenz
LXM32I Modul Standard-Bremswiderstand, einphasig, 35 Ω , 20 W	VW3M9021
LXM32I Modul Standard-Bremswiderstand, dreiphasig, 70 Ω , 20 W	VW3M9022
LXM32I Anschlussmodul externer Bremswiderstand	VW3M9010

Externe Bremswiderstände

Bezeichnung	Referenz
Bremswiderstand IP65; 27 Ω; Maximale Dauerleistung 100 W; 0,75 m (2,46 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14), UL	VW3A7602R07
Bremswiderstand IP65; 27 Ω; Maximale Dauerleistung 100 W; 2 m (6,56 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14), UL	VW3A7602R20
Bremswiderstand IP65; 27 Ω; Maximale Dauerleistung 100 W; 3 m (9,84 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14), UL	VW3A7602R30
Bremswiderstand IP65; 27 Ω; Maximale Dauerleistung 200 W; 0,75 m (2,46 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14), UL	VW3A7603R07
Bremswiderstand IP65; 27 Ω; Maximale Dauerleistung 200 W; 2 m (6,56 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14), UL	VW3A7603R20
Bremswiderstand IP65; 27 Ω; Maximale Dauerleistung 200 W; 3 m (9,84 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14), UL	VW3A7603R30
Bremswiderstand IP65; 27 Ω; Maximale Dauerleistung 400 W; 0,75 m (2,46 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14)	VW3A7604R07
Bremswiderstand IP65; 27 Ω; Maximale Dauerleistung 400 W; 2 m (6,56 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14)	VW3A7604R20
Bremswiderstand IP65; 27 Ω; Maximale Dauerleistung 400 W; 3 m (9,84 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14)	VW3A7604R30
Bremswiderstand IP65; 72 Ω; Maximale Dauerleistung 100 W; 0,75 m (2,46 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14), UL	VW3A7605R07
Bremswiderstand IP65; 72 Ω; Maximale Dauerleistung 100 W; 2 m (6,56 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14), UL	VW3A7605R20
Bremswiderstand IP65; 72 Ω; Maximale Dauerleistung 100 W; 3 m (9,84 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14), UL	VW3A7605R30
Bremswiderstand IP65; 72 Ω; Maximale Dauerleistung 200 W; 0,75 m (2,46 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14), UL	VW3A7606R07
Bremswiderstand IP65; 72 Ω; Maximale Dauerleistung 200 W; 2 m (6,56 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14), UL	VW3A7606R20
Bremswiderstand IP65; 72 Ω; Maximale Dauerleistung 200 W; 3 m (9,84 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14), UL	VW3A7606R30
Bremswiderstand IP65; 72 Ω; Maximale Dauerleistung 400 W; 0,75 m (2,46 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14)	VW3A7607R07
Bremswiderstand IP65; 72 Ω; Maximale Dauerleistung 400 W; 2 m (6,56 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14)	VW3A7607R20
Bremswiderstand IP65; 72 Ω; Maximale Dauerleistung 400 W; 3 m (9,84 ft) Anschlusskabel, 2,1 mm ² (AWG 14)	VW3A7607R30

E/A-Modul mit Industriesteckverbinder für positive Logik

Bezeichnung	Referenz
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder, 4 digitale Eingänge M8 (Source), Feldbus M12, Sicherheitsfunktion STO	VW3M9106
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder, 4 digitale Eingänge M8 (Source), Feldbus M12	VW3M9107
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder, 2 digitale Eingänge M8 (Source), Feldbus M12, Sicherheitsfunktion STO	VW3M9108
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder, 2 digitale Eingänge M8 (Source), Feldbus M12	VW3M9109
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder, 4 digitale Eingänge und 2 digitale Ausgänge M8 (Source), Feldbus M12, Sicherheitsfunktion STO	VW3M9116
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder, 4 digitale Eingänge und 2 digitale Ausgänge M8 (Source), Feldbus M12	VW3M9117

E/A-Modul mit Industriesteckverbinder für negative Logik

Bezeichnung	Referenz
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder, 4 digitale Eingänge M8 (Sink), Feldbus M12, Sicherheitsfunktion STO	VW3M9206
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder, 4 digitale Eingänge M8 (Sink), Feldbus M12	VW3M9207
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder, 2 digitale Eingänge M8 (Sink), Feldbus M12, Sicherheitsfunktion STO	VW3M9208
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder, 2 digitale Eingänge M8 (Sink), Feldbus M12	VW3M9209
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder, 4 digitale Eingänge und 2 digitale Ausgänge M8 (Sink), Feldbus M12, Sicherheitsfunktion STO	VW3M9216
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Industriesteckverbinder, 4 digitale Eingänge und 2 digitale Ausgänge M8 (Sink), Feldbus M12	VW3M9217

E/A-Modul mit Federzugklemmen

Bezeichnung	Referenz
LXM32I Ethernet Anschlussmodul mit Federzugklemmen (Sink/Source), 4 digitale Eingänge, 2 digitale Ausgänge, Sicherheitsfunktion STO und 7 Blindstopfen	VW3M9110
Kabelverschraubungen M8 für Signale und STO, 12 Stück	VW3M9508
Kabelverschraubungen M12 für Feldbus, 10 Stück	VW3M9512

