

ILA2T Modbus TCP

Integrierter Antriebsverstärker

Benutzerhandbuch

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

0198441113651.00

08/2020



Rechtliche Hinweise

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Handbuch enthaltenen Markenzeichen von Schneider Electric SE und seinen Tochtergesellschaften sind das Eigentum von Schneider Electric SE oder seinen Tochtergesellschaften. Alle anderen Marken können Markenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein. Dieses Handbuch und seine Inhalte sind durch geltende Urheberrechtsgesetze geschützt und werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Schneider Electric darf kein Teil dieses Handbuchs in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder anderweitig) zu irgendeinem Zweck vervielfältigt oder übertragen werden.

Schneider Electric gewährt keine Rechte oder Lizenzen für die kommerzielle Nutzung des Handbuchs oder seiner Inhalte, ausgenommen der nicht exklusiven und persönlichen Lizenz, die Website und ihre Inhalte in ihrer aktuellen Form zurate zu ziehen.

Produkte und Geräte von Schneider Electric dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, instand gesetzt und gewartet werden.

Da sich Standards, Spezifikationen und Konstruktionen von Zeit zu Zeit ändern, können die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Soweit nach geltendem Recht zulässig, übernehmen Schneider Electric und seine Tochtergesellschaften keine Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Auslassungen im Informationsgehalt dieses Dokuments oder für Folgen, die aus oder infolge der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen entstehen.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise.....	7
Qualifikation des Personals	7
Bestimmungsgemäße Verwendung	8
Über dieses Handbuch.....	9
Einführung.....	15
Übersicht über den integrierten Antriebsverstärker	15
Komponenten und Schnittstellen	16
Typenschild.....	17
Typenschlüssel	18
Technische Daten	20
Umgebungsbedingungen	20
Mechanische Daten.....	22
Elektrische Kenndaten	22
Elektromagnetische Verträglichkeit	25
Wellenspezifische Daten.....	25
Daten für die sicherheitsbezogene Funktion STO.....	27
Bedingungen für UL 508C und CSA.....	27
Projektierung	29
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	29
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	29
Stromversorgung.....	31
Externe Netzteile	31
Informationen zur Verdrahtung.....	32
Funktionale Sicherheit	33
Definitionen	33
Funktion.....	33
Voraussetzungen für die Verwendung der sicherheitsbezogenen Funktion STO	34
Anwendungsbeispiele für STO.....	36
Modbus TCP-Feldbus	38
Modbus TCP-Technologie	38
Modbus TCP-Technologie	40
Modbus TCP_Kommunikation	40
Verbindungsverwaltung	40
Modbus-Antwort auf einen Modbus-Request.....	41
Lesen und Schreiben der Parameter	42
E/A-Abfrage nach „Antriebsprofil Lexium“	42
E/A-Abfrage – Ausgang.....	43
E/A-Abfrage – Eingang.....	45
Modbus-Dienste – „Funktionscode“.....	48
"Function Code" 3 (Read Multiple Registers).....	48
"Function Code" 8 (Diagnostics).....	49
"Function Code" 16 (Write Multiple Registers).....	50
"Function Code" 23 (ReadWrite Multiple Registers)	50
"Function Code" 43 (Encapsulated Interface Transport).....	51
Beispiel für "Function Code" 3.....	52
Beispiel für "Function Code" 16.....	53

Installation	54
Mechanische Installation	54
Vor der Montage	54
Montage des integrierten Antriebsverstärkers	55
Elektrische Installation	58
Übersicht über die Vorgehensweise	58
Anschlussübersicht.....	59
Anschluss über Kabeldurchführungen	60
Anschluss über Industriesteckverbinder.....	62
Anschluss von CN1 – V _{dc} -Versorgungsspannung	63
Anschluss von CN2 – Feldbus	64
Anschluss von CN3 – RS485	66
Anschluss von CN4 – 24-V-Signalschnittstelle.....	67
Anschluss von CN5 – Sicherheitsbezogene Funktion STO.....	69
Anschluss von Zubehör für 24-V-Signale und sicherheitsbezogene Funktion STO	70
Überprüfung der Installation	72
Überprüfung der Installation.....	72
Inbetriebnahme	73
Überblick	73
Allgemein	73
Vorbereitung.....	75
Feldbusintegration	77
IP-Adresse einstellen	77
Einstellungen für die Kommunikation mit E/A-Abfrage	80
Einstellungen für die Kommunikation ohne E/A-Abfrage.....	80
Webserver.....	82
Schneller Geräte austausch (FDR).....	84
Schritte zur Inbetriebnahme.....	85
Grenzwerte festlegen	85
Digitale Eingänge und digitale Ausgänge	87
Signale der Endschalter überprüfen	88
Sicherheitsbezogene Funktion STO überprüfen	88
Haltebremse (Option).....	89
Bewegungsrichtung	90
Einstellung der Parameter für den Encoder	91
Regleroptimierung mit Sprungantwort	93
Reglerstruktur.....	93
Vorbereitung der Optimierung	94
Geschwindigkeitsregler optimieren.....	95
P-Faktor des Geschwindigkeitsreglers überprüfen und optimieren	99
Lageregler optimieren	99
Parameterverwaltung.....	101
Anwenderparameter zurücksetzen	101
Werkseinstellungen wiederherstellen	102
Betrieb	104
Zugriffskanäle	104
Bewegungsbereich	105
Skalierung.....	106

Parametrierung der Signaleingangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen	108
Betriebszustände und Betriebsarten.....	112
Betriebszustände.....	112
Zustandsdiagramm und Zustandsübergänge	112
Anzeige des Betriebszustands über Signalausgänge.....	114
Anzeige des Betriebszustands über den Feldbus	115
Betriebszustand über Signaleingänge wechseln.....	117
Betriebszustand wechseln über Feldbus.....	117
Betriebsart anzeigen, starten und wechseln.....	119
Start und Änderung der Betriebsart	119
Betriebsart Jog.....	119
Überblick.....	119
Parametrierung.....	123
Zusätzliche Einstellungen	124
Betriebsart Speed Control	124
Überblick.....	124
Parametrierung.....	125
Zusätzliche Einstellungen	126
Betriebsart Profile Velocity.....	126
Überblick.....	126
Parametrierung.....	127
Zusätzliche Einstellungen	127
Betriebsart Profile Position	128
Überblick.....	128
Parametrierung.....	129
Zusätzliche Einstellungen	131
Betriebsart Homing.....	131
Überblick.....	131
Parametrierung.....	132
Referenzbewegung auf einen Endschalter	136
Referenzbewegung auf den Referenzschalter in positive Richtung	137
Referenzbewegung auf den Referenzschalter in negative Richtung	138
Referenzbewegung auf den Indexpuls.....	139
Maßsetzen	139
Zusätzliche Einstellungen	140
Funktionen für den Betrieb	141
Funktionen zur Zielwertverarbeitung	141
Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit.....	141
Bewegung stoppen mit Halt	143
Bewegung stoppen mit Quick Stop.....	144
Signalausgang über Parameter setzen	146
Positionserfassung über Signaleingang	146
Funktionen zur Überwachung der Bewegung.....	149
Hardware-Endschalter	149
Referenzschalter	151
Software-Endschalter.....	152
Lastbedingte Positionsabweichung (Schleppfehler).....	153
Stillstandsfenster	155

Funktionen zur Überwachung geräteinterner Signale	157
Überwachung der Temperatur	157
Überwachung der Belastung (I ² t-Überwachung)	158
Beispiele	159
Verdrahtungsbeispiel	159
Diagnose und Fehlerbehebung	160
Diagnose über LEDs	160
Betriebszustands-LEDs	160
Feldbus-Status-LEDs	161
Diagnose über den Feldbus	161
Fehlerdiagnose für die Feldbus-Kommunikation	161
Zuletzt erkannter Fehler - Status-Bits	162
Zuletzt erkannter Fehlers - Fehlercode	164
Fehlerspeicher	165
Fehlermeldungen	168
Beschreibung der Fehlermeldungen	168
Tabelle der Fehlermeldungen	169
Parameter	176
Darstellung der Parameter	176
Liste der Parameter	178
Zubehör und Ersatzteile	212
Zubehör und Ersatzteile	212
Service, Wartung und Entsorgung	214
Serviceadressen	214
Wartung	214
Austausch des Geräts	216
Versand, Lagerung, Entsorgung	216
Glossar	219
Index	223

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

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.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die in diesem Dokument beschriebenen oder von diesem Dokument betroffenen Produkte sind Motoren 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 geltenden Sicherheitsvorschriften, die angegebenen Bedingungen und die technischen Daten sind jederzeit einzuhalten.

Vor dem Einsatz der Produkte ist eine Risikobeurteilung in Bezug auf die konkrete Anwendung durchzuführen. Auf der Grundlage der Beurteilungsergebnisse sind angemessene sicherheitsbezogene 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 ausschließlich Originalzubehör und -ersatzteile.

Andere Verwendungen sind nicht bestimmungsgemäß und können Gefahren verursachen.

Über dieses Handbuch

Anwendungsbereich des Dokuments

Dieses Handbuch beschreibt die technischen Eigenschaften, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des integrierten Antriebsverstärkers ILA2T.

Gültigkeit

Dieses Handbuch ist gültig für die im Typenschlüssel aufgeführten Standardprodukte, siehe Kapitel Typenschlüssel, Seite 18.

Informationen zur Produktkonformität sowie Umwelthinweise (RoHS, REACH, PEP, EOLI usw.) finden Sie unter www.se.com/ww/en/work/support/green-premium/.

Die technischen Merkmale der hier beschriebenen Geräte sind auch online abrufbar. Um auf die Online-Informationen zuzugreifen, gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric www.se.com/ww/en/download/.

Die in diesem Handbuch 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 Handbuch und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.

Produktinformationen

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.

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.
- 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, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, 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.

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 Steuerpfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerfunktionen 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 von NEMA ICS 1.1 „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ sowie von NEMA ICS 7.1, „Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems“ oder 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 Ihrer Risikoanalyse sämtliche Gefahren, die durch den Zugriff auf das Netzwerk bzw. den Feldbus und deren Betrieb entstehen können, und entwickeln Sie ein angemessenes Cyber-Sicherheits-Rahmenkonzept.
- 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.
- Implementieren Sie Ihr Cyber-Sicherheits-Rahmenkonzept gemäß den anerkannten Best Practices und Normen zur IT-Sicherheit und Cyber-Sicherheit, 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.
- Überprüfen Sie die Wirksamkeit Ihrer IT-Sicherheits- und Cyber-Sicherheits-Systeme mit geeigneten, bewährten Methoden.

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

Schneider Electric operiert unter den Industriestandards bei der Entwicklung und Implementierung von Steuerungssystemen. Dies beinhaltet ein „Defense-in-Depth-Konzept“ zum Schutz industrieller Steuerungssysteme. Bei diesem Verfahren werden die Steuerungen hinter einer oder mehreren Firewalls platziert, um den Zugriff auf autorisierte Personen und Protokolle zu beschränken.

▲ **WARNUNG**

UNBERECHTIGTER ZUGRIFF MIT UNBERECHTIGTEM MASCHINENBETRIEB

- Beurteilen Sie, ob Ihre Betriebsumgebung bzw. Ihre Maschinen mit Ihrer kritischen Infrastruktur verbunden sind. Ist das der Fall, dann ergreifen Sie angemessene Präventivmaßnahmen auf der Basis des Defense-in-Depth-Konzepts, bevor Sie das Automatisierungssystem mit einem Netzwerk verbinden.
- Begrenzen Sie die Anzahl der mit einem Netzwerk verbundenen Geräte auf das strikte Minimum.
- Isolieren Sie Ihr Industrienetzwerk von anderen Netzwerken in Ihrer Firma.
- Schützen Sie alle Netzwerke vor unberechtigtem Zugriff mithilfe von Firewalls, VPNs oder anderen bewährten Schutzmaßnahmen.
- Überwachen Sie die Aktivität in Ihren Systemen.
- Verhindern Sie jeden direkten Zugriff bzw. jede direkte Verbindung von Fachgeräten durch unberechtigte Personen oder nicht autorisierte Vorgänge.
- Stellen Sie einen Wiederherstellungsplan für den Notfall auf. Dazu gehört ebenfalls der Backup Ihrer System- und Prozessdaten.

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

Weitere Informationen zu organisatorischen Maßnahmen und Regeln für den Zugriff auf Infrastrukturen finden Sie in der Normenserie ISO/IEC 27000, „Common Criteria for Information Technology Security Evaluation“, sowie in den Normen ISO/IEC 15408, IEC 62351, ISA/IEC 62443 und im NIST Cybersecurity Framework, Information Security Forum – „Standard of Good Practice for Information Security“.

Aus Gründen der Internetsicherheit ist die TCP/IP-Weiterleitung standardmäßig deaktiviert. Deshalb müssen Sie die TCP/IP-Weiterleitung manuell aktivieren. Dadurch kann das Netzwerk jedoch Cyberangriffen ausgesetzt werden, wenn Sie nicht zusätzliche Maßnahmen zum Schutz Ihres Unternehmens ergreifen. Darüber hinaus können Sie an Gesetze und Vorschriften hinsichtlich Cybersicherheit gebunden sein.

▲ **WARNUNG**

NICHT AUTHENTIFIZIERTER ZUGRIFF UND NACHFOLGENDER NETZWERKANGRIFF

- Beachten und respektieren Sie alle geltenden nationalen, regionalen und lokalen Gesetze und Vorschriften zur Cybersicherheit und zu personenbezogenen Daten, wenn Sie die TCP/IP-Weiterleitung in einem Industrienetzwerk aktivieren.
- Isolieren Sie Ihr Industrienetzwerk von anderen Netzwerken in Ihrer Firma.
- Schützen Sie alle Netzwerke vor unberechtigtem Zugriff mithilfe von Firewalls, VPNs oder anderen bewährten Schutzmaßnahmen.

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

Weitere Informationen finden Sie im Dokument *Schneider Electric Cybersecurity Best Practices*.

Verwenden Sie die neueste Firmwareversion. Rufen Sie <https://www.se.com> auf oder wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner bei Schneider Electric, um Informationen zu Firmwareaktualisierungen zu erhalten, die möglicherweise Ethernet-Verbindungen betreffen.

Terminologie gemäß den geltenden Normen

Die technischen Begriffe, Terminologien, Symbole und zugehörigen Beschreibungen, die in diesem Handbuch oder auf dem Produkt selbst verwendet werden, werden im Allgemeinen von den Begriffen oder Definitionen internationaler Standards abgeleitet.

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.

Nachstehend einige der geltenden Standards:

Norm	Beschreibung
IEC 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen
ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 61496-1:2013	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstungen von Maschinen – Teil 1: 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 sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und elektronisch programmierbarer Steuerungssysteme
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 an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
IEC 61508-3:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen an Software
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	EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit)
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie

Darüber hinaus wurden einige der in diesem Dokument verwendeten Begriffe unter Umständen auch anderen Normen entnommen, u. a.:

Norm	Beschreibung
Normenreihe IEC 60034	Rotierende elektrische Geräte
Normenreihe IEC 61800	„Adjustable speed electrical power drive systems“: Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl
Normenreihe IEC 61158	Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbus für industrielle Steuerungssysteme

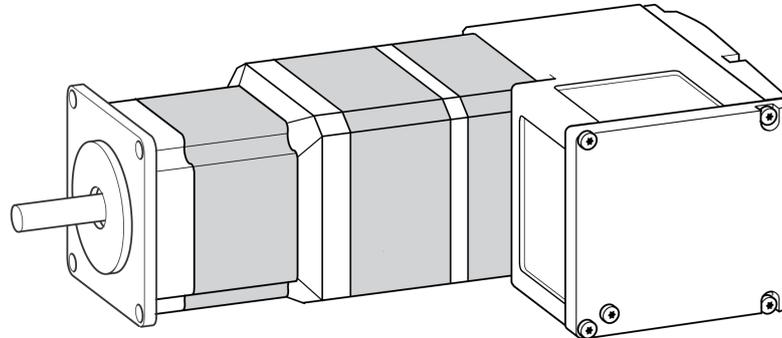
Bei einer Verwendung des Begriffs *Betriebsumgebung/Betriebsbereich* in Verbindung mit der Beschreibung bestimmter Gefahren und Risiken entspricht der Begriff der Definition von *Gefahrenbereich* oder *Gefahrenzone* in der *Maschinenrichtlinie (2006/42/EC)* und der Norm *ISO 12100:2010*.

HINWEIS: Die vorherig erwähnten Standards können auf die spezifischen Produkte in der vorliegenden Dokumentation zutreffen oder nicht. Für weitere Informationen hinsichtlich individueller Standards, die auf hier beschriebene Produkte zutreffen, siehe die Eigenschaftstabellen der hier erwähnten Produkte.

Einführung

Übersicht über den integrierten Antriebsverstärker

Integrierter Lexium-Antriebsverstärker



Der „integrierte Lexium-Antriebsverstärker“ umfasst einen Servomotor und einen integrierten Antrieb. Das Gerät ist mit Schnittstellen, Steuerelektronik, einer Haltebremse (optional) und der Endstufe ausgestattet.

Minimaler Verdrahtungsaufwand sowie ein umfangreiches Portfolio an Optionen und Zubehör ermöglichen Ihnen die Realisierung kompakter, leistungsstarker Antriebslösungen für unterschiedlichste Leistungsanforderungen.

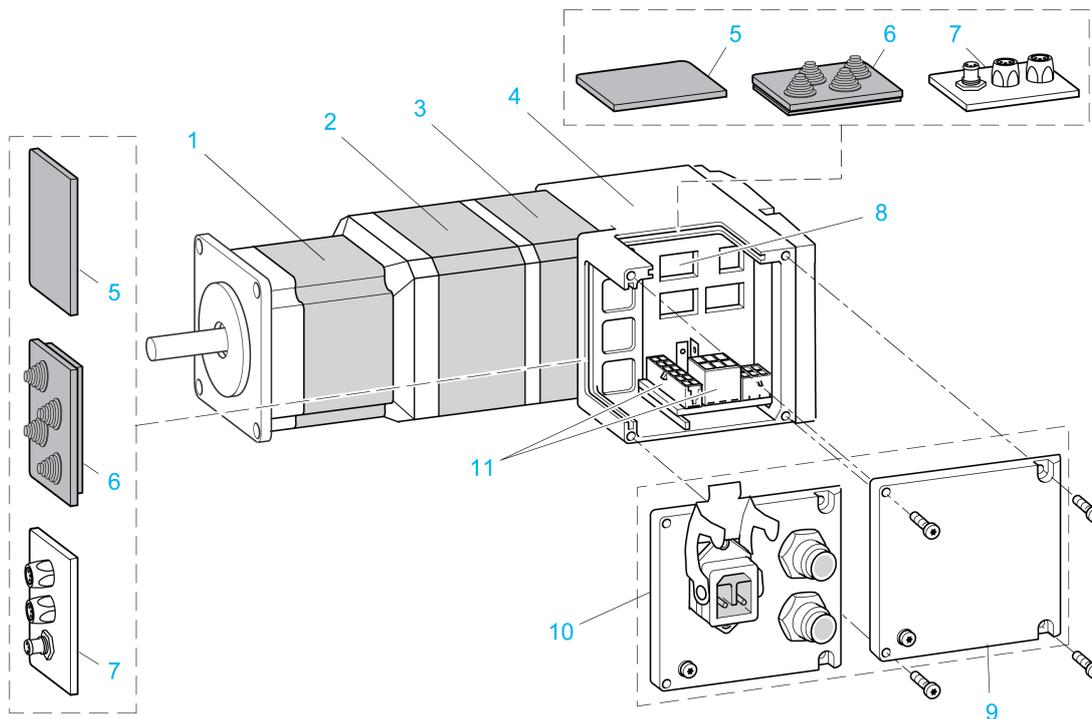
Merkmale

Einige Merkmale im Überblick:

- Feldbusschnittstelle für Modbus TCP.
- Die Inbetriebnahme des Antriebs erfolgt über einen PC mit der Inbetriebnahmesoftware „Lexium CT“ oder den Feldbus.
- Vier digitale 24-V-Signale. Jedes dieser Signale kann als Ein- oder Ausgang verwendet werden.
- Die integrierte sicherheitsbezogene Funktion Safe Torque Off (STO) gemäß IEC 61800-5-2 ermöglicht einen Stopp der Stopp-Kategorie 0 gemäß IEC 60204-1 ohne externe Leistungsschütze.

Komponenten und Schnittstellen

Überblick



1	AC-Synchron-Servomotor
2	Haltebremse (optional)
3	Encoder
4	Elektronikgehäuse
5	Einsatz zur Abdichtung (Zubehör)
6	Einsatz mit Kabeldurchführung (Zubehör)
7	E/A-Einsatz mit Industriesteckverbinder (Zubehör)
8	Schalter für Einstellungen
9	Abdeckung mit Anschluss für Funktionserde, zur Installation zu entfernen
10	Abdeckung mit Industriesteckverbinder für Vdc-Versorgungsspannung und IN/OUT-Feldbusanschluss und mit Anschluss für Funktionserde (optional)
11	Elektrische Schnittstellen

Motor

Der Motor ist ein bürstenloser asynchroner Wechselstrom-Servomotor.

Elektronik

Das Elektroniksystem umfasst die Steuerelektronik und die Endstufe.

Der Antrieb kann über die Feldbuschnittstelle parametrierbar und gesteuert werden.

Außerdem sind vier digitale 24-V-Signale verfügbar. Jedes dieser Signale kann als Ein- oder Ausgang verwendet werden.

Encoder

Der integrierte Antriebsverstärker verfügt über einen Singleturn- oder einen Multiturn-Encoder, je nach Antriebsversion.

Der Singleturn-Encoder weist eine interne Auflösung von 32768 Inkrementen pro Umdrehung auf.

Die Skalierung des integrierten Antriebsverstärkers ist auf 16384 benutzerdefinierte Einheiten pro Umdrehung eingestellt.

Der Multiturn-Encoder deckt einen Bereich von 4096 Motorumdrehungen ab.

Haltebremse

Der integrierte Antriebsverstärker ist mit einer optionalen integrierten Haltebremse verfügbar. Die Haltebremse wird automatisch gesteuert.

Vdc-Versorgungsspannung

Die Vdc-Versorgungsspannung speist die Steuerelektronik und die Endstufe.

Feldbusschnittstelle

Der integrierter Antriebsverstärker verfügt über eine Modbus TCP-Feldbusschnittstelle.

Die Feldbusschnittstelle ermöglicht die Parametrierung und Steuerung des Antriebsverstärkers. Die Feldbusschnittstelle unterstützt den Betrieb des integrierten Antriebsverstärkers auf einem Feldbus über eine Mastersteuerung, z. B. eine Logiksteuerung.

Kommunikationsschnittstelle RS-485

Die RS-485-Schnittstelle ermöglicht die Inbetriebnahme des Antriebsverstärkers mithilfe der Inbetriebnahmesoftware.

Die Firmware kann über die RS-485-Schnittstelle aktualisiert werden. Wenden Sie sich für eine Firmwareaktualisierung an den Kundendienst von Schneider Electric.

24-VDC-Signalschnittstelle

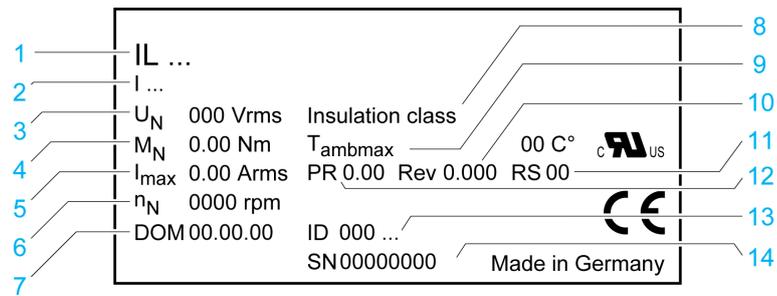
Es sind 24 VDC-Signale verfügbar. Jedes dieser Signale kann als Ein- oder Ausgang verwendet werden.

Die 24 VDC-Signale stehen für die Mastersteuerung zur Verfügung.

Typenschild

Überblick

Das Typenschild zeigt die folgenden Daten:



- 1 Typenschlüssel
- 2 Typenschlüssel (vorheriger)
- 3 Nennspannung
- 4 Nenndrehmoment
- 5 Maximaler Eingangsstrom
- 6 Nenndrehzahl
- 7 Herstellungsdatum
- 8 Wärmeklasse
- 9 Maximale Umgebungstemperatur
- 10 Firmwareversion
- 11 Hardwareversion
- 12 Firmwarienummer
- 13 Handelsreferenz
- 14 Seriennummer

Typenschlüssel

Überblick

Element	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1-0	11	1-2	1-3	1-4	1-5
Typenschlüssel (Beispiel)	I	L	A	2	T	5	7	1	P	B	1	A	0	•	•

Element	Bedeutung
1 bis 3	Produktfamilie ILA = Servomotor
4	Versorgungsspannung 2 = 24 bis 48 VDC
5	Feldbusschnittstelle T = Modbus TCP
6 bis 7	Größe 57 = 57 mm
8	Länge 1 = 1 Stack 2 = 2 Stacks
9	Wicklung

Element	Bedeutung
	P = Mittlere Drehzahl / Mittleres Moment T = Hohe Drehzahl / Mittleres Moment
10	Anschlussvariante B = Leiterplattenanschluss C = Industriestecker
11	Encoder 1 = Servo Singleturn 2 = Servo Multiturn
12	Haltebremse A = Ohne Haltebremse F = Mit Haltebremse
13	Getriebe 0 = Ohne Getriebe
14 bis 15	Reserviert

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:
IL.....S1234-

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

Technische Daten

Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen für den Betrieb

Merkmale	Einheit	Wert
Chemisch aktive Substanzen nach IEC 60721-3-3, Betrieb		3C1
Umgebungstemperatur (nicht betauend, keine Vereisung) ⁽¹⁾	°C (°F)	0 bis 40 (32 bis 104)
Umgebungstemperatur mit einer Stromreduzierung von 2 % pro Grad Celsius (pro 1,8 Grad Fahrenheit) ⁽¹⁾	°C (°F)	40 bis 55 (104 bis 131)
Relative Luftfeuchtigkeit	%	15 bis 85
Aufstellungshöhe ⁽²⁾	m (ft)	< 1000 (<3281)
Aufstellungshöhe ⁽²⁾ , wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind: <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 bis 6562)
Aufstellungshöhe ⁽²⁾ über NN, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind: <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) 	m (ft)	2000 bis 3000 (6562 bis 9843)
(1)	Grenzwerte mit Anflanschmotor (z. B. Stahlplatte 300 x 300 x 10 mm).	
(2)	Die Aufstellungshöhe ist definiert als Höhe über Normalnull.	

Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung

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

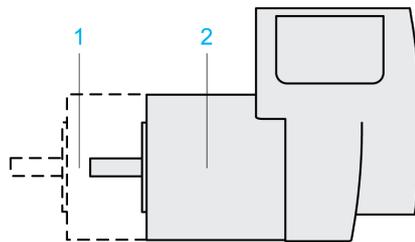
Merkmale	Einheit	Wert
Chemisch aktive Substanzen nach IEC 60721-3-2, Transport		3C1
Chemisch aktive Substanzen nach IEC 60721-3-1, Lagerung		3C1
Umgebungstemperatur (nicht betauend, keine Vereisung)	°C (°F)	-25 bis 70 (-13 bis 158)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht betauend)	%	5 bis 80

Schwingen und Schocken

Kenndaten	Wert
Schwingen, sinusförmig	Typprüfung mit 10 Durchläufen entsprechend IEC 60068-2-6 0,15 mm (10 Hz bis 60 Hz) 20 m/s ² (60 Hz bis 500 Hz)
Schocken, halbsinusförmig	Typprüfung mit 3 Stößen in jede Richtung entsprechend IEC 60068-2-27 150 m/s ² (11 ms)

IP-Schutzart

Der integrierte Antriebsverstärker weist folgende IP-Schutzart nach IEC 60529 auf:



Element	Komponente	Schutzart
1	Wellendurchführung	IP41 ⁽¹⁾
	Wellendurchführung mit GBX-Getriebe (Zubehör)	IP54
2	Gehäuse, außer Wellendurchführung	IP54
(1)		Bei Einbaulage IM V3 (Welle vertikal, Wellenende nach oben) wird Schutzart IP 40 erreicht. Die Schutzart bezieht sich nicht auf Anbauteile wie zum Beispiel ein Getriebe.

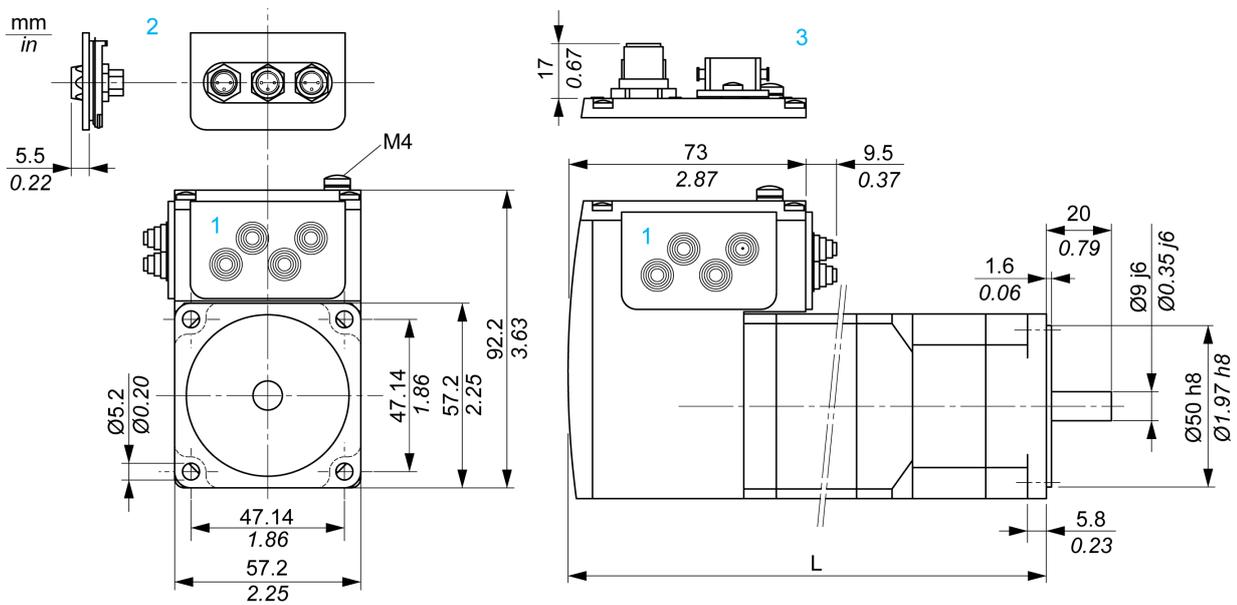
Die globale Schutzart wird von der Komponente mit der niedrigsten Schutzart vorgegeben.

Verschmutzungsgrad

Kenndaten	Wert
Verschmutzungsgrad	2

Mechanische Daten

Abmessungen

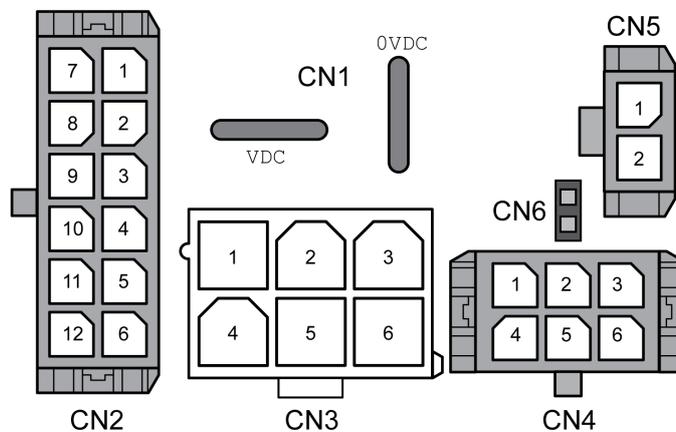


- 1 Einsatz mit Kabeldurchführung (Zubehör)
- 2 Einbausatz (Zubehör)
- 3 Industriesteckverbinder (Option)

Abmessungen	Einheit	ILA•57...					
		1•1A0	1•2A0	1•1F0	2•1A0	2•2A0	2•2F0
Gesamtlänge L	mm	145,3	179,3	190,8	163,8	197,8	209,3
	(in)	(5,72)	(7,06)	(7,51)	(6,45)	(7,79)	(8,24)

Elektrische Kenndaten

Übersicht über die Anschlüsse



Anschluss	Belegung
CN1	Anschlüsse für die Vdc-Versorgungsspannung
CN2	Feldbusschnittstelle für Modbus TCP
CN3	Inbetriebnahmeschnittstelle

Anschluss	Belegung
CN4	24-V-Signalschnittstelle
CN5	Anschluss für die sicherheitsbezogene Funktion STO
CN6	Steckbrücke zur Aktivierung und Deaktivierung der sicherheitsbezogenen Funktion STO

CN1: Vdc-Versorgungsspannung

Merkmale	Einheit	ILA••571	ILA••572
Nennspannung	Vdc	24/48	24/48
Mindestspannung		18	18
Höchstspannung		55,2	55,2
Welligkeit bei Nennspannung	Vpp	≤3,6	≤3,6
Maximaler Eingangsstrom	A	5	7
Wicklungstyp P		7,5	7,5
Wicklungstyp T			
Spitzeneingangsstrom	A	7	8,5
Wicklungstyp P		11	9
Wicklungstyp T			
Überspannungskategorie	-	III am Eingang des Netzteils, II am Ausgang des Netzteils (gemäß IEC 61800-5-1)	
Kapazität bei VDC bis 0VDC (für Einschaltstrom)	µF	1500	1500
Bemessungsleistung der vorzuschaltenden Sicherung	A	≤15	≤15
Typ der vorzuschaltenden Sicherung bzw. des vorzuschaltenden Leistungsschalters	-	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsschalter (Typ Multi 9 - C60BP, M9F42115 von Schneider Electric, 15 A, Auslösekennlinie C) oder • Flachsicherung (FKS, max. 15 A) oder • Sicherung (5 x 20 mm, 10 A, träge) 	
PELV	-	Erforderlich	
Galvanische Trennung	-	Nein	

CN2: Feldbusschnittstelle

Die Modbus TCP-Signale entsprechen der Norm IEEE 802.3.

Merkmale	Einheit	Wert
Übertragungsrate	MBit	10/100
Übertragungsprotokoll	-	Modbus TCP
Galvanische Trennung	-	Ja

CN3: Inbetriebnahmeschnittstelle

Die RS485-Signale entsprechen dem Standard RS485.

Merkmale	Einheit	Wert
Übertragungsrate	kBaud	9,6 / 19,2 / 38,4
Übertragungsprotokoll	-	Modbus RTU
Galvanische Trennung	-	Nein

CN4: 24-V-Signale

Die Signaleingänge sind nicht gegen Verpolung geschützt.

Merkmale	Einheit	Wert
Logik 0 (U_{low})	V	-3 bis 4,5
Logik 1 (U_{high})	V	15 bis 30
Eingangsstrom bei 24 VDC	mA	2
Entprellzeit $LIO1 \dots LIO4$	ms	1,25 bis 1,5
Entprellzeit $LIO1$ und $LIO2^{(1)}$	ms	0,01
Jitter $LIO1$ und $LIO2$	ms	<2
Galvanische Trennung	-	Nein

(1)	Bei Verwendung der Funktion „Fast Position Capture“
-----	---

Die interne 24-V-Spannungsversorgung und die Signalausgänge sind kurzschlussgeschützt.

Merkmale	Einheit	Wert
Nennspannung	V	24
Spannungsbereich	V	23 ... 25
Höchststrom $+24VDC_OUT$	mA	200
Höchststrom pro Ausgang	mA	100
Höchststrom insgesamt	mA	200
Geeignet für induktive Lasten	mH	1000
Spannungsabfall bei 50 mA Last	V	≤1
Galvanische Trennung	-	Nein

CN5 und CN6: Sicherheitsbezogene Funktion STO

Steckbrücke CN6 zur Deaktivierung der sicherheitsbezogenen Funktion STO.