Kabel für Sicherheitsfunktion STO

Bezeichnung	Referenz
Vorkonfektioniertes Kabel für Sicherheitsfunktion STO, 3 m (9,84 ft), 3 x 0,34 mm ² , Industriesteckverbinder M8, anderes Kabelende offen, geschirmt	VW3M9403
Vorkonfektioniertes Kabel für Sicherheitsfunktion STO, 5 m (16,4 ft), 3 x 0,34 mm ² , Industriesteckverbinder M8, anderes Kabelende offen, geschirmt	VW3M9405
Vorkonfektioniertes Kabel für Sicherheitsfunktion STO, 10 m (32,8 ft), 3 x 0,34 mm ² , Industriesteckverbinder M8, anderes Kabelende offen, geschirmt	VW3M9410
Vorkonfektioniertes Kabel für Sicherheitsfunktion STO, 15 m (49,2 ft), 3 x 0,34 mm ² , Industriesteckverbinder M8, anderes Kabelende offen, geschirmt	VW3M9415
Vorkonfektioniertes Kabel für Sicherheitsfunktion STO, 20 m (65,6 ft), 3 x 0,34 mm ² , Industriesteckverbinder M8, anderes Kabelende offen, geschirmt	VW3M9420
Stecker für STO-Ausgang, 1 x Industriesteckverbinder M8 Stecker	VW3L50010
Vorkonfektioniertes Kabel für Sicherheitsfunktion STO, 3 m (9,84 ft), 3 x 0,34 mm ² , Industriesteckverbinder M8 Stecker, M8 Buchse, geschirmt	VW3M94CR03
Vorkonfektioniertes Kabel für Sicherheitsfunktion STO, 5 m (16,4 ft), 3 x 0,34 mm ² , Industriesteckverbinder M8 Stecker, M8 Buchse, geschirmt	VW3M94CR05
Vorkonfektioniertes Kabel für Sicherheitsfunktion STO, 10 m (32,8 ft), 3 x 0,34 mm ² , Industriesteckverbinder M8 Stecker, M8 Buchse, geschirmt	VW3M94CR10
Vorkonfektioniertes Kabel für Sicherheitsfunktion STO, 15 m (49,2 ft), 3 x 0,34 mm ² , Industriesteckverbinder M8 Stecker, M8 Buchse, geschirmt	VW3M94CR15
Vorkonfektioniertes Kabel für Sicherheitsfunktion STO, 20 m (65,6 ft), 3 x 0,34 mm ² , Industriesteckverbinder M8 Stecker, M8 Buchse, geschirmt	VW3M94CR20

Industriesteckverbinder

Bezeichnung	Referenz
Steckersatz für Ethernet, 2 x Industriesteckverbinder M12 Stecker, 1 x Abdeckkappe M12	VW3L5E000
Steckersatz, für E/A, 2 x Industriesteckverbinder M8 Stecker	VW3L50200
Steckersatz, für E/A, 3 x Industriesteckverbinder M8 Stecker	VW3L50300
Y-Kabel, DI/DO-Splitter-Kabel, Industriesteckverbinder M8 Stecker, 1 x 6-polig auf 2 x 3-polig, 2 Stück	VW3M9601
Stecker für STO-Ausgang, 1 x Industriesteckverbinder M8 Stecker	VW3L50010
Abdeckkappen für E/A-Modul mit Industriesteckverbindern, 5 x M8, 1 x M12	VW3M9530

EtherCAT-Kabel mit Steckern

Bezeichnung	Referenz
EtherCAT Kabel, 1 m (3,28 ft), M12 Stecker, M12 Stecker, gerade	TCSECL1M1M1S2
EtherCAT Kabel, 10 m (32,8 ft), M12 Stecker, M12 Stecker, gerade	TCSECL1M1M10S2
EtherCAT Kabel, 1 m (3,28 ft), M12 Stecker, RJ45 Stecker, gerade	TCSECL1M3M1S2
EtherCAT Kabel, 3 m (9,84 ft), M12 Stecker, RJ45 Stecker, gerade	TCSECL1M3M3S2
EtherCAT Kabel, 10 m (32,8 ft), M12 Stecker, RJ45 Stecker, gerade	TCSECL1M3M10S2
EtherCAT Kabel, 25 m (82 ft), M12 Stecker, RJ45 Stecker, gerade	TCSECL1M3M25S2
EtherCAT Kabel, 40 m (131 ft), M12 Stecker, RJ45 Stecker, gerade	TCSECL1M3M40S2

Kapitel 13

Service, Wartung und Entsorgung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Service-Adressen	538
Instandhaltung	539
Austausch der Produkts	541
Versand, Lagerung, Entsorgung	542

Service-Adressen

Schneider Electric Automation GmbH

Schneiderplatz 1
97828 Marktheidenfeld, Deutschland
Telefon: +49 (0) 9391 / 606 - 0
Telefax: +49 (0) 9391 / 606 - 4000
E-Mail: info-marktheidenfeld@schneider-electric.com
Internet: <http://www.schneider-electric.com>

Machine Solutions Service

Schneiderplatz 1
97828 Marktheidenfeld, Deutschland
Telefon: +49 (0) 9391 / 606 - 3265
Telefax: +49 (0) 9391 / 606 - 3340
E-Mail: automation.support.de@schneider-electric.com
Internet: <http://www.schneider-electric.com>

Weitere Kontaktadressen

Weitere Kontaktadressen finden Sie auf der Website:
<http://www.schneider-electric.com>

Instandhaltung

Wartungsplan

Überprüfen Sie das Produkt regelmäßig auf Verschmutzung oder Beschädigung.

Die Reparaturen dürfen ausschließlich vom Hersteller durchgeführt werden. Bei eigenmächtigen Veränderungen entfällt jegliche Gewährleistung und Haftung.

Beachten Sie die Informationen zu Vorsichtsmaßnahmen und Vorgehensweisen in den Kapiteln zur Installation und Inbetriebnahme vor der Durchführung von Arbeiten mit dem Antriebssystem.

Nehmen Sie folgende Punkte in den Wartungsplan Ihrer Maschine auf.

Anschlüsse und Befestigung

- Inspizieren Sie regelmäßig alle Anschlusskabel und Steckverbindungen auf Beschädigung. Tauschen Sie beschädigte Leitungen sofort aus.
- Überprüfen Sie den festen Sitz aller Abtriebs Elemente.
- Ziehen Sie alle mechanischen und elektrischen Schraubverbindungen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment nach.

Wellendichtring nachschmieren

Bei Motoren mit Wellendichtring muss mit einem geeigneten, nichtmetallischen Werkzeug Schmierstoff zwischen die Dichtlippe des Wellendichtrings und die Welle gebracht werden. Ein Trockenlaufen der Wellendichtringe verkürzt die Lebensdauer der Dichtringe erheblich.