Merkmale	Einheit	Wert
Spannung für Logik-Pegel 0	V	-3 bis 4,5
Spannung für Logik-Pegel 1	V	15 bis 30
Eingangsstrom STO_A bei 24 VDC	mA	≤10
Eingangsstrom STO_B bei 24 VDC	mA	≤3
Entprellzeit	ms	1
Erkennung einer Abweichung zwischen Pegel von STO_A und Pegel von STO_B	s	>1
Reaktionszeit der sicherheitsbezogenen Funktion STO	ms	<50

Merkmale	Einheit	Wert
Zulässige Dauer der Testpulse vorgeschalteter Geräte	ms	<1
PELV	-	Erforderlich
Galvanische Trennung	-	Nein

Elektromagnetische Verträglichkeit

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Kenndaten	Wert
Emissionen	Kategorie C2 nach IEC 61800-3 Konform mit IEC 61000-6-4
Störfestigkeit	Einsatz zulässig in zweiter Umgebung nach EN 61800-3

HINWEIS: Die Emissionskategorie ist unabhängig von der Störfestigkeit. Wenn ein Antriebssystem beispielsweise der Emissionskategorie 2 angehört, bedeutet das nicht unbedingt, dass es nur für die erste Umgebung geeignet ist.

Die im vorliegenden Dokument beschriebenen Geräte sind nicht für einen Einsatz in häuslichen bzw. Wohnumgebungen bestimmt und bieten in derartigen Umgebungen möglicherweise keinen angemessenen Schutz für den Funkempfang.

⚠️ WARNUNG

UNZUREICHENDE ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

- Stellen Sie sicher, dass alle EMV-Vorschriften des Landes, in dem das Gerät betrieben wird, und alle am Installationsort geltenden EMV-Vorschriften eingehalten werden.
- Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte dürfen nicht in Wohnumgebungen installiert und betrieben werden.
- Führen Sie alle erforderlichen Funkentstörmaßnahmen durch und überprüfen Sie ihre Wirksamkeit.

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

HINWEIS: Die Konformität des im vorliegenden Handbuch beschriebenen Geräts mit der Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates (EMV-Richtlinie) wird unter Bezugnahme auf die harmonisierte Norm EN 61800-3 „Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 3: EMV-Anforderungen und spezifische Prüfverfahren“ erklärt. Mit Bezug auf Geräte der Kategorie 2 verpflichten diese harmonisierte Norm und die Richtlinie selbst die Hersteller, den folgenden Hinweis in ihre Produktdokumentation aufzunehmen: „In einer häuslichen Umgebung kann dieses Gerät Funkstörungen verursachen; in diesem Fall können zusätzliche Entstörmaßnahmen erforderlich sein.“

Wellenspezifische Daten

Überblick

Eine Überschreitung der maximal zulässigen Kräfte an der Motorwelle führt zu schnellem Lagerverschleiß oder Wellenbruch.

▲ WARNUNG

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.
- Pressen Sie keine Ausgangselemente auf die Welle, wenn die Welle nicht über ein Gewinde verfügt, das zum Aufpressen verwendet werden kann.

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

Montage der Abtriebs Elemente

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

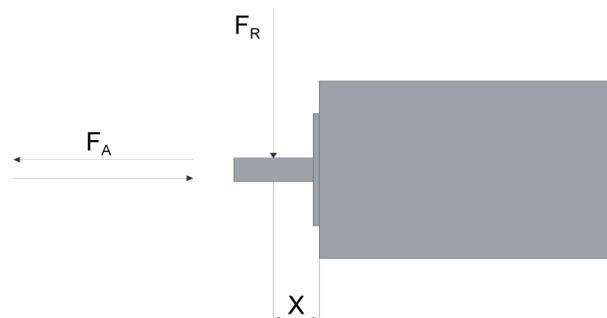
Alternativ kann das Element auch aufgeschraubt, geklemmt oder verklebt werden.

Wellenbelastung

Es gelten folgende Bedingungen

- Die zulässige Kraft beim Aufpressen auf das Wellenende darf nicht überschritten werden.
- Die maximal zulässige radiale Kraft und die maximal zulässige axiale Kraft dürfen nicht gleichzeitig angewendet 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)
- Nennmoment = Motorbetriebsart S1, 100 % relative Einschaltdauer

Die nachstehende Abbildung zeigt die Punkte der Kraftanwendung:



Die folgende Tabelle enthält die maximale radiale und axiale Kraft:

Merkmale	Einheit	Wert	
		ILA2•571	ILA2•572
Maximale radiale Kraft F_R bei einem Arbeitszyklus von 100 % und $X = 10$ mm (0,39 in)	N (lbf)	89 (20,01)	107 (24,05)
Maximale axiale Kraft F_A bei einem Arbeitszyklus von 100 %, Spannung	N (lbf)	104 (23,38)	104 (23,38)
Maximale axiale Kraft F_A bei einem Arbeitszyklus von 100 %, Komprimierung	N (lbf)	104 (23,38)	104 (23,38)

Daten für die sicherheitsbezogene Funktion STO

Daten für sicherheitsbezogene Berechnungen und Wartungsplan

Die sicherheitsbezogene Funktion muss in regelmäßigen Abständen ausgelöst werden. Das Intervall ist unter anderem von der Risikobewertung für das gesamte System abhängig. Das Mindestintervall ist Jahr (hohe Anforderungsrate nach IEC 61508).

Verwenden Sie die nachstehenden Daten der sicherheitsbezogenen Funktion STO für den Wartungsplan Ihrer Maschine und für die Berechnungen zur Funktionssicherheit:

Lebensdauer der sicherheitsbezogenen Funktion STO (IEC 61508) ⁽¹⁾	Jahre	20
SFF (IEC 61508) Safe Failure Fraction	%	47
HFT (IEC 61508) Hardware Fault Tolerance Typ A-Teilsystem	-	1
Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508) Sicherheits-Integritätslevel Anspruchsgrenze (IEC 62061)	-	SIL2 SILCL2
PFH (IEC 61508) Probability of Dangerous Hardware Failure per Hour	1/h	5,223*10 ⁻⁹
PL (ISO 13849-1) Performance Level	-	d (Kategorie 3)
MTTF _d (ISO 13849-1) Mean Time to Dangerous Failure	Jahre	1995
DC (ISO 13849-1) Diagnostic Coverage	%	90
Anforderungsrate IEC 61508	-	Hohe Anforderungsrate (die sicherheitsbezogene Funktion muss mindestens einmal pro Jahr ausgelöst werden)
(1)	Siehe das Kapitel Lebensdauer der sicherheitsbezogenen Funktion STO, Seite 215.	

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

Bedingungen für UL 508C und CSA

Beschreibung

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

PELV Spannungsversorgung

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

Motor Overload Protection

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

Sicherungen

Das Gerät wurde mit einem UL-zertifizierten 15-A-Leistungsschalter getestet. Das Gerät muss entweder mit einem UL-zertifizierten Leistungsschalter oder mit einer Sicherung für den Zweigleistungsschutz („Branch Circuit Protection“) nach UL 248 mit einem Höchststrom von 15 A und DC-Nennspannung abgesichert werden.

Verdrahtung

Verwenden Sie mindestens 60/75 °C Kupferleiter.

Projektierung

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

EMV-gerechte Verdrahtung

Dieses Gerät erfüllt die EMV-Anforderungen nach der Norm EN 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

SIGNAL- UND GERÄTESTÖRUNGEN

- Bringen Sie die Verdrahtung in Übereinstimmung mit den im vorliegenden Dokument beschriebenen EMV-Anforderungen an.
- Prüfen Sie die Konformität mit den in diesem Dokument beschriebenen EMV-Anforderungen.
- Prüfen Sie die Konformität mit allen geltenden EMV-Vorschriften und -Anforderungen für das Land, in dem das Gerät betrieben werden soll, sowie mit allen EMV-Vorschriften und -Anforderungen, die für den Installationsstandort gelten.

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

▲ WARNUNG

ELEKTROMAGNETISCHE STÖRUNGEN VON SIGNALEN UND GERÄTEN

Stellen Sie die ordnungsmäßige Ausführung der EMI-Maßnahmen entsprechend der Norm IEC 61800-3 sicher, um ein unbeabsichtigtes Verhalten des Geräts zu verhindern.

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

Technische Daten zur EMV finden Sie im Kapitel Elektromagnetische Verträglichkeit, Seite 25.

HINWEIS: Die Emissionskategorie ist unabhängig von der Störfestigkeit. Wenn ein Antriebssystem beispielsweise der Emissionskategorie 2 angehört, bedeutet das nicht unbedingt, dass es nur für die erste Umgebung geeignet ist.

Die im vorliegenden Dokument beschriebenen Geräte sind nicht für einen Einsatz in häuslichen bzw. Wohnumgebungen bestimmt und bieten in derartigen Umgebungen möglicherweise keinen angemessenen Schutz für den Funkempfang.

▲ **WARNUNG**

UNZUREICHENDE ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

- Stellen Sie sicher, dass alle EMV-Vorschriften des Landes, in dem das Gerät betrieben wird, und alle am Installationsort geltenden EMV-Vorschriften eingehalten werden.
- Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte dürfen nicht in Wohnumgebungen installiert und betrieben werden.
- Führen Sie alle erforderlichen Funkentstörmaßnahmen durch und überprüfen Sie ihre Wirksamkeit.

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

Geschirmte Leitungen

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

Kabelverlegung

Maßnahmen zur EMV	Ziel
Verlegen Sie keine Feldbuskabel und Signaladern mit DC- und AC-Spannungen von mehr als 60 V in einem einzigen Kabelkanal. (Feldbuskabel, Signalleitungen und analoge Leitungen können im selben Kabelkanal verlegt werden.) Verlegung in getrennten Kabelkanälen mit mindestens 20 cm (7,87 in) 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.
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

Stromversorgung

Externe Netzteile

Allgemeine Informationen

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie Netzteile, die den Anforderungen an PELV (Protective Extra Low Voltage) entsprechen.
- Schließen Sie die 0-VDC-Ausgänge aller Netzteile an FE (Funktionserde/-masse) an, beispielsweise für die VDC-Versorgungsspannung und die 24-Vdc-Spannung für die sicherheitsbezogene Funktion STO.
- Verbinden Sie alle 0-VDC-Ausgänge (Referenzpotentiale) aller für den Antrieb verwendeten Netzteile.

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

Bei Verzögerung und bei Einwirkung externer Antriebskräfte auf die Motorwelle speist der Motor Energie zurück. Das kann eine Erhöhung der VDC-Spannung bis 60 Vdc bewirken. Der DC-Bus kann über die Kondensatoren eine begrenzte Energiemenge aufnehmen. Wird die Kapazität der Kondensatoren überschritten, dann führt das zu Überspannung am DC-Bus. Eine Überspannung im Zwischenkreis wiederum kann die Deaktivierung der Leistungsphase zur Folge haben. Damit wird der Motor nicht mehr aktiv abgebremst.

⚠️ WARNUNG

VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE DURCH RÜCKSPEISUNG

- Stellen Sie sicher, dass der integrierte Antriebsverstärker die gesamte bei einer Verzögerung erzeugte Energie aufnehmen kann. Führen Sie dazu Testläufe unter maximalen Lastbedingungen durch.
- Installieren Sie eine externe Bremswiderstandssteuerung (UBC60), wenn die unter maximalen Lastbedingungen erzeugte Energie nicht vollständig vom integrierten Antriebsverstärker aufgenommen werden kann.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Geräte und Komponenten ohne entsprechende Bemessungsspannung ordnungsgemäß gegen hohe Vdc-Spannung isoliert sind oder verwenden Sie Geräte und Komponenten mit angemessener Bemessungsspannung.
- Verwenden Sie nur Netzteile, die der Spannung standhalten können, die bei einer Rückspeisung auftreten kann.

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

Informationen zu einer Bremswiderstandssteuerung finden Sie im Kapitel Zubehör, Seite 212. Zusätzliche Detailinformationen können Sie dem Benutzerhandbuch der Bremswiderstandssteuerung entnehmen.

Verpolung der Vdc-Versorgungsspannung verursacht einen Kurzschluss.

HINWEIS

FALSCHE POLARITÄT

Prüfen Sie die Polarität der Vdc-Versorgungsspannung, bevor Sie Spannung anliegen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Die Bemessungsleistung des externen Netzteils muss den Leistungsanforderungen des Antriebsverstärkers entsprechen. Informationen zum Eingangsstrom finden Sie im Kapitel Elektrische Kenndaten, Seite 22.

Absicherung

Installieren Sie die im Kapitel Elektrische Kenndaten, Seite 22 angegebene Absicherung.

Informationen zur Verdrahtung

Beschreibung

Das Bezugspotential von Schnittstellen ohne galvanische Trennung ist intern über 0VDC verbunden. Wenn die negative Verbindung (0VDC) zwischen der Spannungsversorgung und dem Antrieb unterbrochen wird, fließt der Strom der Endstufe über den negativen Anschluss der Schnittstellen ohne galvanische Trennung.

⚠️ WARNUNG

STEUERUNGS AUSFALL

- Unterbrechen Sie die negative Verbindung zwischen Netzteil und Antrieb nicht, z. B. durch einen Schalter oder eine Sicherung.
- Verbinden Sie das Bezugspotenzial von Schnittstellen mit galvanischer Trennung mit 0VDC.
- Verbinden Sie das Bezugspotenzial von Schnittstellen ohne galvanischer Trennung nicht mit 0VDC.

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

Verdrahtung des Geräts:

- Halten Sie den Spannungsabfall an den Versorgungskabeln für die V_{dc} -Versorgungsspannung kleiner als 1 V. Das Bezugspotential einiger Schnittstellen ist mit 0VDC verbunden. Bei höheren Potentialunterschieden können die Kommunikations- und Steuersignale gestört werden.
Dezentrale Netzteile für VDC in der Nähe der Antriebe sind empfehlenswert, wenn die Antriebe in größerem Abstand voneinander installiert sind. Schließen Sie 0VDC der einzelnen Netzteile mit möglichst großem Leiterquerschnitt an.
- Schließen Sie keine andere Spannungsversorgung parallel zur internen 24-V-Spannungsversorgung (+24VDC_OUT) an. Dies kann Überlastungen der internen 24-V-Spannungsversorgung zur Folge haben.

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.

Funktionale Sicherheit

Definitionen

Integrierte sicherheitsbezogene Funktion „Safe Torque Off“ STO

Die integrierte sicherheitsbezogene Funktion 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 Funktion STO dient der Verhinderung eines unbeabsichtigten Anlaufs, nicht dem Halt eines Motors und entspricht deshalb einem unregulierten Stillsetzen gemäß IEC 60204-1.

Beim Einwirken externer Kräfte ist die Auslaufzeit von den physikalischen Eigenschaften der verwendeten Bauteile abhängig (Gewicht, Drehmoment, Reibung usw.). Unter Umständen sind zusätzliche Vorkehrungen wie externe sicherheitsbezogene Bremsen erforderlich, um mögliche Gefahren zu vermeiden. 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 dem die Maschinenantriebselemente 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

Allgemein

Mit der in das Gerät STO integrierten sicherheitsbezogenen Funktion kann ein „NOT-HALT“ (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 sicherheitsbezogene Funktion STO wird über zwei redundante Signaleingänge ausgelöst. Beide Signaleingänge müssen getrennt voneinander verdrahtet werden.

Die sicherheitsbezogene Funktion STO wird ausgelöst, wenn der Pegel an einem der zwei Signaleingänge 0 beträgt. 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.

Voraussetzungen für die Verwendung der sicherheitsbezogenen Funktion STO

Allgemein

Die sicherheitsbezogene Funktion STO (Safe Torque Off) schaltet den DC-Bus nicht spannungsfrei. Die sicherheitsbezogene Funktion STO (Sicher abgeschaltetes Moment) unterbricht lediglich die Spannungszufuhr des Motors. Zwischenkreis- und Netzspannung liegen nach wie vor am Antrieb an.

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

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

 WARNUNG
<p>UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB</p> <p>Installieren Sie eine spezielle externe, sicherheitsbezogene Bremse, wenn der Auslauf den Verzögerungsanforderungen Ihrer Anwendung nicht gerecht wird.</p> <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Logiktyp

Die Eingänge der sicherheitsbezogenen Funktion STO (Eingänge *STO_A* und *STO_B*) sind fest als Logiktyp positive Logik ausgeführt.

Haltebremse und sicherheitsbezogene Funktion STO

Wenn die sicherheitsbezogene Funktion STO ausgelöst wird, wird sofort die Endstufe 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 und sie still zu halten, wenn Sie die sicherheitsbezogene Funktion STO verwenden, zum Beispiel durch Einsatz einer Betriebsbremse.

⚠️ WARNUNG

HERABFALLENDE LASTEN

Sorgen Sie dafür, dass bei der Verwendung der sicherheitsbezogenen Funktion STO alle Lasten sicher zum Stillstand kommen.

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

Wenn das sichere Blockieren von hängenden / ziehenden Lasten ein Schutzziel der Maschine ist, dann können Sie dieses Ziel nur durch eine geeignete externe Bremse erreichen, die als Sicherheitsfunktion ausgeführt wird.

⚠️ 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.

HINWEIS: Der Antrieb stellt keinen eigenen Sicherheitsausgang für den Anschluss einer externen Bremse als Sicherheitsvorrichtung bereit.

Unbeabsichtigtes Wiederanlaufen

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen sie sicher, dass Ihre Risikobewertung alle potenziellen Auswirkungen automatischer oder unbeabsichtigter Aktivierung der Endstufe abdeckt, z. B. nach einem Stromausfall.
- Implementieren Sie sämtliche Maßnahmen, wie z. B. Steuerungsfunktionen, Schutzvorrichtungen oder weitere Sicherheitsfunktionen, die für einen zuverlässigen Schutz vor sämtlichen Gefahren, die durch eine automatische oder unbeabsichtigte Aktivierung der Endstufe entstehen können, erforderlich sind.
- Stellen Sie sicher, dass eine Master-Steuerung die Endstufe nicht unbeabsichtigt aktivieren kann.

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

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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 sicherheitsbezogenen Funktion STO

Stellen Sie sicher, dass keine leitfähigen Substanzen oder Fremdkörper in das Produkt gelangen können (Verschmutzungsgrad 2). Darüber hinaus können leitfähige Substanzen die sicherheitsbezogene Funktion unwirksam werden lassen.

▲ WARNUNG

UNWIRKSAME SICHERHEITSBEZOGENE FUNKTION

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 zwischen den Signalen der sicherheitsbezogenen Funktion STO mit Kurzschlüssen oder anderen Verdrahtungsfehlern wie Querschlägen in Verbindung mit den sicherheitsbezogenen Signalen zu rechnen ist und diese nicht durch vorgeschaltete Geräte erkannt werden, ist eine geschützte Kabelverlegung nach ISO 13849-2 erforderlich.

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

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

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

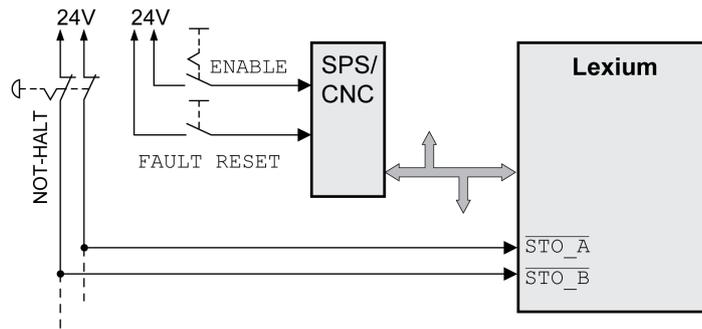
- Verwenden Sie geschirmte Kabel für die Signale der sicherheitsbezogenen Funktion STO.
- Verwenden Sie die Kabel für die Signale der sicherheitsbezogenen Funktion STO nicht für andere Signale.
- Schließen Sie den Schirm einseitig an.

Anwendungsbeispiele für STO

Beispiel für die Stopp-Kategorie 0

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

Beispiel für die Stopp-Kategorie 0:



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

Die sicherheitsbezogene Funktion STO wird ausgelöst, wenn an beiden Eingängen 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 sich der Motor bei Auslösung der sicherheitsbezogenen Funktion STO noch nicht im Stillstand befindet, verzögert er unter dem Einfluss der zu diesem Zeitpunkt wirkenden physikalischen Kräfte (Schwerkraft, Reibung usw.), bis er vermutlich zum Stillstand kommt.

Wenn sich das Auslaufen des Motors und dessen potenzieller Last gemäß der Risikoanalyse als nicht zufriedenstellend erweisen sollte, muss unter Umständen ebenfalls eine externe sicherheitsbezogene Bremse eingesetzt werden.

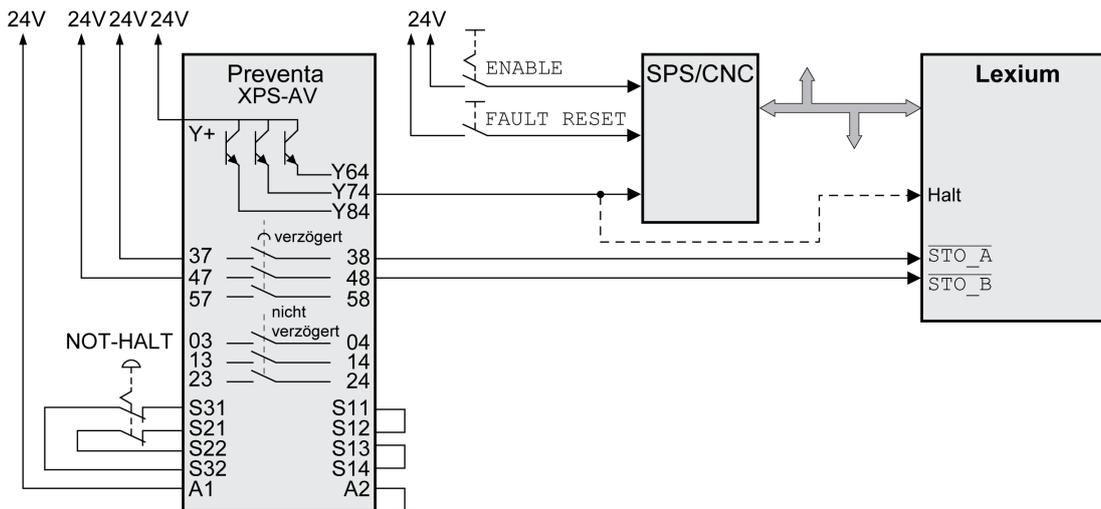
▲ WARNUNG
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB
Installieren Sie eine spezielle externe, sicherheitsbezogene Bremse, wenn der Auslauf den Verzögerungsanforderungen Ihrer Anwendung nicht gerecht wird.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Haltebremse und sicherheitsbezogene Funktion STO, Seite 34.

Beispiel für die Stopp-Kategorie 1

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

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



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

Das NOT-HALT-Sicherheitsrelais fordert den sofortigen Halt (ohne Verzögerung) des Antriebsverstärkers an. Nach Ablauf der im NOT-HALT-Sicherheitsrelais festgelegten Zeitverzögerung löst das NOT-HALT-Sicherheitsrelais die sicherheitsbezogene Funktion STO aus.

Die sicherheitsbezogene Funktion STO wird ausgelöst, wenn an beiden Eingängen 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 sich das Auslaufen des Motors und dessen potenzieller Last gemäß der Risikoanalyse als nicht zufriedenstellend erweisen sollte, muss unter Umständen ebenfalls eine externe sicherheitsbezogene Bremse eingesetzt werden.

▲ WARNUNG
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB
Installieren Sie eine spezielle externe, sicherheitsbezogene Bremse, wenn der Auslauf den Verzögerungsanforderungen Ihrer Anwendung nicht gerecht wird.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Haltebremse und sicherheitsbezogene Funktion STO, Seite 34.

Modbus TCP-Feldbus

Modbus TCP-Technologie

Funktionsweise

Modbus TCP ist ein Ethernet-Feldbus. Modbus TCP beschreibt die Übertragung des Modbus-Protokolls über die Ethernet-Schnittstelle und die TCP/IP-Transport- und Netzwerkschichten.

Der Modbus TCP-Client (Master) stellt eine Verbindung zum Modbus TCP-Server (Slave) her. Sobald die Verbindung eingerichtet ist, sendet der Client Modbus-

Requests an den Server. Diese Requests werden vom Server verarbeitet. Das Ergebnis wird als Modbus-Antwort an den Client zurückgegeben.

Die Modbus TCP-Dienste sind mit den Modbus RTU-Diensten identisch.

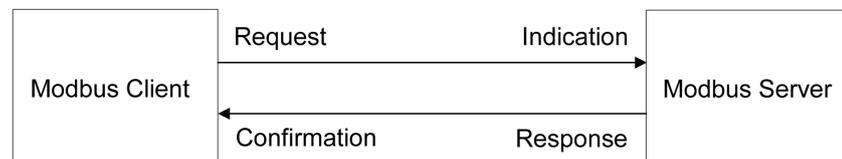
Bustopologie

Modbus TCP ermöglicht die Verwendung von Hubs oder Switches. Verwenden Sie Switches bei hoher Buslast mit vielen Geräten.

Die maximale Länge eines Segments beträgt 100 m (328 ft). Ein Segment besteht aus Geräten und Hubs. Ein Netzwerk kann mittels Gateways oder Switches in mehrere Segmente unterteilt werden. Für einen schnellen Buszyklus sollten Sie die Kabel kurz halten und eine Sterntopologie verwenden.

Die Übertragungsrate beträgt 10 oder 100 MBit/s im Halbduplex-Modus. Bei Verwendung von Switches ist die Übertragung auch im Vollduplex-Modus möglich.

Client-Server-Modell



Der Modbus-Nachrichtenübertragungsdienst implementiert die Client-Server-Kommunikation zwischen Geräten, die über ein TCP/IP-Netzwerk miteinander verbunden sind. Modbus TCP nutzt kein Objektverzeichnis.

Das Client-Server-Modell basiert auf vier Arten von Nachrichten:

- **Request:** Nachricht, die vom Client zur Initiierung einer Transaktion gesendet wird.
- **Indication:** Vom Server empfangener Request.
- **Response:** Antwort auf den vom Server gesendeten Request.
- **Confirmation:** Vom Client empfangene Antwort.

Ein Kommunikationszyklus besteht aus der Anfrage des Clients (Request vom Feldbus-Master) und einer Antwort des Servers (Antwort des Feldbus-Slave). Modbus-Request und Modbus-Antwort haben die gleiche Struktur. Wenn bei Empfang des Modbus-Request ein Fehler erkannt wurde, oder wenn der Slave die Aktion nicht ausführen kann, sendet der Slave in der Modbus-Antwort eine Fehlermeldung.

Der Antriebsverstärker analysiert die empfangenen Modbus-Requests. Abhängig vom Modbus-Request löst der Antriebsverstärker Aktionen aus oder stellt angeforderte Daten zur Verfügung.

SNMP-Netzwerkdienst

Das Netzwerkverwaltungssystem kann Daten mit SNMP-Geräten austauschen. Die Aufgaben des Netzwerkverwaltungssystems umfassen Überwachung, Steuerung und Konfiguration der Netzwerkkomponenten sowie Fehlererkennung und Ausgabe von Fehlermeldungen.

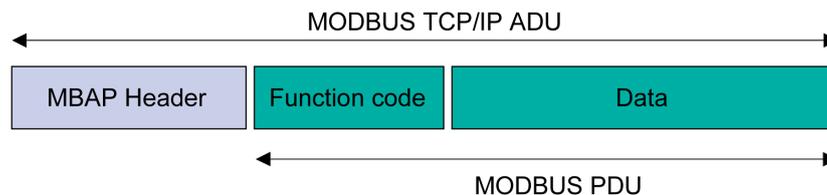
Das Gerät unterstützt SNMP, Version 1.0. Zur Überwachung eines Netzwerks mit SNMP muss ein SNMP-Agent eingesetzt werden.

Modbus TCP-Technologie

Überblick

Das Modbus-Protokoll definiert eine Modbus-PDU (Protocol Data Unit), die unabhängig von den zugrunde liegenden Kommunikationsschichten ist. Diese Modbus-PDU besteht aus den Feldern "Function Code" und "Data". Je nach Zuordnung zu den verschiedenen Netzwerkprotokollen wird die Modbus-PDU in der Modbus-ADU (Application Data Unit) um zusätzliche Felder erweitert. Die Modbus-PDU und die Modbus-ADU bilden die Modbus-Nachricht, die auch als "Frame" bezeichnet wird.

Struktur einer Modbus-Nachricht



Der "Function Code" einer Nachricht gibt den auszulösenden Modbus-Dienst an. Das Feld "Data" kann zusätzliche Informationen enthalten, je nach "Function Code".

Aufgrund der Kapselung von "Function Code" und "Data" in der Modbus-PDU können verschiedene Modbus-Versionen die gleichen Modbus-Dienste und das gleiche Objektmodell nutzen.

Die maximale Größe einer Modbus-ADU beträgt 260 Byte. Die Größe einer eingebetteten Modbus-PDU beträgt 253 Byte.

MBAP-Header

Der MBAP-Header enthält die Informationen, anhand derer der Empfänger eine Nachricht eindeutig identifizieren kann.

Der MBAP-Header hat eine Länge von sieben Byte und enthält die folgenden Felder:

Feld	Länge	Beschreibung
Transaction Identifier	2 Byte	Identifizierung eines Modbus-Request oder einer Modbus-Antwort.
Protocol Identifier	2 Byte	Wert 0 bedeutet Modbus-Protokoll.
Length	2 Byte	Byte-Zähler für die nachfolgenden Felder ("Unit Identifier", "Function Code" und "Data").
Unit Identifier	1 Byte	Identifizierung eines Slave, der über eine serielle Leitung mit einem anderen Bus verbunden ist.

Modbus TCP_Kommunikation

Verbindungsverwaltung

Einrichtung einer Verbindung

Der Modbus TCP-Server ermöglicht die Einrichtung von TCP-Verbindungen über den Standardport 502. Ein Client kann eine neue Verbindung über diesen Port einrichten. Wenn der Client Daten mit einem dezentralen Server austauschen soll, muss eine neue Clientverbindung über den dezentralen Port 502 eingerichtet werden.

Verbindung schließen

Nachdem die Modbus-Kommunikation zwischen dem Client und einem Server beendet wurde, veranlasst der Client, dass die verwendete Verbindung geschlossen wird.

Unter normalen Umständen schließt der Server die Verbindung nicht.

Werden jedoch Fehler erkannt, schließt der Server die Verbindung. Beispiel:

- Kommunikationsfehler erkannt
- Kommunikation inaktiv
- Maximale Anzahl Verbindungen wurde erreicht

Das Gerät kann bis zu 8 TCP-Verbindungen verwalten. Wenn versucht wird, über diese maximale Anzahl hinaus eine weitere Verbindung einzurichten, wird die älteste nicht genutzte Verbindung geschlossen. Falls es nicht möglich ist, die älteste ungenutzte Verbindung zu schließen, kann keine neue Verbindung eingerichtet werden.

Modbus-Antwort auf einen Modbus-Request

Überblick

Der Modbus-Server generiert eine Modbus-Antwort, nachdem er einen Modbus-Request verarbeitet hat.

Es sind zwei Arten von Modbus-Antworten möglich:

- Positive Modbus-Antwort
 - Der "Function Code" in der Modbus-Antwort entspricht dem "Function Code" im Modbus-Request.
- Negative Modbus-Antwort
 - Der Client erhält entsprechende Informationen zur Fehlererkennung während der Verarbeitung.
 - Der "Function Code" in der Modbus-Antwort entspricht dem "Function Code" im Modbus-Request + 80_h.
 - Der "Exception Code" gibt die Fehlerursache an.

Wenn eine syntaktisch nicht korrekte Modbus-PDU (Protocol Data Unit) übertragen wird, wird die Verbindung beendet. Bei anderen Fehlern wird eine negative Modbus-Antwort gesendet.

Exception Code	Modbus-Name (gemäß Modbus-Spezifikationen)	Beschreibung
01	Illegal Function	Der "Function Code" kann vom Server nicht verarbeitet werden.
02	Illegal Data Address	Abhängig vom Modbus-Request
03	Illegal Data Value	Abhängig vom Modbus-Request
04	Server Failure	Der Server konnte den Request nicht ordnungsgemäß verarbeiten. Mit Funktionscode 8 kann der herstellerspezifische Fehlercode gelesen werden.
05	Acknowledge	Der Server hat den Modbus-Request akzeptiert. Die Ausführung nimmt jedoch relativ viel Zeit in Anspruch. Der Server gibt daher nur eine Quittierung zurück, mit der der Empfang des Service-Request bestätigt wird.
06	Server Busy	Der Server konnte den Modbus-Request nicht akzeptieren. Die Anwendung auf dem Client ist dafür verantwortlich, zu ermitteln, ob und wann der Request erneut gesendet werden muss.

Exception Code	Modbus-Name (gemäß Modbus-Spezifikationen)	Beschreibung
0A	Gateway Problem	Der Gateway-Pfad ist nicht verfügbar.
0B	Gateway Problem	Das Zielgerät antwortet nicht Diese Bedingung wird vom Gateway erkannt.

Lesen und Schreiben der Parameter

Überblick

Parameter werden als 32-Bit-Werte verarbeitet. 16-Bit-Werte müssen ebenfalls als 32-Bit-Werte verarbeitet werden. Es müssen zwei aufeinander folgende 16-Bit-Parameter gelesen oder geschrieben werden, um einen 16-Bit-Parameter zu verarbeiten. Die Modbus-Adresse des ersten 16-Bit-Parameters muss verwendet werden.

Wenn mehrere aufeinander folgende Parameter verarbeitet werden müssen, ist ein einzelner Modbus-Befehl mit der entsprechenden Modbus-Adresse und der Längenangabe ausreichend.

HINWEIS: Dies gilt nicht für das Lesen und Schreiben von Parametern mit Adressen im Bereich von 6656 (1A00 hex.) bis 6911 (1AFF hex.).

In diesem Bereich kann nur ein einzelner Parameter mit einem Modbus-Befehl adressiert werden.

Beispiel

Lesen des Parameters *RAMPn_max*.

Modbus-Adresse: 1554

Wenn der Parameter *RAMPn_max* mit der Adresse 1554 und der Länge 2 gelesen wird, werden die beiden Parameteradressen 1554 und 1555 gelesen.
Ergebnis:

Adresse	Wert
1554	3390 hex.
1555	0000 hex

Die Reihenfolge der Wörter kann über den Parameter 6410 (190A hex.) für die entsprechende Modbus TCP-Verbindung geändert werden.

E/A-Abfrage nach „Antriebsprofil Lexium“

Überblick

Die E/A-Abfrage wird für den zyklischen Austausch von Daten zwischen Master und Slave eingesetzt.

Die E/A-Abfrage muss auf dem Master konfiguriert werden. Der Master kann 2 verschiedene Verfahren für die E/A-Abfrage verwenden:

- "Function Code" 23 (17 hex), Read-Write Multiple Registers
- "Function Code" 3 (03 hex), Read Multiple Registers und "Function Code" 16 (10 hex), Write Multiple Registers

Der Lesewert ist 0, bis der erste Schreibbefehl ausgeführt wird.

Einstellungen

Die folgende Einstellung muss auf dem Master vorgenommen werden, bevor Sie die E/A-Abfrage nutzen können:

- Die "Unit Identifier" ist 255.
- Die Datenlänge beträgt 8 Byte.

Die Modbus-Adressen für die E/A-Abfrage unterscheiden sich nicht von den Adressen für den normalen Modbus-Zugriff.

Ausgang – Eingang

Die Begriffe Ausgang und Eingang beziehen sich auf die Richtung der Datenübertragung aus der Perspektive des Masters.

- Ausgang: Befehle vom Master zum Slave
- Eingang: Statusmeldungen vom Slave zum Master

E/A-Abfrage – Ausgang

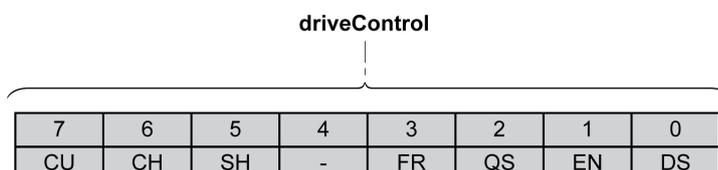
Überblick

Die folgende Tabelle zeigt die Struktur der zyklischen Daten für die Befehle vom Master zum Gerät.