Reinigung

Wenn die zulässigen Umgebungsbedingungen nicht eingehalten werden, können Fremdstoffe aus der Umgebung in das Produkt eindringen und zu unbeabsichtigten Bewegungen oder Sachschäden führen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG

- Stellen Sie sicher, dass die in diesem Dokument und in den Dokumentationen für weitere Hardware und Zubehör angegebenen Umweltbedingungen eingehalten werden.
- Vermeiden Sie ein Trockenlaufen der Dichtungen.
- Verhindern Sie, dass Flüssigkeiten an der Wellendurchführung anstehen (zum Beispiel in Einbaulage IM V3).
- Setzen Sie die Wellendichtringe und Kabeldurchführungen des Motors nicht dem Strahl eines Hochdruckreinigers aus.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Reinigen Sie das Produkt regelmäßig von Staub und Schmutz. Durch ungenügende Wärmeabfuhr an die Umgebungsluft kann sich die Temperatur unzulässig erhöhen.

Motoren sind nicht für eine Reinigung mit einem Hochdruckreiniger geeignet. Durch den hohen Druck kann Wasser in den Motor gelangen.

Achten Sie bei der Verwendung von Lösungsmitteln oder Reinigungsmitteln darauf, dass die Kabel, Dichtungen der Kabeldurchführungen, O-Ringe und die Motorlackierung nicht beschädigt werden.

Inspizieren/Einschleifen der Haltebremse

Die Haltebremse ist werkseitig eingeschliffen. Wenn die Haltebremse längere Zeit nicht verwendet wird, können Teile der Haltebremse korrodieren. Durch Korrosion wird das Haltemoment verringert.

Wenn die Haltebremse nicht das Haltemoment aufweist, das in den Technischen Daten spezifiziert ist, ist ein erneutes Einschleifen erforderlich:

- Wenn der Motor montiert ist, demontieren Sie den Motor.
- Messen Sie mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels das Haltemoment der Haltebremse.
- Wenn das Haltemoment der Haltebremse deutlich von den angegebenen Werten abweicht, drehen Sie die Motorwelle jeweils 25 Umdrehungen in beide Richtungen von Hand. Die Werte finden Sie im Kapitel Haltebremse (Haltebremse) (*siehe Seite 35*).
- Wiederholen Sie den Vorgang bis zu 3 mal, bis das Haltemoment wieder hergestellt ist.

Wenn das Haltemoment nicht wieder hergestellt werden kann, wenden Sie sich an ihren Schneider Electric Ansprechpartner.

Wechsel des Wälzlagers

Bei einem Wechsel des Wälzlagers wird der Motor teilweise entmagnetisiert und verliert an Leistung.

<i>HINWEIS</i>

FUNKTIONSunFÄHIGES GERÄT

Wechseln Sie nicht das Wälzlager.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.
--

Wenden Sie sich bei allen Fragen zum Service an Ihren Schneider Electric Ansprechpartner.

Lebensdauer Sicherheitsfunktion STO

Die Lebensdauer für die Sicherheitsfunktion STO ist auf 20 Jahre ausgelegt. Nach dieser Zeit verlieren die Daten für die Sicherheitsfunktionen 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 31.12.16. (31. Dezember 2016). Dies bedeutet: Verwenden Sie die Sicherheitsfunktion nach dem 31. Dezember 2036 nicht mehr.

Austausch der Produkts

Öffnen der Seitenwand legt gefährliche Spannungen offen und beschädigt die Isolation.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG

Öffnen Sie nicht die Seitenwand.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Ungeeignete Parameterwerte oder ungeeignete Daten können unbeabsichtigte Bewegungen auslösen, Signale auslösen, Teile beschädigen sowie Überwachungsfunktionen deaktivieren. Einige Parameterwerte oder Daten werden erst nach einem Neustart aktiv.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

- Das System nur starten, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Betriebsbereich befinden.
- Betreiben Sie das Antriebssystem nicht mit unbestimmten Parameterwerten oder Daten.
- Ändern Sie nur Werte von Parametern, deren Bedeutung Sie verstehen.
- Führen Sie nach dem Ändern einen Neustart durch und überprüfen Sie die gespeicherten Betriebsdaten und/oder Parameterwerte nach der Änderung.
- Führen Sie bei der Inbetriebnahme, Updates oder anderen Änderungen am Antriebsverstärker sorgfältig Tests für alle Betriebszustände und Fehlerfälle durch.
- Überprüfen Sie die Funktionen nach Austausch des Produkts und auch nach Änderungen an den Parameterwerten und/oder Betriebsdaten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Tauschen Sie die LXM32I Steuerungseinheit und den BMI Servomotor nur zusammen aus. Tauschen Sie keines der Produkte einzeln aus.

Vorgehensweise beim Austausch von Geräten.

- Speichern Sie alle Parametereinstellungen. Benutzen Sie dazu eine Speicherkarte oder speichern Sie die Daten mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware auf Ihrem PC, siehe Kapitel Parameter-Management (*siehe Seite 175*).
- Schalten Sie alle Versorgungsspannungen ab. Stellen Sie sicher, dass keine Spannungen mehr anliegen (Sicherheitshinweise).
- Kennzeichnen Sie alle Anschlüsse und entfernen Sie alle Anschlusskabel (Steckerverriegelung lösen).
- 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 Installation (*siehe Seite 81*).
- Wenn das zu installierende Produkt bereits an einer anderen Stelle in Betrieb war, so muss vor der Inbetriebnahme die Werkseinstellung wiederhergestellt werden.
- Führen Sie die Inbetriebnahme gemäß Kapitel Inbetriebnahme (*siehe Seite 123*) durch.

Versand, Lagerung, Entsorgung

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.
Schützen Sie das Produkt vor Staub und Schmutz.

Entsorgung

Das Produkt besteht aus verschiedenen Materialien, die wiederverwendet werden können. Entsorgen Sie das Produkt entsprechend den lokalen Vorschriften.

Auf <http://www.schneider-electric.com/green-premium> finden Sie Informationen und Dokumente zum Umweltschutz gemäß ISO 14025 wie:

- EoLi (Product End-of-Life Instructions)
- PEP (Product Environmental Profile)



A

Anwendereinheit

Einheit, deren Bezug zur Motorbewegung vom Anwender über Parameter festgelegt werden kann.

B

Bewegungsrichtung

Bei rotatorischen Motoren ist die Bewegungsrichtung entsprechend IEC 61800-7-204 definiert: Positive Richtung gilt bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt.

D

DC-Bus

Stromkreis, der die Endstufe mit Energie (Gleichspannung) versorgt.

DOM

Date of manufacturing: Auf dem Typenschild des Produkts ist das Herstellungsdatum im Format DD.MM.YY oder im Format DD.MM.YYYY angegeben. Z. B.:

31.12.11 entspricht 31. Dezember 2011

31.12.2011 entspricht 31. Dezember 2011

DriveCom

Spezifikation der DSP402 Zustandsmaschine wurde entsprechend der DriveCom Spezifikation erstellt.

E

EDS

(**Electronic Data Sheet**) elektronisches Datenblatt, das spezifische Merkmale eines Produkts enthält.

EMV

Elektromagnetische Verträglichkeit

Encoder

Sensor, der einen Weg oder einen Winkel in ein elektrisches Signal umwandelt. Dieses Signal wird vom Antriebsverstärker zur Bestimmung der Istposition einer Welle (Rotor) oder einer Antriebseinheit ausgewertet.

Endschalter

Schalter, die das Verlassen des zulässigen Bewegungsbereichs melden.

Endstufe

Über die Endstufe wird der Motor angesteuert. Die Endstufe erzeugt entsprechend den Bewegungssignalen der Steuerung Ströme zur Ansteuerung des Motors.

F

Fault

Fault ist ein Betriebszustand. Wenn durch die Überwachungsfunktionen ein Fehler erkannt wird, wird je nach Fehlerklasse ein Zustandsübergang in diesen Betriebszustand ausgelöst. Ein "Fault Reset" oder ein Aus- und Wiedereinschalten sind erforderlich, um diesen Betriebszustand zu verlassen. Vorher muss die Ursache des erkannten Fehlers beseitigt werden. Weitere Informationen finden Sie in entsprechende Normen, zum Beispiel IEC 61800-7, ODVA Common Industrial Protocol (CIP).

Fault Reset

Eine Funktion, mit der zum Beispiel der Betriebszustand Fault beendet werden kann. Vor Verwendung der Funktion muss die Fehlerursache beseitigt werden.

Fehler

Diskrepanz zwischen einem erkannten (berechneten, gemessenen oder per Signal übermittelten) Wert oder Zustand und dem vorgesehenen oder theoretisch korrekten Wert beziehungsweise Zustand.

Fehlerklasse

Klassifizierung von Fehlern in Gruppen. Die Einteilung in unterschiedliche Fehlerklassen ermöglicht gezielte Reaktionen auf die Fehler einer Klasse, zum Beispiel nach Schwere eines Fehlers.

FI

FI-Schutzschalter (RCD Residual current device).

H**Haltebremse**

Die Haltebremse im Motor hat die Aufgabe, die Motorposition bei deaktivierter Endstufe zu halten. Die Haltebremse ist keine Sicherheitsfunktion und keine Betriebsbremse.

I**Inc**

Inkrement

Indexpuls

Signal eines Encoders zur Referenzierung der Rotorposition im Motor. Pro Umdrehung liefert der Encoder einen Indexpuls.

Interne Einheiten

Auflösung der Endstufe, mit der der Motor positioniert werden kann. Interne Einheiten werden in Inkrementen angegeben.

Istwert

In der Regelungstechnik ist der Istwert der Wert der Regelgröße zu einem gegebenen Zeitpunkt (zum Beispiel Istgeschwindigkeit, Istmoment, Istposition). Der Istwert ist eine Eingangsgröße (gemessener Wert), die der Regler verwendet, um den gewünschten Sollwert zu erreichen.

IT-Netz

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

M**mapping**

Zuordnung von Objektverzeichniseinträgen an PDOs

P**Parameter**

Vom Anwender lesbare und teilweise einstellbare Gerätedaten und Gerätewerte.

PELV

Protective Extra Low Voltage (engl.), Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung. Weitere Informationen: IEC 60364-4-41.

Persistent

Kennzeichnung, ob der Wert des Parameters nach Abschalten des Gerätes im Speicher erhalten bleibt.

Q**Quick Stop**

Die Funktion kann bei einem erkannten Fehler oder über einen Befehl zum schnellen Verzögern einer Bewegung eingesetzt werden.

R**rms**

Effektivwert einer Spannung (V_{rms}) oder eines Stromes (A_{rms}); Abkürzung für Root Mean Square

RS485

Feldbusschnittstelle nach EIA-485, die eine serieller Datenübertragung mit mehreren Teilnehmern ermöglicht.

S**Schutzart**

Die Schutzart ist eine genormte Festlegung für elektrische Betriebsmittel, um den Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Wasser zu beschreiben (Beispiel: IP20).

Skalierungsfaktor

Dieser Faktor gibt das Verhältnis zwischen einer internen Einheit und der Anwendereinheit an.

T**TN-Netz, IT-Netz**

Geerdete Netze, unterscheiden sich bei der Schutzleiterverbindung. Gegensatz: ungeerdete Netze, siehe IT-Netz.

W**Werkseinstellung**

Einstellungen bei Auslieferung des Produkts.