Adresse	Byte	Name
6922	0	driveControl
	1	modeControl
	2 bis 3	Ref_16
6924	0 bis 3	Ref_32

Byte „driveControl“

Über das Byte „driveControl“ wird der Betriebszustand festgelegt.



Bit	Name	Bedeutung	Betriebszustand
0	DS	Endstufe deaktivieren	6 Operation Enabled -> 4 Ready To Switch On
1	EN	Endstufe aktivieren	4 Ready To Switch On -> 6 Operation Enabled
2	QS	„Quick Stop“ ausführen	6 Operation Enabled -> 7 Quick Stop Active
3	FR	„Fault Reset“ ausführen	7 Quick Stop Active -> 6 Operation Enabled 9 Fault -> 4 Ready To Switch On
4	-	Reserviert	-
5	SH	„Halt“ ausführen	6 Operation Enabled
6	CH	„Halt“ zurücknehmen	6 Operation Enabled
7	CU	Durch „Halt“ unterbrochene Betriebsart weiterführen	6 Operation Enabled

Bei Schreibzugriff reagieren die Bits auf einen Übergang von 0 zu 1, um die entsprechende Funktion auszulösen.

Wenn eine Anforderung zur Änderung des Betriebszustands nicht umgesetzt werden kann, wird diese Anforderung ignoriert. Eine Fehlerreaktion erfolgt nicht.

Wenn die Bits 0 bis 7 auf 0 gesetzt werden, wird die Endstufe deaktiviert.

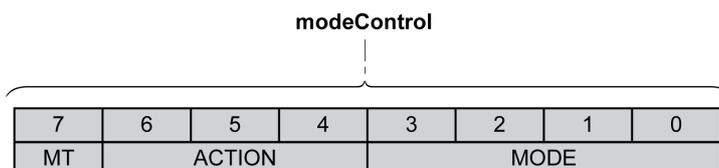
Die Behandlung von nicht eindeutigen Bit-Kombinationen erfolgt entsprechend folgender Prioritätsliste (höchste Priorität Bit 0, niedrigste Priorität Bit 6 und Bit 7):

- Bit 0 (Endstufe deaktivieren) hat Vorrang vor Bit 1 (Endstufe aktivieren)
- Bit 2 („Quick Stop“ ausführen) hat Vorrang vor Bit 3 („Fault Reset“ ausführen)
- Bit 5 („Halt“ ausführen) hat Vorrang vor Bit 6 („Halt“ zurücknehmen) und Bit 7 (Durch „Halt“ unterbrochene Betriebsart weiterführen)

Wenn ein Fehler der Fehlerklasse 2 oder 3 erkannt wird, kann ein „Fault Reset“ nur dann ausgeführt werden, wenn der Wert von Bit 1 (Endstufe aktivieren) 0 ist.

Byte „modeControl“, Wort „Ref_16“ und Doppelwort „Ref_32“

Über das Byte „modeControl“ wird die Betriebsart festgelegt.



Bit	Name	Beschreibung
0 bis 3	MODE	Vorgehensweise Wert 1: Jog Wert 2: Homing Wert 3: Profile Position Wert 4: Profile Velocity Wert 7: Speed Control
4 bis 6	AC-TION	Betriebsartenabhängig
7	MT	Bit „MT“ (Mode Toggle)

Durch Übermitteln oder Festlegen der folgenden Werte kann die Betriebsart aktiviert bzw. können Zielwerte geändert werden:

- Zielwerte, abhängig von gewünschter Betriebsart
- Betriebsart in „modeControl“, Bits 0 bis 3 (MODE).
- Aktion für diese Betriebsart, Bits 4 bis 6 (ACTION)
- Bit 7 wechseln (MT)

MODE	ACTION	Beschreibung	Byte „modeControl“	Wort „Ref_16“	Doppelwort „Ref_32“
1	0	Jog	01 hex.	Entspricht Parameter <i>JOGactivate</i>	-
2	0	Homing: Maßsetzen	02 hex.	-	Position für Positionseinstellung Entspricht Parameter <i>HMp_homeusr</i>
	1	Homing: Referenzfahrt	12 hex.	Homing-Methode Entspricht Parameter <i>HMmethod</i>	-
3	0	Profile Position Absolutbewegung	03 hex.	Zielgeschwindigkeit Entspricht Parameter <i>PPn_target</i>	Zielposition Entspricht Parameter <i>PPp_absusr</i>
	1	Profile Position	13 hex.	Zielgeschwindigkeit	Zielposition

MODE	ACTION	Beschreibung	Byte „modeControl“	Wort „Ref_16“	Doppelwort „Ref_32“
		Relativbewegung mit Bezug auf die Zielposition		Entspricht Parameter <i>PPn_target</i>	Entspricht Parameter <i>PPp_relprefusr</i>
	2	Profile Position Relativbewegung mit Bezug auf die Istposition	23 hex.	Zielgeschwindigkeit Entspricht Parameter <i>PPn_target</i>	Zielposition Entspricht Parameter <i>PPp_relprefusr</i>
4	0	Profile Velocity	04 hex.	Zielgeschwindigkeit Entspricht Parameter <i>PVn_target</i>	-
7	1	Speed Control	17 hex.	Sollgeschwindigkeit Entspricht Parameter <i>SPEEDn_target</i>	-

Wenn die Werte von Bit 0 bis Bit 7 in “modeControl” bei der Übertragung Null sind, werden die übertragenen Zusatzdaten nicht verarbeitet, und es wird keine Fehlermeldung erkannt.

Betriebsartdaten (Betriebsart, Sollposition und Sollgeschwindigkeit), die gleichzeitig mit einem einzelnen Zugriff übertragen werden, werden nur verarbeitet, wenn Bit 7 (MT) gewechselt (Toggling) wurde.

„Toggling“ bedeutet, dass seit der letzten Übertragung ein Flankenwechsel dieses Bits von 0 auf 1 oder von 1 auf 0 erkannt wurde.

Vorgehensweise zum Aktivieren einer Betriebsart oder zum Ändern von Sollwerten:

1. Sollwerte in den Feldern “Ref_16” und “Ref_32” (in ungenutzte Felder muss 0 eingegeben werden)
2. Betriebsart mit “modeControl”, Bits 0 bis 3 (MODE)
3. Aktion für diese Betriebsart mit “modeControl”, Bits 4 bis 6 (ACTION)
4. “modeControl” wechseln, Bit 7 (MT)

E/A-Abfrage – Eingang

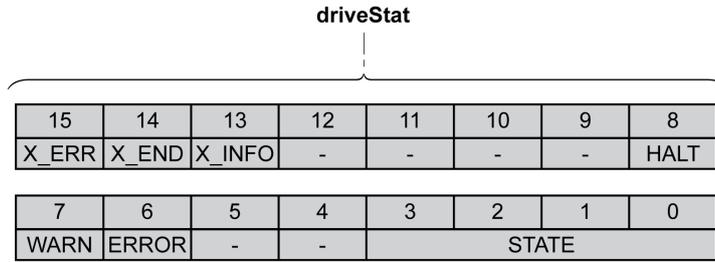
Überblick

Die folgende Tabelle zeigt die Struktur der zyklischen Daten für die Statusmeldungen vom Gerät zum Master.

Adresse	Byte	Name
6926	0 bis 1	driveStat
	2	modeStat
	3	Digital IO
6928	0 bis 1	ActionWord
	2 bis 3	Special Functions

Wort „driveStat“

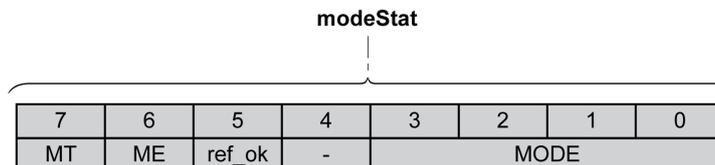
Über das Wort „driveStat“ wird der Betriebszustand angegeben.



Bit	Name	Bedeutung
0 bis 3	STATE	Betriebszustand (binär codiert) 1 Start 2 Not Ready To Switch On 3 Switch On Disabled 4 Ready To Switch On 5 Switched On 6 Operation Enabled 7 Quick Stop Active 8 Fault Reaction Active 9 Fault
4 bis 5	-	Reserviert
6	ERROR	Fehler erkannt (Fehlerklasse 1 bis 3)
7	WARN	Fehler erkannt (Fehlerklasse 0)
8	HALT	„Halt“ ist aktiv
9 bis 12	-	Reserviert
13	X_INFO	Betriebsartenabhängige Information
14	X_END	0: Betriebsart gestartet 1: Betriebsart beendet
15	X_ERR	0: Kein Fehler erkannt. 1: Fehler erkannt

Byte „modeStat“

Über das Byte „modeStat“ wird die festgelegte Betriebsart angegeben.



Bit	Name	Beschreibung
0 bis 3	MODE	Gibt die festgelegte Betriebsart an Wert 1: Jog Wert 2: Homing Wert 3: Profile Position Wert 4: Profile Velocity Wert 7: Speed Control
4	-	Reserviert
5	ref_ok	Nullpunkt ist gültig.
6	ME	Das Bit „ME“ (Mode Error) bezieht sich auf Parameter, die vom Bit „MT“ (Mode Toggle) abhängig sind. Das Bit „ME“ (Mode Error) wird auf 1 gesetzt, wenn eine Anforderung (zum Beispiel das Starten einer Betriebsart) abgelehnt wurde.
7	MT	Bit „MT“ (Mode Toggle)

Byte „Digital IO“

Über das Byte „Digital IO“ wird der Zustand der digitalen Signaleingänge angegeben.

Bit	Signal	Werkseinstellung
0	LIO1	Signaleingangsfunktion Positive Limit Switch (LIMP)
1	LIO2	Signaleingangsfunktion Negative Limit Switch (LIMN)
2	LIO3	Signaleingangsfunktion Freely Available
3	LIO4	Signaleingangsfunktion Reference Switch (REF)
4	STO_A	Signal STO_A der sicherheitsbezogenen Funktion STO
5	STO_B	Signal STO_B der sicherheitsbezogenen Funktion STO
6 bis 7	-	Reserviert

Wort „ActionWord“

Über das Wort "ActionWord" werden Informationen über den Motor und den Profilgenerator angezeigt.

Bit	Bedeutung
0 bis 5	Reserviert
6	MOTZ: Motor steht
7	MOTP: Motorbewegung in positive Richtung
8	MOTN: Motorbewegung in negative Richtung
9	PWIN: Fenster für innere Positionsabweichung
10	Reserviert
11	TAR0: Profilgenerator steht
12	DEC: Profilgenerator verzögert
13	ACC: Profilgenerator beschleunigt
14	CNST: Profilgenerator fährt konstant
15	Reserviert

Wort „Special Functions“

Mit dem Wort „Special Functions“ wird der Status der Zähler der Capture-Eingänge angegeben.

Bit	Bedeutung
0	Bit 0 des Zählers des Capture-Eingangs 1.
1	Bit 1 des Zählers des Capture-Eingangs 1.
2	Bit 0 des Zählers des Capture-Eingangs 2.
3	Bit 1 des Zählers des Capture-Eingangs 2.
4 bis 15	Reserviert

Modbus-Dienste – „Funktionscode“

"Function Code" 3 (Read Multiple Registers)

Beschreibung

Der "Function Code" 3 (Read Multiple Registers) ermöglicht das Lesen mehrerer aufeinander folgender Parameter, beginnend bei einer beliebigen Adresse.

Modbus-Request

Struktur des Modbus-Request:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	3 = 03 hex.	Read Multiple Registers
Starting Address	2	(verschiedene)	Adresse des ersten zu lesenden Parameters
Quantity Of Registers	2	$2 * n$	Anzahl der zu lesenden 16-Bit-Werte (1 Parameter hat den Wert 2, da ein Parameter aus einem 32-Bit-Wert besteht)

Modbus-Antwort

Struktur der positiven Modbus-Antwort:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	3 = 03 hex.	Read Multiple Registers
Byte Count	1	$4 * n$	Anzahl der Datenbyte
Registers Value	$4 * n$	(verschiedene)	Parameterwerte

Struktur der negativen Modbus-Antwort

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	03 hex. + 80 hex. = 83 hex.	Read Multiple Registers
Exception Code	1	01 hex. bis 04 hex.	Siehe Kapitel Modbus-Antwort auf einen Modbus-Request, Seite 41

"Function Code" 8 (Diagnostics)

Beschreibung

Über den "Function Code" 8 (Diagnostics) können die Diagnosedaten des Slave gelesen werden.

Modbus-Request

Struktur des Modbus-Request:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	8 = 08 hex.	Diagnostics
Sub-function Code	2	(verschiedene)	Diagnosefunktionen
Data	2	(verschiedene)	Daten (abhängig von der Diagnosefunktion)

Modbus-Antwort

Struktur der positiven Modbus-Antwort:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	8 = 08 hex.	Diagnostics
Sub-function Code	2	(verschiedene)	Diagnosefunktionen
Data	2	(verschiedene)	Diagnosedaten

Struktur der negativen Modbus-Antwort

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	08 hex. + 80 hex. = 88 hex.	Diagnostics
Exception Code	1	01 hex. bis 04 hex.	Siehe Kapitel Modbus-Antwort auf einen Modbus-Request, Seite 41

Sub-Function Code

Folgende Diagnosefunktionen stehen zur Verfügung:

Sub-function Code	Diagnosefunktion
00	Return Query Data Request als Antwort zurückgeben
01	Restart Communication Option Kommunikationsport erneut initialisieren
02	Return Diagnostic Register Fehlercode, Seite 168 bei Synchronisierungsfehlern zurückgeben
03	(Reserviert) –
04	Force Listen Only Mode Modus "Listen Only" des Slave erzwingen
05 bis 09	(Reserviert) –
10	Clear Counters and Diagnostic Register Statistikzähler löschen
11	Return Bus Message Count Anzahl erkannter "Bus Message"en zurückgeben
12	Return Bus Communication Error Count Anzahl erkannter Meldungen vom Typ "Bus Communication Error" zurückgeben
13	Return Bus Exception Error Count Anzahl erkannter Meldungen vom Typ "Bus Exception Error" zurückgeben
14 bis 15	(Reserviert) –
16	Return Slave NAK Count Anzahl erkannter Meldungen vom Typ "Slave Not-Acknowledged" zurückgeben

Sub-function Code		Diagnosefunktion
17	Return Slave Busy Count	Anzahl erkannter Meldungen vom Typ "Slave Busy" zurückgeben
18	Return Bus Char Overrun Count	Anzahl erkannter Meldungen vom Typ "Bus Char Overrun" zurückgeben
>18	(Reserviert)	–

"Function Code" 16 (Write Multiple Registers)

Beschreibung

Der "Function Code" 16 (Write Multiple Registers) ermöglicht das Schreiben mehrerer aufeinander folgender Parameter, beginnend bei einer beliebigen Adresse.

Modbus-Request

Struktur des Modbus-Request:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	16 = 10 hex.	Write Multiple Registers
Starting Address	2	(verschiedene)	Adresse des ersten zu schreibenden Parameters
Quantity Of Registers	2	2 * m	Anzahl der zu schreibenden 16-Bit-Werte (1 Parameter hat den Wert 2, da ein Parameter aus einem 32-Bit-Wert besteht)
Byte Count	1	4 * m	Anzahl der Datenbyte
Registers Value	2 * m	(verschiedene)	Parameterwerte

Modbus-Antwort

Struktur der positiven Modbus-Antwort:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	16 = 10 hex.	Write Multiple Registers
Starting Address	2	(verschiedene)	Entspricht dem Modbus-Request
Quantity Of Registers	2	2 * m	Entspricht dem Modbus-Request

Struktur der negativen Modbus-Antwort

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	10 hex. + 80 hex. = 90 hex.	Write Multiple Registers
Exception Code	1	01 hex. bis 04 hex.	Siehe Kapitel Modbus-Antwort auf einen Modbus-Request, Seite 41

"Function Code" 23 (ReadWrite Multiple Registers)

Beschreibung

Der "Function Code" 23 (ReadWrite Multiple Registers) ermöglicht das Lesen und Schreiben mehrerer aufeinander folgender Parameter, beginnend bei einer beliebigen Adresse.

Modbus-Request

Struktur des Modbus-Request:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	23 = 17 hex.	Read/Write Multiple Registers
Read Starting Address	2	(verschiedene)	Adresse des ersten zu lesenden Parameters
Quantity To Read	2	2 * n	Anzahl der zu lesenden 16-Bit-Werte (1 Parameter hat den Wert 2, da ein Parameter aus einem 32-Bit-Wert besteht)
Write Starting Address	2	(verschiedene)	Adresse des ersten zu schreibenden Parameters
Quantity To Write	2	2 * m	Anzahl der zu schreibenden 16-Bit-Werte (1 Parameter hat den Wert 2, da ein Parameter aus einem 32-Bit-Wert besteht)
Write Byte Count	1	4 * m	Anzahl der Datenbyte
Write Registers Value	4 * m	(verschiedene)	Parameterwerte

Modbus-Antwort

Struktur der positiven Modbus-Antwort:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	23 = 17 hex.	Read/Write Multiple Registers
Byte Count	1	2 * n	Anzahl der Datenbyte
Read Registers Value	2 * n	(verschiedene)	Parameterwerte

Struktur der negativen Modbus-Antwort

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	17 hex. + 80 hex. = 97 hex.	Read/Write Multiple Registers
Exception Code	1	01 hex. bis 04 hex.	Siehe Kapitel Modbus-Antwort auf einen Modbus-Request, Seite 41

"Function Code" 43 (Encapsulated Interface Transport)

Beschreibung

Der "Function Code" 43 / 14 (Read Device Identification) ermöglicht das Lesen gerätespezifischer Daten.