A

Abtastperiode, 220, 221, 222
Anwendereinheiten, 199
Anzugsmoment für Abdeckkappen, 40
Anzugsmoment für Kabelverschraubungen, 40
Anzugsmomente und Festigkeitsklasse Schrauben, 40
Austausch der Produkts, 541

B

bestimmungsgemäße Verwendung, 10
Betriebszustände, 236
Bevor Sie beginnen
 Sicherheitsinformationen, 9
Bremswiderstand, 63
Bremswiderstand Auswahl, 63

D

Darstellung von Parametern, 436

E

Einbaulage, 85
Entsorgung, 542, 542

F

Fehlerklasse, 238
Fehlerklasse von Fehlermeldungen, 406
Fehlermeldungen, 405
Fehlerreaktion, 238
Fehlerspeicher, 402

G

Geräteübersicht, 16
Grenzwerte einstellen, 145

K

Kraft beim Aufpressen, 28

L

Lagerung, 542

M

Montageabstände, Belüftung, 85

P

Parameter _AccessInfo, 438
Parameter _actionStatus, 365, 438
Parameter _AT_J, 163, 438
Parameter _AT_M_friction, 163, 438
Parameter _AT_M_load, 163, 438

Parameter _AT_progress, 162, 438
Parameter _AT_state, 162, 438
Parameter _Cap1CntFall, 330, 439
Parameter _Cap1CntRise, 329, 439
Parameter _Cap1Count, 439
Parameter _Cap1CountCons, 327, 439
Parameter _Cap1Pos, 439
Parameter _Cap1PosCons, 326, 439
Parameter _Cap1PosFallEdge, 330, 439
Parameter _Cap1PosRisEdge, 329, 439
Parameter _Cap2CntFall, 330, 440
Parameter _Cap2CntRise, 330, 440
Parameter _Cap2Count, 440
Parameter _Cap2CountCons, 327, 440
Parameter _Cap2Pos, 440
Parameter _Cap2PosCons, 327, 440
Parameter _Cap2PosFallEdge, 330, 440
Parameter _Cap2PosRisEdge, 330, 440
Parameter _CapEventCounters, 331, 441
Parameter _CapStatus, 326, 441
Parameter _Cond_State4, 441
Parameter _CTRL_ActParSet, 166, 224, 441
Parameter _CTRL_KPid, 441
Parameter _CTRL_KPiq, 441
Parameter _CTRL_TNid, 441
Parameter _CTRL_TNiq, 442
Parameter _DataError, 442
Parameter _DataErrorInfo, 442
Parameter _DCOMopmd_act, 247, 442
Parameter _DCOMstatus, 241, 365, 396, 443
Parameter _DEV_T_current, 443
Parameter _DipSwitches, 443
Parameter _DPL_BitShiftRefA16, 443
Parameter _DPL_driveInput, 443
Parameter _DPL_driveStat, 443
Parameter _DPL_mfStat, 443
Parameter _DPL_motionStat, 366, 444
Parameter _ECAT_DIPswitches, 142, 444
Parameter _ECAT_Identification, 142, 444
Parameter _ECATaddress, 444
Parameter _ECATslavestate, 444
Parameter _ENC_AmplMax, 444
Parameter _ENC_AmplMean, 444
Parameter _ENC_AmplMin, 444
Parameter _ENC_AmplVal, 444
Parameter _ERR_class, 402, 444
Parameter _ERR_DCbus, 403, 444
Parameter _ERR_enable_cycl, 403, 445
Parameter _ERR_enable_time, 403, 445
Parameter _ERR_motor_l, 403, 445
Parameter _ERR_motor_v, 403, 445
Parameter _ERR_number, 403, 445
Parameter _ERR_powerOn, 403, 445
Parameter _ERR_qual, 403, 445
Parameter _ERR_temp_dev, 403, 445
Parameter _ERR_temp_ps, 403, 445
Parameter _ERR_time, 403, 445
Parameter _ErrNumFbParSvc, 445
Parameter _fwNoSlot3, 446
Parameter _fwRevSlot3, 446

Parameter_fwVersSlot3, 446
Parameter_HMdisREFtoIDX, 279, 446
Parameter_HMdisREFtoIDX_usr, 279, 446
Parameter_hwVersCPU, 446
Parameter_hwVersPS, 446
Parameter_hwVersSlot3, 446
Parameter_l_act, 447
Parameter_ld_act_rms, 447
Parameter_ld_ref_rms, 447
Parameter_lmax_act, 447
Parameter_lmax_system, 447
Parameter_InvalidParam, 447
Parameter_IO_act, 147, 447
Parameter_IO_DI_act, 147, 447
Parameter_IO_DQ_act, 147, 448
Parameter_IO_STO_act, 147, 448
Parameter_IodataMtoS01, 448
Parameter_IodataStoM01, 448
Parameter_IomappingMtoS01, 448
Parameter_IomappingStoM01, 448
Parameter_IPAddressAct1, 448
Parameter_IPAddressAct2, 448
Parameter_IPAddressAct3, 449
Parameter_IPAddressAct4, 449
Parameter_IPgateAct1, 449
Parameter_IPgateAct2, 449
Parameter_IPgateAct3, 449
Parameter_IPgateAct4, 449
Parameter_IPmaskAct1, 449
Parameter_IPmaskAct2, 449
Parameter_IPmaskAct3, 449
Parameter_IPmaskAct4, 449
Parameter_lq_act_rms, 449
Parameter_lq_ref_rms, 450
Parameter_LastError, 401, 450
Parameter_LastError_Qual, 450
Parameter_LastWarning, 401, 450
Parameter_M_BRK_T_apply, 450
Parameter_M_BRK_T_release, 450
Parameter_M_Enc_Cosine, 450
Parameter_M_Enc_Sine, 450
Parameter_M_Encoder, 451
Parameter_M_HoldingBrake, 451
Parameter_M_I_0, 451
Parameter_M_I_max, 451
Parameter_M_I_nom, 451
Parameter_M_I2t, 451
Parameter_M_Jrot, 451
Parameter_M_kE, 451
Parameter_M_L_d, 451
Parameter_M_L_q, 451
Parameter_M_load, 370, 452
Parameter_M_M_0, 452
Parameter_M_M_max, 452
Parameter_M_M_nom, 452
Parameter_M_maxoverload, 371, 452
Parameter_M_n_max, 452
Parameter_M_n_nom, 452
Parameter_M_overload, 371, 452
Parameter_M_Polepair, 452
Parameter_M_PolePairPitch, 452
Parameter_M_R_UV, 452
Parameter_M_T_max, 452
Parameter_M_Type, 453
Parameter_M_U_max, 453
Parameter_M_U_nom, 453
Parameter_ModeError, 453
Parameter_ModeErrorInfo, 453
Parameter_ModuleSlot3, 453
Parameter_MSM_avail_ds, 453
Parameter_MSM_error_field, 297, 454
Parameter_MSM_error_num, 297, 454
Parameter_MSM_used_data_sets, 454
Parameter_MSMactNum, 454
Parameter_MSMnextNum, 454
Parameter_MSMNumFinish, 297, 455
Parameter_n_act, 455
Parameter_n_act_ENC1, 455
Parameter_n_ref, 455
Parameter_OpHours, 455
Parameter_p_absENC, 154, 455
Parameter_p_absmodulo, 455
Parameter_p_act, 455
Parameter_p_act_ENC1, 455
Parameter_p_act_ENC1_int, 455
Parameter_p_act_int, 455
Parameter_p_dif, 456
Parameter_p_dif_load, 342, 456
Parameter_p_dif_load_peak, 343, 456
Parameter_p_dif_load_peak_usr, 342, 456
Parameter_p_dif_load_usr, 342, 456
Parameter_p_dif_usr, 456
Parameter_p_ref, 457
Parameter_p_ref_int, 457
Parameter_PAR_ScalingError, 457
Parameter_PAR_ScalingState, 457
Parameter_PosRegStatus, 352, 457
Parameter_Power_act, 457
Parameter_Power_mean, 457
Parameter_pref_acc, 458
Parameter_pref_v, 458
Parameter_prgNoDEV, 458
Parameter_prgNoLOD, 458
Parameter_prgRevDEV, 458
Parameter_prgRevLOD, 458
Parameter_prgVerDEV, 458
Parameter_prgVerLOD, 458
Parameter_PS_I_max, 458
Parameter_PS_I_nom, 459
Parameter_PS_load, 370, 459
Parameter_PS_maxoverload, 370, 459
Parameter_PS_overload, 370, 459
Parameter_PS_overload_cte, 459
Parameter_PS_overload_I2t, 459
Parameter_PS_overload_psq, 459
Parameter_PS_T_current, 369, 459
Parameter_PS_T_max, 369, 459
Parameter_PS_T_warn, 369, 459
Parameter_PS_U_maxDC, 459
Parameter_PS_U_minDC, 459
Parameter_PS_U_minStopDC, 460
Parameter_PT_max_val, 460
Parameter_RAMP_p_act, 460
Parameter_RAMP_p_target, 460
Parameter_RAMP_v_act, 460
Parameter_RAMP_v_target, 460
Parameter_RES_load, 370, 460
Parameter_RES_maxoverload, 371, 460
Parameter_RES_overload, 371, 460
Parameter_RESint_P, 460

Parameter *_RESint_R*, 460
 Parameter *_RMAC_DetailStatus*, 333, 461
 Parameter *_RMAC_Status*, 333, 461
 Parameter *_ScalePOSmax*, 461
 Parameter *_ScaleRAMPmax*, 461
 Parameter *_ScaleVELmax*, 461
 Parameter *_SigActive*, 461
 Parameter *_SigLatched*, 398, 462
 Parameter *_SuppDriveModes*, 462
 Parameter *_TouchProbeStat*, 329, 462
 Parameter *_tq_act*, 463
 Parameter *_Ud_ref*, 463
 Parameter *_UDC_act*, 463
 Parameter *_Udq_ref*, 463
 Parameter *_Uq_ref*, 463
 Parameter *_v_act*, 463
 Parameter *_v_act_ENC1*, 463
 Parameter *_v_dif_usr*, 345, 463
 Parameter *_v_ref*, 463
 Parameter *_Vmax_act*, 463
 Parameter *_VoltUtil*, 464
 Parameter *_WarnActive*, 464
 Parameter *_WarnLatched*, 397, 464
 Parameter *AbsHomeRequest*, 465
 Parameter *AccessLock*, 183, 465
 Parameter *AT_dir*, 160, 465
 Parameter *AT_dis*, 160, 465
 Parameter *AT_dis_usr*, 160, 466
 Parameter *AT_mechanical*, 160, 466
 Parameter *AT_n_ref*, 466
 Parameter *AT_start*, 161, 466
 Parameter *AT_v_ref*, 466
 Parameter *AT_wait*, 163, 466
 Parameter *BLSH_Mode*, 336, 466
 Parameter *BLSH_Position*, 335, 466
 Parameter *BLSH_Time*, 335, 467
 Parameter *BRK_AddT_apply*, 467
 Parameter *BRK_AddT_release*, 467
 Parameter *BRK_release*, 151, 467
 Parameter *Cap1Activate*, 326, 468
 Parameter *Cap1Config*, 325, 468
 Parameter *Cap1Source*, 468
 Parameter *Cap2Activate*, 326, 468
 Parameter *Cap2Config*, 325, 468
 Parameter *Cap2Source*, 468
 Parameter *CLSET_p_DiffWin*, 228, 469
 Parameter *CLSET_p_DiffWin_usr*, 227, 469
 Parameter *CLSET_ParSwiCond*, 227, 470
 Parameter *CLSET_v_Threshol*, 228, 470
 Parameter *CLSET_winTime*, 228, 470
 Parameter *CTRL_GlobGain*, 162, 471
 Parameter *CTRL_I_max*, 145, 471
 Parameter *CTRL_I_max_fw*, 472
 Parameter *CTRL_KFAcc*, 472
 Parameter *CTRL_ParChgTime*, 166, 228, 472
 Parameter *CTRL_ParSetCopy*, 229, 472
 Parameter *CTRL_PwrUpParSet*, 224, 473
 Parameter *CTRL_SelParSet*, 166, 224, 473
 Parameter *CTRL_SmoothCurr*, 473
 Parameter *CTRL_SpdFric*, 473
 Parameter *CTRL_TAUnact*, 473
 Parameter *CTRL_v_max*, 140, 146, 473
 Parameter *CTRL_VelObsActiv*, 474
 Parameter *CTRL_VelObsDyn*, 474
 Parameter *CTRL_VelObsInert*, 474
 Parameter *CTRL_vPIDDPart*, 474
 Parameter *CTRL_vPIDDTime*, 474
 Parameter *CTRL1_KFPp*, 138, 232, 474
 Parameter *CTRL1_Kfric*, 232, 474
 Parameter *CTRL1_KPn*, 168, 231, 475
 Parameter *CTRL1_KPp*, 173, 231, 475
 Parameter *CTRL1_Nf1bandw*, 232, 475
 Parameter *CTRL1_Nf1damp*, 232, 475
 Parameter *CTRL1_Nf1freq*, 232, 475
 Parameter *CTRL1_Nf2bandw*, 232, 475
 Parameter *CTRL1_Nf2damp*, 232, 475
 Parameter *CTRL1_Nf2freq*, 232, 475
 Parameter *CTRL1_Osupdamp*, 232, 475
 Parameter *CTRL1_Osupdelay*, 232, 476
 Parameter *CTRL1_TAUiref*, 231, 476
 Parameter *CTRL1_TAUhref*, 169, 231, 476
 Parameter *CTRL1_TNn*, 168, 171, 231, 476
 Parameter *CTRL2_KFPp*, 138, 234, 476
 Parameter *CTRL2_Kfric*, 234, 476
 Parameter *CTRL2_KPn*, 168, 233, 476
 Parameter *CTRL2_KPp*, 173, 233, 477
 Parameter *CTRL2_Nf1bandw*, 234, 477
 Parameter *CTRL2_Nf1damp*, 234, 477
 Parameter *CTRL2_Nf1freq*, 234, 477
 Parameter *CTRL2_Nf2bandw*, 234, 477
 Parameter *CTRL2_Nf2damp*, 234, 477
 Parameter *CTRL2_Nf2freq*, 234, 477
 Parameter *CTRL2_Osupdamp*, 234, 477
 Parameter *CTRL2_Osupdelay*, 234, 477
 Parameter *CTRL2_TAUiref*, 233, 477
 Parameter *CTRL2_TAUhref*, 169, 233, 478
 Parameter *CTRL2_TNn*, 168, 171, 233, 478
 Parameter *DCOMcontrol*, 245, 478
 Parameter *DCOMopmode*, 139, 246, 478
 Parameter *DEVcmdinterf*, 184, 479
 Parameter *DI_0_Debounce*, 217, 479
 Parameter *DI_1_Debounce*, 217, 479
 Parameter *DI_2_Debounce*, 217, 479
 Parameter *DI_3_Debounce*, 217, 479
 Parameter *DPL_Activate*, 480
 Parameter *DPL_dmControl*, 480
 Parameter *DPL_intLim*, 366, 480
 Parameter *DPL_RefA16*, 480
 Parameter *DPL_RefB32*, 480
 Parameter *DS402compatib*, 481
 Parameter *DS402intLim*, 367, 481
 Parameter *DSM_ShutDownOption*, 239, 481
 Parameter *ECAT2ndaddress*, 143, 482
 Parameter *ENC1_adjustment*, 155, 482
 Parameter *ERR_clear*, 404, 482
 Parameter *ERR_reset*, 403, 482
 Parameter *ErrorResp_bit_DE*, 483
 Parameter *ErrorResp_bit_ME*, 483
 Parameter *ErrorResp_Flt_AC*, 373, 483
 Parameter *ErrorResp_I2tRES*, 483
 Parameter *ErrorResp_p_dif*, 344, 483
 Parameter *ErrorResp_QuasiAbs*, 484
 Parameter *ErrorResp_v_dif*, 346, 484
 Parameter *HMdis*, 277, 484
 Parameter *HMmethod*, 277, 485
 Parameter *HMoutdis*, 278, 485
 Parameter *HMp_home*, 278, 485
 Parameter *HMp_setP*, 284, 485
 Parameter *HMprefmethod*, 277, 486
 Parameter *HMSrchdis*, 278, 486