Modbus-Request

Struktur des Modbus-Request:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	43 = 2B hex.	Encapsulated Interface Transport
Modbus Encapsulated Interface Type	1	14 = 0E hex.	Fester Wert 14 (Read Device Identification)
Read Device ID Code	1	01	Objekte lesen
Object ID	1	0x00	Objekt-ID

Modbus-Antwort

Struktur der positiven Modbus-Antwort:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	43 = 2B hex.	Encapsulated Interface Transport
Modbus Encapsulated Interface Type	1	14 = 0E hex.	Fester Wert 14 (Read Device Identification)
Read Device ID Code	1	01	Entspricht dem Modbus-Request
Conformity Level	1	02	Fester Wert
More Follows	1	00	Fester Wert
Next Object ID	1	00	Fester Wert
Number Of Objects	1	03	Anzahl der Objekte
Object ID	1		Objekt-ID, Seite 52
Object Length	1		Objektlänge
Object Value		(verschiedene)	Objektdateien (verschiedene)

Struktur der negativen Modbus-Antwort

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	2B hex. + 80 hex. = AB hex.	Encapsulated Interface Transport
Exception Code	1	01 hex. bis 04 hex.	Siehe Kapitel Modbus-Antwort auf einen Modbus-Request, Seite 41

Object ID

Die folgenden Objekt-IDs sind verfügbar:

Objekt-ID	Objektname	Wert
00 hex.	vendor name	Herstellername
01 hex.	product code	„xxxxxxxxxx“ (siehe Typencode des Antriebsverstärkers)
03 hex.	revision	„Vxx.yyy“ (z. B. „V02.001“)

Beispiel für "Function Code" 3

Beschreibung

Lesen eines fehlerhaften Speichereintrags. Da die Modbus-Adressen der Parameter eines fehlerhaften Speichereintrags zusammenhängend sind (aufsteigende Reihenfolge), ist ein einziger Modbus-Request ausreichend.

Parameter *_FLT_number* (15362), *_FLT_class* (15364), *_FLT_time* (15366) und *_FLT_qual* (15368).

Modbus-Request

Struktur des Modbus-Request:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	3	Read Multiple Registers
Starting Address	2	15362 (3C02 hex.)	Adresse des ersten zu lesenden Parameters
Quantity Of Registers	2	8	Anzahl der zu lesenden 16-Bit-Werte = 8

Modbus-Antwort

Struktur der positiven Modbus-Antwort:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	3	Read Multiple Registers
Byte Count	1	16	Anzahl der Byte: 8 Datenbyte
Registers Value	16	32-Bit-Wert	<i>_FLT_number</i> , 15362 (Fehlernummer)
		32-Bit-Wert	<i>_FLT_class</i> , 15364 (Fehlerklasse)
		32-Bit-Wert	<i>_FLT_time</i> , 15366 (Fehlerzeitpunkt)
		32-Bit-Wert	<i>_FLT_qual</i> , 15368 (Fehlerbezeichner)

Beispiel für "Function Code" 16

Beschreibung

Schreiben der Software-Endschalter. Da diese Parameter über aufeinander folgende Adressen verfügen, ist ein einzelner Modbus-Request ausreichend:

Parameter *SPVswLimPusr* (1544) und *SPVswLimNusr* (1546).

Modbus-Request

Struktur des Modbus-Request:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	16	Write Multiple Registers
Starting Address	2	1544 (608 hex.)	Adresse des ersten zu schreibenden Parameters
Quantity Of Registers	2	4	Anzahl der Parameter = 4 (8 Datenbyte)
Byte Count	1	8	Anzahl der Byte: 8 Datenbyte
Registers Value	8	32-Bit-Wert	<i>SPVswLimPusr</i> , 1544
		32-Bit-Wert	<i>SPVswLimNusr</i> , 1546

Modbus-Antwort

Struktur der positiven Modbus-Antwort:

Feld	Byte	Wert	Bedeutung
Function Code	1	16	Write Multiple Registers
Starting Address	2	1544 (608 hex.)	Adresse des Parameters
Quantity Of Registers	2	4	Anzahl der Parameter = 4 (8 Datenbyte)

Installation

Mechanische Installation

Vor der Montage

Allgemein

Vor der mechanischen und elektrischen Installation muss eine Projektierung durchgeführt werden. Grundlegende Informationen finden Sie im Kapitel Projektierung, Seite 29.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG ODER UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verhindern Sie, dass Fremdkörper in das Gerät 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.

Durch leitfähige Fremdkörper, Staub oder Flüssigkeit können sicherheitsbezogene Funktionen unwirksam werden.

WARNUNG

VERLUST DER SICHERHEITSBEZOGENEN FUNKTION DURCH FREMDKÖRPER

Schützen Sie das System vor leitfähigen Verschmutzungen.

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

Die Temperatur der Metalloberflächen des Geräts kann während des Betriebs 70 ° C (158 °F) überschreiten.

VORSICHT

HEISSE OBERFLÄCHEN

- Vermeiden Sie jeden Kontakt mit heißen Oberflächen ohne entsprechenden Schutz.
- Achten Sie darauf, dass sich keine entzündlichen oder hitzeempfindlichen Teile in direkter Nähe von heißen Oberflächen befinden.
- Stellen Sie sicher, dass die Wärmeableitung ausreichend ist, indem Sie einen Testlauf unter maximalen Lastbedingungen durchführen.

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

Überprüfen des Produkts

- Überprüfen Sie die Produktvariante anhand des Typenschlüssels, Seite 18 auf dem Typenschild, Seite 17.
- Überprüfen Sie das Gerät vor der Montage auf sichtbare Beschädigungen.

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

⚡ ⚠ **GEFAHR**

ELEKTRISCHER SCHLAG ODER UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie keine beschädigten Geräte.
- Verhindern Sie, dass Fremdkörper (wie Späne, Schrauben oder Drahtabschnitte) in das Gerät gelangen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

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

Montagefläche für Flansch

Der integrierte Antriebsverstärker verfügt über vier Bohrungen zur Befestigung an einem Flansch.

Die Montagefläche muss eben, stabil, sauber, entgratet, schwingungsarm und geerdet sein. Entweder über den Montageflansch oder über den Anschluss an die Funktionserde muss eine Funktionserdung hergestellt werden.

Überprüfen Sie, ob die Montagefläche alle Maße und Toleranzen einhält. Siehe Kapitel Mechanische Daten, Seite 22.

Lackierte Oberflächen haben eine isolierende Wirkung. Stellen Sie sicher, dass der Motorflansch so montiert ist, dass er eine gute elektrische und thermische Leitfähigkeit aufweist.

Montage des integrierten Antriebsverstärkers

Allgemein

Motoren können lokal starke elektrische und magnetische Felder erzeugen. Das kann eine Störung des Betriebs empfindlicherer Geräte zur Folge haben.

⚠ **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.

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 Umweltbedingungen nicht eingehalten werden, können Fremdstoffe aus der Umgebung in das Gerät eindringen und zu unbeabsichtigten Bewegungen oder Materialschäden führen.

▲ **WARNUNG**

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass die Umweltbedingungen eingehalten werden.
- Verhindern Sie, dass Flüssigkeiten an der Wellendurchführung anstehen.
- Reinigen Sie das Produkt keinesfalls mit einem Hochdruckreiniger.

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.

▲ **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 Krafterwirkungen auf den Motor zu vermeiden.

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

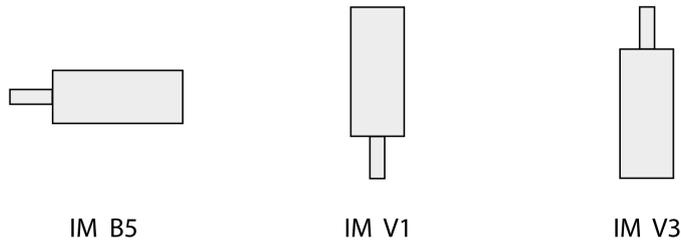
Abstände und Belüftung

Beachten Sie bei der Auswahl der Position des Geräts folgende Hinweise:

- Bei der Montage sind keine Mindestabstände vorgeschrieben. Freie Konvektion muss aber möglich sein.
- Vermeiden Sie Wärmestaus.
- Montieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wärmequellen.
- Montieren Sie das Gerät nicht auf brennbaren Materialien.
- Die Gerätekühlluft darf nicht durch den erwärmten Luftstrom anderer Geräte und Komponenten zusätzlich erwärmt werden.
- Der Antriebsverstärker schaltet bei Betrieb oberhalb der thermischen Grenzen (Übertemperatur) ab.

Montagepositionen

Folgende Einbaulagen nach IEC 60034-7 sind zulässig:



- IM B5: Motorwelle horizontal
- IM V1: Motorwelle vertikal, Wellende unten
- IM V3: Motorwelle vertikal, Wellende oben

Montage

Beim Montieren des integrierten Antriebsverstärkers auf der Montagefläche muss der Antrieb axial und radial exakt ausgerichtet sein und gleichmäßig anliegen. Beim Anziehen der Befestigungsschrauben dürfen keine ungleichmäßigen mechanischen Kräfte angewendet werden.

Informationen zu Daten, Abmessungen und IP-Schutzarten siehe Kapitel Technische Daten, Seite 20.

Abtriebselemente aufbringen

Eine Überschreitung der maximal zulässigen Kräfte an der Motorwelle führt zu schnellem Lagerverschleiß oder Wellenbruch.

⚠ WARNUNG
<p>UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN DURCH MECHANISCHE BESCHÄDIGUNG DES MOTORS</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

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

Die maximal auf die Welle wirkenden axialen und radialen Kräfte dürfen dabei nicht größer sein als die für die maximale Wellenbelastung angegebenen, Seite 25 Werte.

Elektrische Installation

Übersicht über die Vorgehensweise

Allgemeine Informationen

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG ODER UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verhindern Sie, dass Fremdkörper (wie Späne, Schrauben oder Drahtabschnitte) in das Gerät gelangen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH UNZUREICHENDE ERDUNG

- 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 geltenden Normen entsprechen.
- Betrachten Sie Kabelschirme nicht als Schutzleiter.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH FALSCHES NETZTEIL

- Verwenden Sie Netzteile, die den Anforderungen an PELV (Protective Extra Low Voltage) entsprechen.
- Schließen Sie die negativen Ausgänge aller Netzteile an PE (Schutzerde/-masse) an, beispielsweise für die VDC-Versorgungsspannung und die 24-Vdc-Spannung für die sicherheitsbezogene Funktion STO.
- Verbinden Sie alle negativen Ausgänge (Referenzpotentiale) aller für den integrierten Antriebsverstärker verwendeten Netzteile.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit reservierten, ungenutzten Anschlüssen oder mit Anschlüssen, die als „Not Connected“ (N.C./Nicht angeschlossen) gekennzeichnet sind.

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

Der VDC-Anschluss des Produkts verfügt über keine Einschaltstrombegrenzung. Wenn die Spannung durch Schalten von Kontakten angelegt wird, kann es zu Schäden an den Kontakten oder zum Verschweißen der Kontakte kommen.

HINWEIS

ZERSTÖRUNG VON KONTAKTEN

- Schalten Sie den Netzeingang (Primärseite) des Netzteils.
- Schalten Sie nicht die Ausgangsspannung (Sekundärseite) des Netzteils.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

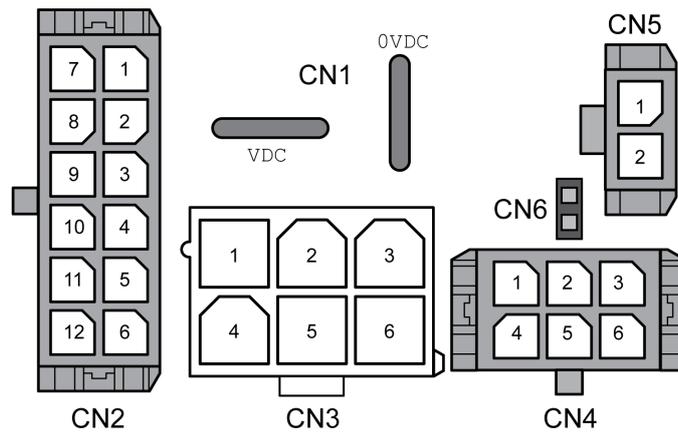
Die gesamte Installation darf nur im spannungsfreien Zustand durchgeführt werden.

Übersicht über die Vorgehensweise zur elektrischen Installation

Je nach dem verfügbaren Raum in Ihrer Maschine sowie anderen Faktoren können Sie zuerst die mechanische Installation, Seite 54 des integrierten Antriebsverstärkers und anschließend die elektrische Installation durchführen. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, zuerst die elektrische Installation vorzunehmen. Dann wird der integrierte Antriebsverstärker in Betrieb genommen und abschließend in der Maschine montiert.

Anschlussübersicht

Übersicht über Leiterplattenanschlüsse



Anschluss	Belegung
CN1	Anschluss für die Vdc-Versorgungsspannung
CN2	Anschluss für Feldbus Modbus TCP
CN3	Anschluss für Inbetriebnahmeschnittstelle (RS-485)
CN4	Anschluss für 24-Vdc-Signale
CN5	Anschluss für die sicherheitsbezogene Funktion STO
CN6	Steckbrücke zur Aktivierung und Deaktivierung der sicherheitsbezogenen Funktion STO

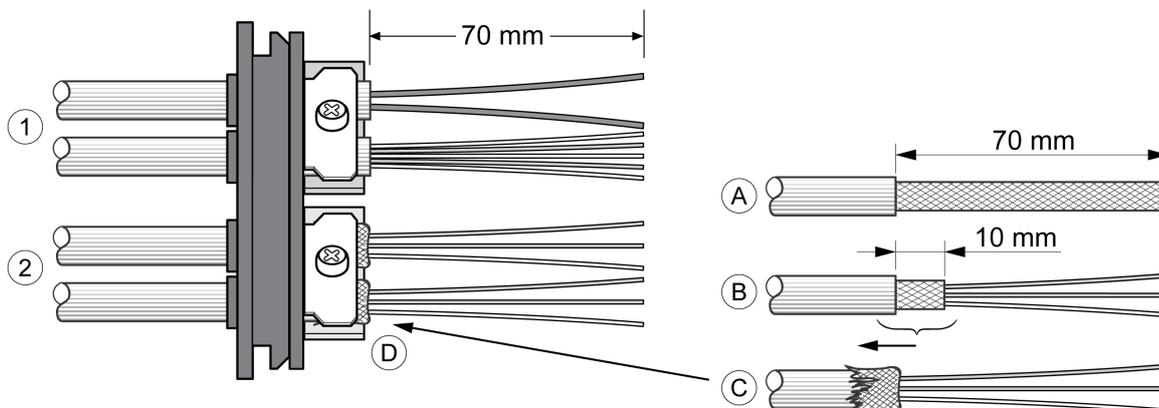
Der integrierte Antriebsverstärker kann über Kabeldurchführungen oder Industriestecker angeschlossen werden.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel Anschluss über Kabeldurchführungen, Seite 60 oder Anschluss über Industriestecker, Seite 62.

Anschluss über Kabeldurchführungen

Montage von Kabeln an Kabeldurchführungen

Montage von Kabeln an der Kabeldurchführung:



1 Ungeschirmte Kabel

2 Geschirmte Kabel

Schritt	Aktion
1	Schneiden Sie die Kabeldurchführungen so zu, dass der Durchmesser der Öffnung mit dem Durchmesser des Kabels übereinstimmt. Die angegebene Schutzart IP54 kann nur mit ordnungsgemäß zugeschnittenen Kabeldurchführungen erreicht werden.
2	(A) Isolieren Sie den Kabelmantel bei einer Länge von 70 mm (2,76 in) ab.
3	(B) Kürzen Sie die Schirmung auf eine Länge von 10 mm (0,4 in).
4	(C) Schieben Sie das Schirmgeflecht über den Kabelmantel zurück.
5	(D) Lösen Sie die Zugentlastung.
6	Schieben Sie die Kabel durch die Zugentlastung.
7	Kleben Sie EMV-Schirmfolie um die Schirmung.
8	Ziehen Sie das Kabel zurück zur Zugentlastung.
9	Befestigen Sie die Zugentlastung.

Montage von Steckverbindern

Die folgende Tabelle enthält die für die Montage von Steckverbindern benötigten Teile und Daten. Steckergehäuse und Crimpkontakte sind in den Zubehörsätzen enthalten. Siehe Kapitel Zubehör und Ersatzteile, Seite 212.