- Parameter HMv, 279, 486
Parameter HMv_out, 279, 486
Parameter InvertDirOfMove, 153, 486
Parameter IO_AutoEnable, 486
Parameter IO_AutoEnaConfig, 487
Parameter IO_DQ_set, 323, 487
Parameter IO_FaultResOnEnalnp, 243, 487
Parameter IO_I_limit, 321, 487
Parameter IO_JOGmethod, 256, 487
Parameter IO_v_limit, 320, 487
Parameter IOdefaultMode, 246, 488
Parameter IOfunct_DI0, 209, 489
Parameter IOfunct_DI1, 210, 490
Parameter IOfunct_DI2, 211, 491
Parameter IOfunct_DI3, 212, 492
Parameter IOfunct_DQ0, 215, 493
Parameter IOfunct_DQ1, 216, 494
Parameter IOSigCurrLim, 321, 494
Parameter IOSigLIMN, 338, 495
Parameter IOSigLIMP, 338, 495
Parameter IOSigREF, 339, 495
Parameter IOSigRespOfPS, 137, 495
Parameter IOSigVelLim, 320, 495
Parameter IP_IntTimInd, 495
Parameter IP_IntTimPerVal, 495
Parameter IPp_target, 495
Parameter JOGactivate, 253, 496
Parameter JOGmethod, 256, 496
Parameter JOGstep, 256, 496
Parameter JOGtime, 256, 496
Parameter JOGv_fast, 255, 496
Parameter JOGv_slow, 255, 496
Parameter LIM_HaltReaction, 316, 496
Parameter LIM_I_maxHalt, 146, 317, 497
Parameter LIM_I_maxQSTP, 145, 319, 497
Parameter LIM_QStopReact, 137, 318, 498
Parameter MBaddress, 498
Parameter MBbaud, 498
Parameter MOD_AbsDirection, 193, 498
Parameter MOD_AbsMultiRng, 193, 498
Parameter MOD_Enable, 136, 192, 499
Parameter MOD_Max, 193, 499
Parameter MOD_Min, 192, 499
Parameter MON_ChkTime, 358, 360, 362, 364, 499
Parameter MON_commutat, 372, 499
Parameter MON_ConfModification, 500
Parameter MON_ENC_Ampl, 500
Parameter MON_GroundFault, 375, 500
Parameter MON_HW_Limits, 500
Parameter MON_I_Threshold, 363, 500
Parameter MON_IO_SelErr1, 393, 501
Parameter MON_IO_SelErr2, 393, 501
Parameter MON_IO_SelWar1, 393, 501
Parameter MON_IO_SelWar2, 393, 501
Parameter MON_MainsVolt, 374, 501
Parameter MON_p_dif_load, 343, 502
Parameter MON_p_dif_load_usr, 343, 502
Parameter MON_p_dif_warn, 343, 502
Parameter MON_p_DiffWin, 358, 502
Parameter MON_p_DiffWin_usr, 358, 502
Parameter MON_p_win, 351, 503
Parameter MON_p_win_usr, 350, 503
Parameter MON_p_winTime, 351, 503
Parameter MON_p_winTout, 351, 503
Parameter MON_SW_Limits, 341, 504
Parameter MON_SWLimMode, 340, 504
Parameter MON_swLimN, 341, 504
Parameter MON_swLimP, 341, 504
Parameter MON_tq_win, 348, 504
Parameter MON_tq_winTime, 348, 504
Parameter MON_v_DiffWin, 360, 505
Parameter MON_v_Threshold, 361, 505
Parameter MON_v_win, 349, 505
Parameter MON_v_winTime, 349, 505
Parameter MON_v_zeroclamp, 140, 322, 505
Parameter MON_VelDiff, 345, 505
Parameter MON_VelDiff_Time, 345, 505
Parameter MSM_AddtlSettings, 506
Parameter MSM_CondSequ, 290, 506
Parameter MSM_datasetnum, 506
Parameter MSM_DebDigInNum, 506
Parameter MSM_ds_logopera, 507
Parameter MSM_ds_setA, 507
Parameter MSM_ds_setB, 507
Parameter MSM_ds_setC, 508
Parameter MSM_ds_setD, 508
Parameter MSM_ds_sub_ds, 508
Parameter MSM_ds_trancon1, 508
Parameter MSM_ds_trancon2, 509
Parameter MSM_ds_transiti, 509
Parameter MSM_ds_tranval1, 509
Parameter MSM_ds_tranval2, 510
Parameter MSM_ds_type, 510
Parameter MSM_start_ds, 288, 510
Parameter MSMendNumSequence, 291, 510
Parameter MSMstartSignal, 292, 511
Parameter MT_dismax, 511
Parameter MT_dismax_usr, 511
Parameter PAR_CTRLreset, 511
Parameter PAR_ScalingStart, 512
Parameter PARReprSave, 512
Parameter PARuserReset, 179, 512
Parameter PDOMask, 512
Parameter PosReg1Mode, 354, 513
Parameter PosReg1Source, 513
Parameter PosReg1Start, 353, 513
Parameter PosReg1ValueA, 356, 513
Parameter PosReg1ValueB, 356, 513
Parameter PosReg2Mode, 355, 514
Parameter PosReg2Source, 514
Parameter PosReg2Start, 353, 514
Parameter PosReg2ValueA, 356, 514
Parameter PosReg2ValueB, 356, 514
Parameter PosReg3Mode, 355, 515
Parameter PosReg3Source, 515
Parameter PosReg3Start, 353, 515
Parameter PosReg3ValueA, 356, 515
Parameter PosReg3ValueB, 356, 515
Parameter PosReg4Mode, 355, 516
Parameter PosReg4Source, 516
Parameter PosReg4Start, 353, 516
Parameter PosReg4ValueA, 356, 516
Parameter PosReg4ValueB, 356, 516
Parameter PosRegGroupStart, 354, 517
Parameter PP_ModeRangelim, 187, 517
Parameter PP_OpmChgType, 517
Parameter PPOption, 271, 517
Parameter PPp_target, 270, 301, 517
Parameter PPv_target, 270, 518
Parameter PTtq_target, 259, 260, 299, 518