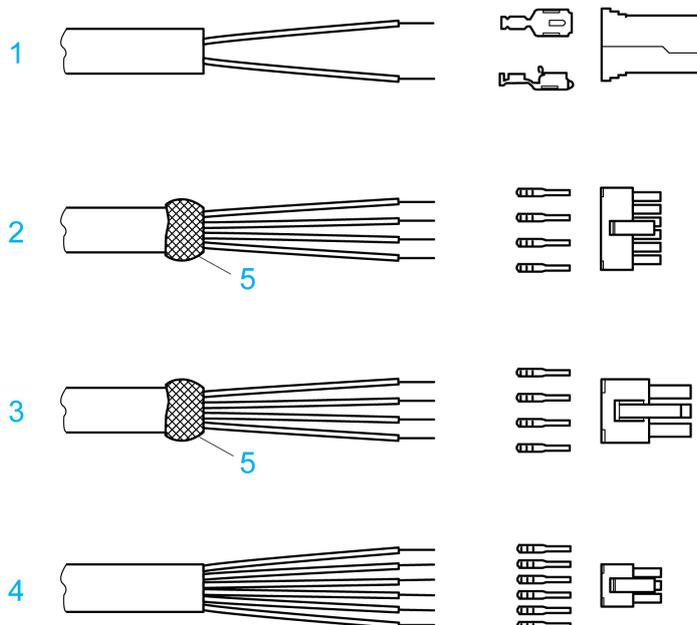
Verbindung	Leiterquerschnitt [mm ²]	Abisolierlänge [mm]	Hersteller-Crimpkontakt-Nr.	Crimpwerkzeug	Hersteller des Steckverbinders	Steckverbindertyp
CN1	0,75 bis 1,5 (AWG 18 bis 16) 2,5 bis 4,0 (AWG 12)	5 bis 6	160773-6 341001-6	654174-1	Tyco Electronics	Positive Lock 1-926522-1
CN2	0,2 bis 0,6 (AWG 24 bis 20)	2,5 bis 3,0	43030-0007	63819-0000	Molex	Micro-Fit 3.0 43025-1200
CN3	0,2 bis 1,0 (AWG 24 bis 18)	3,0 bis 3,5	39-00-0060	63819-0901	Molex	Mini-Fit Jr. 39-01-2065

Verbindung	Leiterquerschnitt [mm²]	Abisolierlänge [mm]	Hersteller-Crimpkontakt-Nr.	Crimpwerkzeug	Hersteller des Steckverbinders	Steckverbindertyp
CN4	0,2 bis 0,6 (AWG 24 bis 20)	2,5 bis 3,0	43030-0007	63819-0000	Molex	Micro-Fit 3.0 43025-0600
CN5	0,34 bis 0,6 (AWG 20)	2,5 bis 3,0	43030-0007	63819-0000	Molex	Micro-Fit 3.0 43645-0200

Kabel konfektionieren

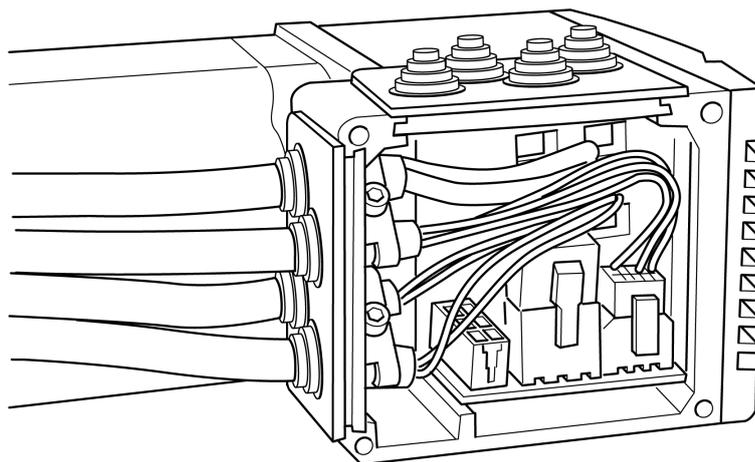
Vorgehensweise:

Schritt	Aktion
1	Isolieren Sie die Enden der Drähte ab.
2	Befestigen Sie Kabelschuhe und Crimpkontakte. Stellen Sie sicher, dass Sie die richtigen Crimpkontakte und das passende Crimpwerkzeug verwenden.
3	Schieben Sie die Kabelschuhe und Crimpkontakte gerade in den Steckverbinder, bis sie einrasten.



- 1 CN1 Versorgungsspannung V_{dc}
- 2 CN2 Feldbus
- 3 CN3 Inbetriebnahme
- 4 CN4 24-V-Signalschnittstelle
- 5 Abschirmleitung mit EMV-Schirmfolie

Montage der Kabeldurchführung



Schritt	Aktion
1	Schrauben Sie die Abdeckung des Steckergehäuses ab.
2	Entfernen Sie die Transportsicherungen aus Pappe.
3	Stellen Sie die Parameterschalter ein, da sie schwer zugänglich sind, nachdem die Kabel angeschlossen wurden. Eine Beschreibung der Parameterschalter finden Sie im Kapitel Feldbusintegration, Seite 77.
4	Verbinden Sie die Stecker der konfektionierten Kabel mit den passenden Buchsen. Die Stecker müssen einrasten. Ziehen Sie nur am Steckergehäuse (nicht am Kabel).
5	Stecken Sie die Kabeldurchführung in eine der beiden vorgesehenen Aussparungen. Welche Seite für die Kabeldurchführung zu verwenden ist, hängt von den Platzverhältnissen in Ihrem System ab. Die spitzen Ecken der Kabeldurchführung müssen in Richtung der Abdeckung des Steckergehäuses zeigen. Die Schutzart IP54 wird nicht erreicht, wenn die Kabeldurchführung andersherum montiert ist.
6	Verschließen Sie die nicht genutzte Aussparung mit einem Dichteinsatz für Aussparungen.
7	Schrauben Sie abschließend die Abdeckung des Steckergehäuses mit einem Anzugsdrehmoment von 1,1 Nm (9,74 lb-in) wieder fest. Falls Schrauben verloren gegangen sind, verwenden Sie M3 x 12 als Ersatz.

Anschluss über Industriesteckverbinder

Überblick

Schnittstelle	Verwendeter Steckverbinder
Versorgungsspannung VDC	Hirschmann STASEI 200
Anschluss für Feldbus Modbus TCP	Rundsteckverbinder M12, 4 Pole, D-codiert
24-V-Signaleingänge und -ausgänge	Rundsteckverbinder M8, 3-polig
Sicherheitsbezogene Funktion STO	Rundsteckverbinder M8, 4-polig

Informationen zu vorkonfektionierten Kabeln und Steckersätzen finden Sie im Kapitel Zubehör und Ersatzteile, Seite 212.

Anschluss von CN1 – Vdc-Versorgungsspannung

Beschreibung

Die VDC-Versorgungsspannung ist über Leiterplattenanschlüsse oder Industriesteckverbinder angeschlossen.

Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um Verdrahtungsfehler zu minimieren.

Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung, die Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

Kabelkenndaten CN1 (VDC-Versorgungsspannung)

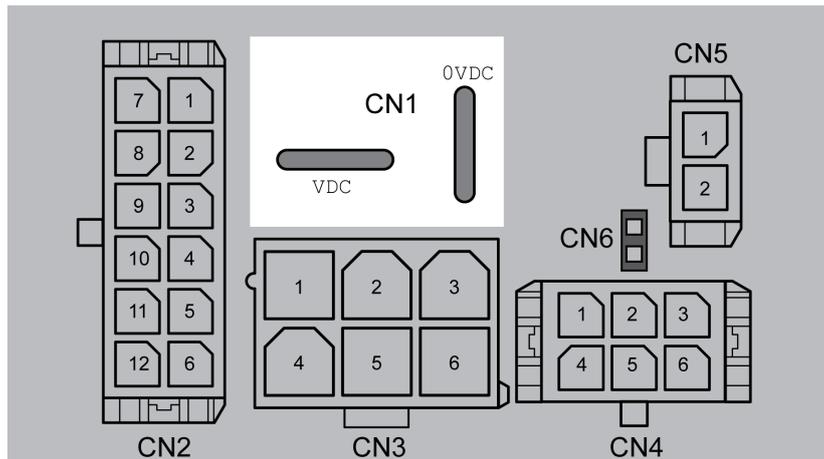
Merkmale	Einheit	Wert
Abschirmung	-	Nicht erforderlich
Verdrillte Leitung	-	Nicht erforderlich
PELV	-	Erforderlich
Mindestquerschnitt Adern	mm ² (AWG)	0,75 (18)
Maximaler Anschlussquerschnitt	mm ² (AWG)	4,0 (12)

Steckerkenndaten CN1 (VDC-Versorgungsspannung)

Für unterschiedliche Leiterquerschnitte stehen zwei verschiedene Crimpanschlüsse zur Verfügung. Es ist möglich, zwei Drähte über einen einzigen Crimpanschluss anzuschließen, um mehrere Antriebe in Reihe zu schalten.

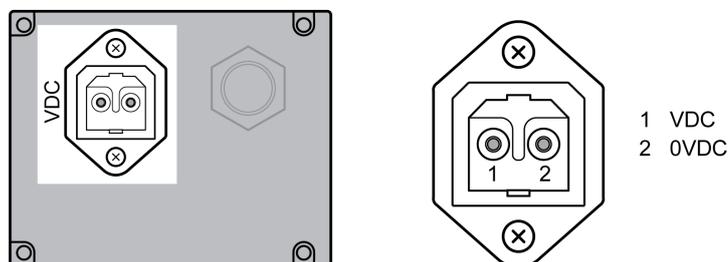
Merkmale	Wert/Beschreibung
Steckergehäuse	Tyco Electronics, Positive Lock 1-926522-1
Crimpanschluss für Leiterquerschnitt 0,75 bis 1,5 (AWG 18 bis 16)	Tyco Electronics, Positive Lock 160773-6
Crimpanschluss für Leiterquerschnitt 2,5 bis 4,0 (AWG 12)	Tyco Electronics, Positive Lock 341001-6
Abisolierlänge	5 bis 6 mm (0,20 bis 0,24 in)
Crimpwerkzeug	Tyco Electronics, 654174-1

Pinbelegung Leiterplattensteckverbinder CN1 (VDC-Versorgungsspannung)



Bezeichnung	Beschreibung	Anzahl ⁽¹⁾
VDC	Versorgungsspannung	1
OVDC	Referenzpotenzial VDC	2
(1)		Anzahl bezieht sich auf vorkonfektionierte Kabel

Pinbelegung Industriesteckverbinder CN1 (VDC-Versorgungsspannung)



Pin	Signal	Beschreibung	Anzahl ⁽¹⁾
1	VDC	Versorgungsspannung	1
2	OVDC	Referenzpotenzial Vdc	2
(1)		Anzahl bezieht sich auf vorkonfektionierte Kabel	

Anschluss von CN2 – Feldbus

Beschreibung

Über die Feldbusschnittstelle können Sie den Antriebsverstärker als Slave in einem Modbus TCP-Netzwerk vernetzen.

Der Feldbus ist über Leiterplattenanschlüsse oder Industriesteckverbinder angeschlossen.

Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um Verdrahtungsfehler zu minimieren.

Stellen Sie sicher, dass Verdrahtung, Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

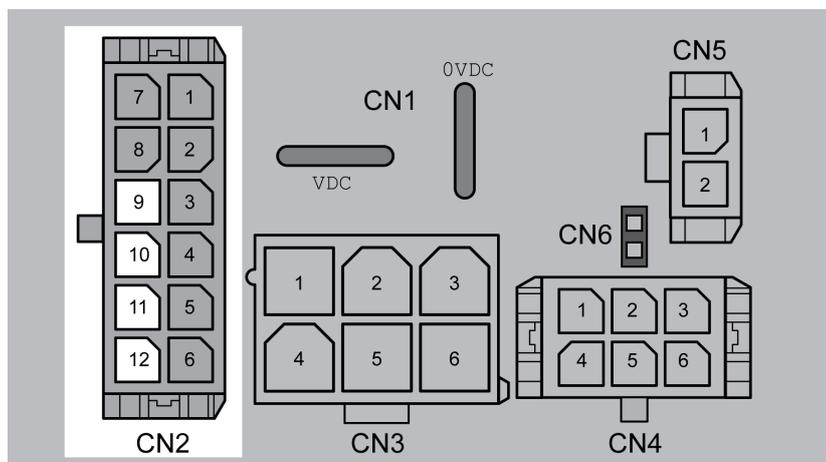
Kabelkenndaten CN2 (Feldbus)

Merkmale	Einheit	Wert
Abschirmung	-	Erforderlich
Beidseitige Erdung des Schirms	-	Erforderlich
Verdrillte Leitung	-	Erforderlich
PELV	-	Erforderlich
Maximale Kabellänge	m (ft)	100 (328)
Mindestquerschnitt Adern	mm ² (AWG)	0,25 (22)
Maximaler Anschlussquerschnitt	mm ² (AWG)	0,6 (20)

Steckerkenndaten CN2 (Feldbus)

Merkmale	Wert/Beschreibung
Steckergehäuse	Molex, Micro-Fit 3.0, 43025-1200
Crimpanschluss	Molex, Micro-Fit 3.0, 43030-0007
Abisolierlänge	2,5 bis 3,0 mm (0,10 bis 0,12 in)
Crimpwerkzeug	Molex, 63819-0000
Extraktionswerkzeug	Molex, 11-03-0043

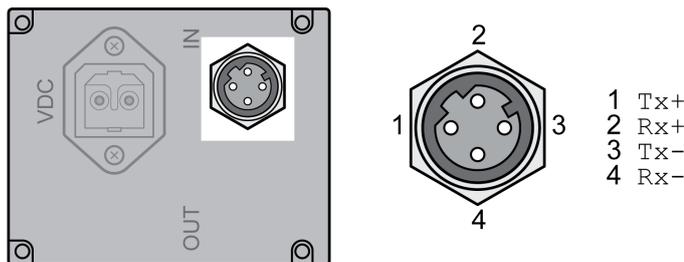
Pinbelegung Leiterplattensteckverbinder CN2 (Feldbus)



Pinbelegung Port IN:

Pin	Signal	Beschreibung (aus der Perspektive des Anschlussverstärkers)
9	Tx+	Feldbus Tx+
10	Tx-	Feldbus Tx-
11	Rx+	Feldbus Rx+
12	Rx-	Feldbus Rx-

Pinbelegung Industriesteckverbinder CN2 (Feldbus)



Pinbelegung Port IN:

Pin	Signal	Beschreibung (aus der Perspektive des Anschlussverstärkers)
1	Tx+	Feldbus Tx+ (intern verbunden mit Pin CN2.9)
2	Tx-	Feldbus Tx- (intern verbunden mit Pin CN2.10)
3	Rx+	Feldbus Rx+ (intern verbunden mit Pin CN2.11)
4	Rx-	Feldbus Rx- (intern verbunden mit Pin CN2.12)

Anschluss von CN3 – RS485

Funktion

Zusätzlich zur Feldbusschnittstelle wird eine RS485-Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Die RS485-Schnittstelle dient auch zur Inbetriebnahme des Antriebsverstärkers.

Sie können die RS485-Schnittstelle und die Inbetriebnahmesoftware auch zur Überwachung des Antriebsverstärkers während des Betriebs verwenden. Es ist möglich, gleichzeitige Verbindungen über die Inbetriebnahmeschnittstelle und den Feldbus einzurichten.

Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um Verdrahtungsfehler zu minimieren.

Stellen Sie sicher, dass Verdrahtung, Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

Kabelkenndaten CN3 (RS485)

Merkmale	Einheit	Wert
Abschirmung	-	Erforderlich
Beidseitige Erdung des Schirms	-	Erforderlich
Verdrillte Leitung	-	Erforderlich
PELV	-	Erforderlich
Maximale Kabellänge	m (ft)	400 (1312)
Mindestquerschnitt Adern	mm ² (AWG)	0,25 (22)
Maximaler Anschlussquerschnitt	mm ² (AWG)	1,0 (18)

Anschlusskenndaten CN3 (RS485)

Merkmale	Wert/Beschreibung
Steckergehäuse	Molex, Mini-Fit Jr, 39-01-2065
Crimpanschluss	Molex, Mini-Fit, 39-00-0060
Abisolierlänge	3,0 bis 3,5 mm (0,12 bis 0,14 in)

Merkmale	Wert/Beschreibung
Crimpwerkzeug	Molex, 63819-0901
Extraktionswerkzeug	Molex, 11-03-0044

Einstellung der Adresse und Baudrate

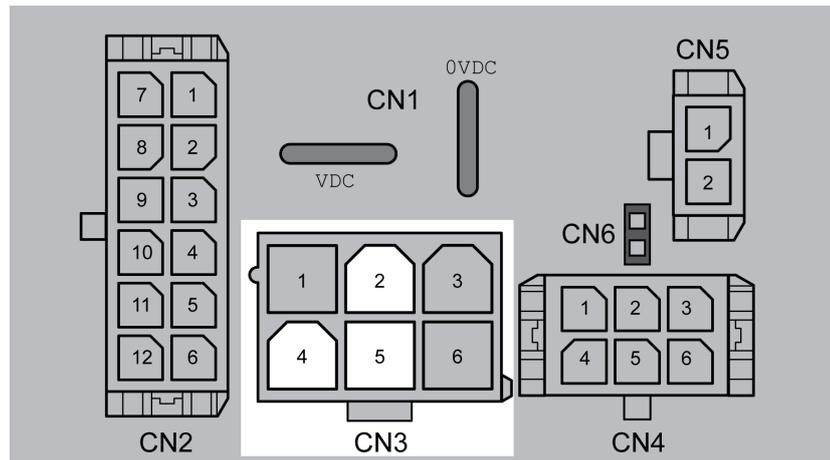
Jedes Gerät im Netzwerk ist durch eine eindeutige, anpassbare Knotenadresse gekennzeichnet.

Werkseinstellung:

- Adresse: 1
- Baudrate: 19200
- Datenformat: 8 Bit
Gerade Parität
1 Stoppbit

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

Pinbelegungen CN3 (RS485)



Pin	Signal	Beschreibung	SUB-D ⁽¹⁾
2	+RS485	RS485-Schnittstelle	7
5	-RS485	RS485-Schnittstelle	2
4	RS485_0V	Intern verbunden mit CN1.0VDC	3
(1)		Informationen beziehen sich auf vorkonfektionierte Kabel	

Anschluss von CN4 – 24-V-Signalschnittstelle

Beschreibung

Der Antriebsverstärker verfügt über vier konfigurierbare Eingänge und Ausgänge.

Eine interne 24-V-Spannungsversorgung für das Sensorsystem ist integriert. Schließen Sie die interne 24-V-Spannungsversorgung nicht an eine andere Spannungsversorgung an.

Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um Verdrahtungsfehler zu minimieren.

Stellen Sie sicher, dass Verdrahtung, Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

Werkseitige Einstellungen

Werkseitige Einstellungen der digitalen Ein- und Ausgänge

Signal	Signaleingangsfunktion
LIO1	Input Positive Limit Switch (LIMP)
LIO2	Input Negative Limit Switch (LIMN)
LIO3	Input Free Available
LIO4	Input Reference Switch (REF)

Die Zuordnungen können parametrierbar werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Parametrierung der Signaleingangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen, Seite 108.