Parameter PVv_target, 264, 265, 300, 518
 Parameter RAMP_tq_enable, 260, 518
 Parameter RAMP_tq_slope, 261, 518
 Parameter RAMP_v_acc, 314, 518
 Parameter RAMP_v_dec, 314, 519
 Parameter RAMP_v_enable, 313, 519
 Parameter RAMP_v_jerk, 315, 519
 Parameter RAMP_v_max, 140, 314, 519
 Parameter RAMP_v_sym, 520
 Parameter RAMPaccdec, 520
 Parameter RAMPquickstop, 318, 520
 Parameter RESext_P, 157, 520
 Parameter RESext_R, 158, 520
 Parameter RESext_ton, 158, 520
 Parameter RESint_ext, 157, 521
 Parameter ResWriComNotOpEn, 521
 Parameter RMAC_Activate, 333, 521
 Parameter RMAC_Edge, 334, 521
 Parameter RMAC_Position, 333, 521
 Parameter RMAC_Response, 334, 521
 Parameter RMAC_Velocity, 334, 521
 Parameter ScalePOSdenom, 138, 200, 522
 Parameter ScalePOSnum, 138, 200, 522
 Parameter ScaleRAMPdenom, 202, 522
 Parameter ScaleRAMPnum, 202, 522
 Parameter ScaleVELdenom, 139, 201, 522
 Parameter ScaleVELnum, 140, 201, 522
 Parameter ShiftEncWorkRang, 156, 523
 Parameter SimAbsolutePos, 523
 Parameter SyncMechStart, 524
 Parameter SyncMechStatus, 524
 Parameter SyncMechTol, 524
 Parameter TouchProbeFct, 328, 524
 Parameter UsrAppDataMem1, 524
 Parameter UsrAppDataMem2, 524
 Potentialausgleichsleitungen, 51
 PWM-Frequenz Endstufe, 24

Q

Qualifikation des Personals, 9

S

Schutzart, 21
 SEK37 Singleturn, 36
 SEL37 Multiturn, 36
 Service-Adressen, 538
 Skalierungsfaktor, 199
 SKM36 Multiturn, 36
 SKS36 Singleturn, 36
 Störaussendung, 39

T

Typenschlüssel, 17

U

usr_a, 199
 usr_p, 199
 usr_v, 199

V

Versand, 542

W

Wellendichtring / Schutzart, 25
 Werkseinstellung wiederherstellen, 180

Z

Zugriffskanäle, 182
 Zustandsübergänge, 238