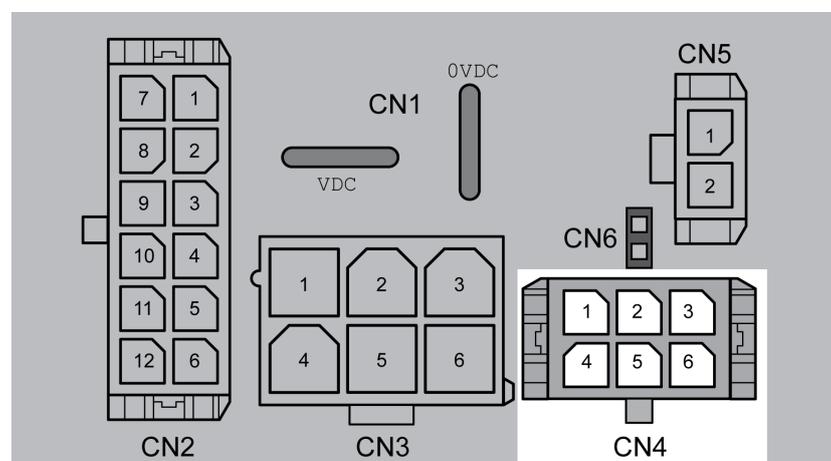
Kabelkenndaten CN4 (24-V-Signalschnittstelle)

Merkmale	Einheit	Wert
Abschirmung	-	Nicht erforderlich
Verdrillte Leitung	-	Nicht erforderlich
PELV	-	Erforderlich
Mindestquerschnitt Adern	mm ² (AWG)	0,2 (24)
Maximaler Anschlussquerschnitt	mm ² (AWG)	0,6 (20)

Steckerkenndaten CN4 (24-V-Signalschnittstelle)

Merkmale	Wert/Beschreibung
Steckergehäuse	Molex, Micro-Fit 3.0, 43025-0600
Crimpanschluss	Molex, Micro-Fit 3.0, 43030-0007
Abisolierlänge	2,5 bis 3,0 mm (0,10 bis 0,12 in)
Crimpwerkzeug	Molex, 63819-0000
Extraktionswerkzeug	Molex, 11-03-0043

Pinbelegungen CN4 (24-V-Signalschnittstelle)



Pin	Signal	Beschreibung
1	+24VDC_OUT	Die 24-V-Spannungsversorgung kann zur Versorgung des Sensorsystems (z. B. der Endschalter) verwendet werden.
2	LIO3	Eingang oder Ausgang zur Verwendung nach Bedarf
3	LIO1	Eingang oder Ausgang zur Verwendung nach Bedarf
4	0VDC	Intern verbunden mit CN1.0VDC
5	LIO4	Eingang oder Ausgang zur Verwendung nach Bedarf
6	LIO2	Eingang oder Ausgang zur Verwendung nach Bedarf

Anschluss von CN5 – Sicherheitsbezogene Funktion STO

Anforderungen

Bei falscher Verwendung besteht Gefahr durch Verlust der sicherheitsbezogenen Funktion.

▲ WARNUNG
VERLUST DER SICHERHEITSBEZOGENEN FUNKTION
Beachten Sie die Anforderungen zur Verwendung der sicherheitsbezogenen Funktion.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Informationen und Anforderungen an die sicherheitsbezogene Funktion STO finden Sie im Kapitel Funktionale Sicherheit, Seite 33.

Die Verdrahtung der sicherheitsbezogenen Funktion STO muss alle geltenden Anforderungen gemäß ISO 13849-1 und ISO 13849-2 erfüllen.

Stellen Sie sicher, dass Verdrahtung, Kabel und angeschlossene Schnittstellen den Anforderungen an PELV entsprechen.

Benutzen Sie vorkonfektionierte Kabel, um Verdrahtungsfehler zu minimieren.

Kabelkenndaten CN5 (STO)

Merkmale	Einheit	Wert
Abschirmung	-	Erforderlich
Abschirmung einseitig angeschlossen	-	Erforderlich
Geschützte Kabelverlegung, Seite 36 gemäß ISO 13849-2	-	Erforderlich
Mindestquerschnitt Adern	mm ² (AWG)	0,34 (20)
Maximaler Anschlussquerschnitt	mm ² (AWG)	0,6 (20)

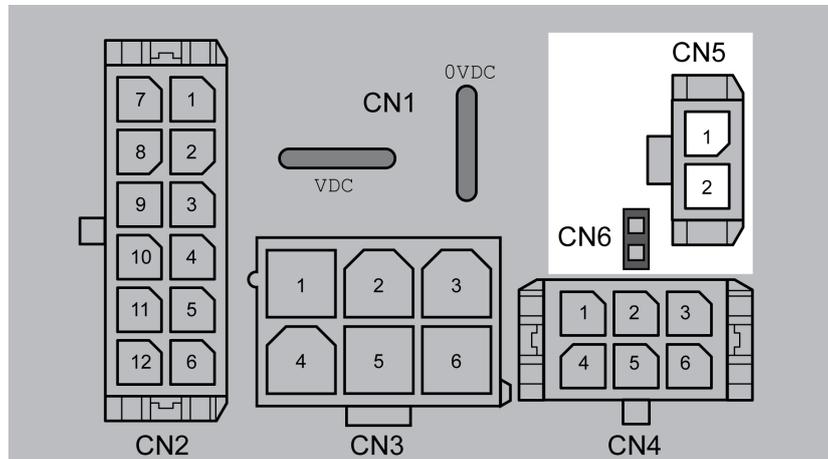
Das als Zubehör erhältliche Kabel ist ein Spezialkabel, das nur mit einem Stecker erhältlich ist. Die Schirmung des Kabels ist über den Metallstecker mit dem geerdeten Gehäuse des Antriebsverstärkers verbunden. Es reicht aus, ein Ende des Kabels mit dem geerdeten Gehäuse zu verbinden.

Steckerkenndaten CN5 (STO)

Merkmale	Wert/Beschreibung
Steckergehäuse	Molex, Micro-Fit 3.0, 43645-0200
Crimpanschluss	Molex, Micro-Fit 3.0, 43030-0007

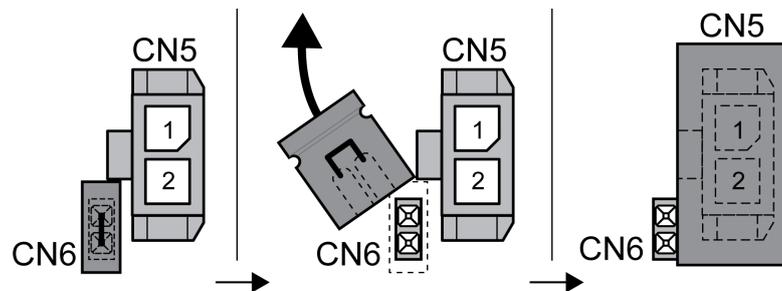
Merkmale	Wert/Beschreibung
Abisolierlänge	2,5 bis 3,0 mm (0,10 bis 0,12 in)
Crimpwerkzeug	Molex, 63819-0000
Extraktionswerkzeug	Molex, 11-03-0043

Pinbelegungen CN5 (STO)



Pin	Signal	Beschreibung
CN5.1	STO_A	Sicherheitsbezogene Funktion STO
CN5.2	STO_B	Sicherheitsbezogene Funktion STO
CN6	-	Steckbrücke angeschlossen: STO deaktiviert (Standard) Steckbrücke entfernt: STO aktiviert

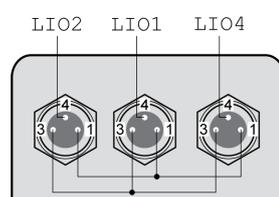
Entfernen Sie die Steckbrücke CN6, bevor Sie den Stecker für CN5 anschließen (mechanische Sperre).



Anschluss von Zubehör für 24-V-Signale und sicherheitsbezogene Funktion STO

Zubehör „Einbausatz 3 x E/A“

Das Zubehör macht die Signale LIO1, LIO2 und LIO4 außerhalb des Antriebsverstärkers über Industriesteckverbinder verfügbar.

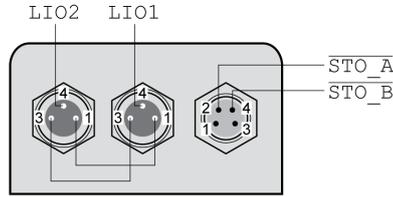


Pin 1 ist intern mit CN4.1 verbunden (+24VDC_OUT).

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

Zubehör „Einbausatz 2 x E/A, 1x STO in“

Das Zubehör macht die Signale *LIO1*, *LIO2* und die Signale der sicherheitsbezogenen Funktion STO außerhalb des Antriebsverstärkers über Industriesteckverbinder verfügbar.

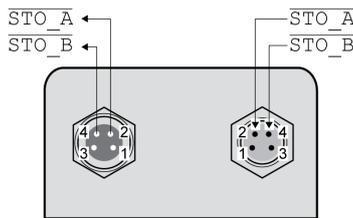


Pin 1 ist intern mit CN4.1 verbunden (+24VDC_OUT).

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

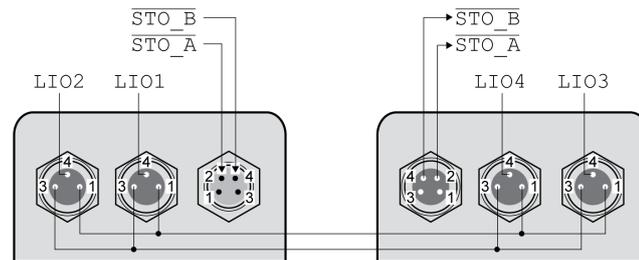
Zubehör „Einbausatz, 1 x STO in, 1 x STO out“

Das Zubehör macht die Signale der sicherheitsbezogenen Funktion STO außerhalb des Antriebsverstärkers über Industriesteckverbinder verfügbar.



Zubehör „Einbausatz, 4 x I/O, 1x STO in, 1 x STO out“

Das Zubehör macht die Signale *LIO1*, *LIO2*, *LIO3*, *LIO4* und die Signale der sicherheitsbezogenen Funktion STO außerhalb des Antriebsverstärkers über Industriesteckverbinder verfügbar.



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

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

Überprüfung der Installation

Überprüfung der Installation

Überblick

Nach Abschluss der mechanischen und der elektrischen Installation ist die Installation des gesamten Antriebssystems zu überprüfen. Die nachstehende Tabelle ist nicht vollständig. Welche Punkte Sie zusätzlich berücksichtigen müssen, hängt unter anderem von Ihren Anwendung, Ihren Prozessdefinitionen und den Anforderungen der im Herstellungsland und am Installationsort geltenden Normen und Vorschriften ab.

Prüfung der Installation

Mechanischer Einbau:

- Ordnungsgemäßes Anzugsmoment der Schraubanschlüsse
- Ordnungsgemäße Montage der Abtriebselemente
- Ordnungsgemäße Installation der Abdeckungen und Dichtungen zur Gewährleistung der erforderlichen Schutzart

Elektrische Installation:

- Schutzerdung des Netzteils
- Funktionserdung des integrierten Antriebsverstärkers
- Richtiger Typ und richtige Nennleistung der Sicherungen
- Ordnungsgemäße Konfektionierung der Kabel und Stecker
- Ordnungsgemäße Führung und Befestigung der Kabel
- Ordnungsgemäße Installation und Verbindung der Kabel
- Ordnungsgemäße Isolierung unbenutzter Drähte
- Effizienz der mechanischen Steckersperren
- Konformität der globalen Installation mit allen am endgültigen Installationsort der Anlage geltenden örtlichen, regionalen und landesspezifischen elektrischen Sicherheitscodes und -anforderungen

Elektromagnetische Verträglichkeit:

- Ordnungsgemäßer Anschluss der Schirme
- Ordnungsgemäßer Potentialausgleich
- Konformität der globalen Installation mit allen am endgültigen Installationsort der Anlage geltenden örtlichen, regionalen und landesspezifischen Vorschriften und Anforderungen in Bezug auf EMV

Globale Installation:

- Konformität mit allen technischen Daten im vorliegenden Dokument
- Alle bei der Risikobewertung identifizierten Elemente abgedeckt

Inbetriebnahme

Überblick

Allgemein

Überblick

Die sicherheitsbezogene Funktion STO (Safe Torque Off) schaltet den DC-Bus nicht spannungsfrei. Die sicherheitsbezogene Funktion STO (Sicher abgeschaltetes Moment) unterbricht lediglich die Spannungszufuhr des Motors. Zwischenkreis- und Netzspannung liegen nach wie vor am Antrieb an.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

WARNUNG

UNWIRKSAME SICHERHEITSBEZOGENE FUNKTIONEN UND/ODER UNBEABSICHTIGTER BETRIEB

- Nehmen Sie den integrierten Antriebsverstärker in Betrieb, bevor Sie ihn zum ersten Mal einsetzen, sowie nach jeder Änderung der Parameterwerte, Einstellung und Verdrahtung.
- Führen Sie die Inbetriebnahme oder die erneute Inbetriebnahme der Maschine/des Prozesses gemäß allen für Ihre Maschine bzw. Ihren Prozess geltenden Vorschriften, Normen und Prozessdefinitionen durch.
- Stellen Sie sicher, dass bei der Inbetriebnahme alle im Rahmen der Risikobewertung identifizierten Elemente in Betrieb genommen werden.
- Stellen Sie den korrekten Betrieb und die Wirksamkeit aller Funktionen sicher, indem sie umfassende Tests für alle Betriebszustände, für den definierten sicheren Zustand und für alle potenziellen Fehlerfälle durchführen.
- Dokumentieren Sie alle Änderungen und die Ergebnisse der Inbetriebnahme unter Beachtung aller für Ihre Maschine/Ihren Prozess geltenden Vorschriften, Normen und Prozessdefinitionen.

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

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**

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Starten Sie das System nur dann, wenn sich weder Personen noch Hindernisse innerhalb des Betriebsbereichs 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 versehentlich deaktiviert wird, beispielsweise in Folge eines Stromausfalls, eines Fehlers oder einer Funktionsstörung, ist das geregelte Auslaufen des Motors nicht mehr gewährleistet.

▲ **WARNUNG**

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Stellen Sie sicher, dass Bewegungen ohne Bremswirkung keine Körperverletzung oder Geräteschäden verursachen können.

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

Beim ersten Betrieb des Geräts 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 eine Erstprüfung ohne gekoppelte 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.

Der Zugriff auf das Gerät kann über verschiedene Typen von Zugriffskanälen erfolgen. Der gleichzeitige Zugriff über verschiedene Zugriffskanäle bzw. die Verwendung eines exklusiven Zugriffs kann einen unbeabsichtigten Gerätebetrieb zur Folge haben.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass der gleichzeitige Zugriff über verschiedene Zugriffskanäle keine unbeabsichtigte Auslösung bzw. Blockierung von Befehlen verursachen kann.
- Vergewissern Sie sich, dass die Verwendung eines exklusiven Zugriffs zu keiner unbeabsichtigten Auslösung bzw. Blockierung von Befehlen führen kann.
- Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen Zugriffskanäle verfügbar sind.

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

Rotierende Teile können Verletzungen verursachen und Kleidungsstücke und Haare erfassen. Lose Teile oder Teile mit Unwucht können weggeschleudert werden.

⚠️ WARNUNG

BEWEGLICHE UNGESCHÜTZTE TEILE

Stellen Sie sicher, dass durch rotierende Teile keine Verletzungen und keine Materialschäden entstehen können.

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

⚠️ WARNUNG

HERABFALLENDE TEILE

Überprüfen Sie die korrekte Montage des Antriebs mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment, bevor Sie mit der Inbetriebnahme beginnen.

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

Die Temperatur der Metalloberflächen des Geräts kann während des Betriebs 70 °C (158 °F) überschreiten.

⚠️ VORSICHT

HEISSE OBERFLÄCHEN

- Vermeiden Sie jeden Kontakt mit heißen Oberflächen ohne entsprechenden Schutz.
- Achten Sie darauf, dass sich keine entzündlichen oder hitzeempfindlichen Teile in direkter Nähe von heißen Oberflächen befinden.
- Stellen Sie sicher, dass die Wärmeableitung ausreichend ist, indem Sie einen Testlauf unter maximalen Lastbedingungen durchführen.

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

Vorbereitung

Erforderliche Komponenten

Für die Inbetriebnahme werden folgende Komponenten benötigt:

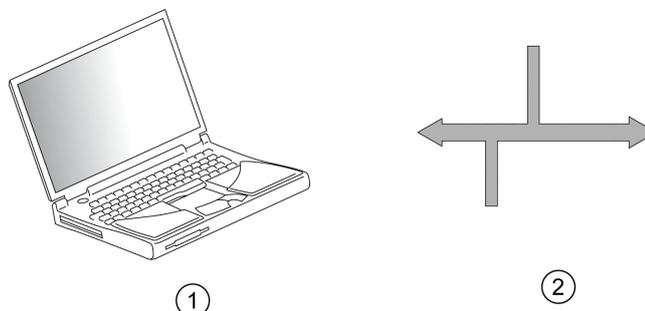
- Inbetriebnahmesoftware "Lexium CT"

<https://www.se.com/ww/en/download/document/LexiumCTInstall/>

- Feldbusumsetzer (Konverter) für die Inbetriebnahmesoftware bei Verbindung über die Inbetriebnahmeschnittstelle

Schnittstellen

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



1 PC mit Inbetriebnahmesoftware "Lexium CT"

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.

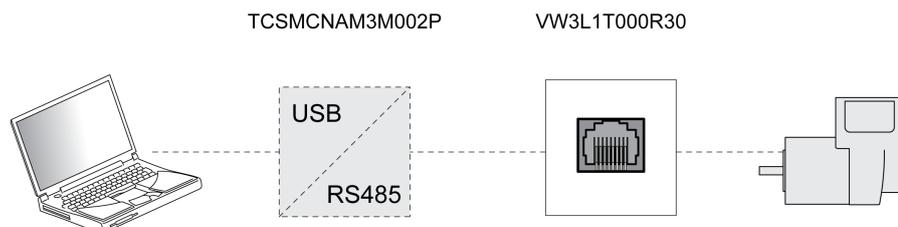
Inbetriebnahmesoftware

Die Inbetriebnahmesoftware "Lexium CT" 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
- Test der Ein- und Ausgangssignale
- Verfolgung der Signalverläufe am Bildschirm
- Archivierung von Geräteeinstellungen und Aufzeichnungen mit Exportfunktionen für die Datenverarbeitung

Anschluss eines PC

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, Seite 212.



Feldbusintegration

IP-Adresse einstellen

Überblick

Sie müssen die IP-Adressen sorgfältig verwalten, da jedes Gerät im Netzwerk eine eindeutige Adresse benötigt. Wenn mehrere Geräte dieselbe IP-Adresse besitzen, kann dies ein unbeabsichtigtes Betriebsverhalten Ihres Netzwerks und der zugehörigen Geräte zur Folge haben. Einige Geräte, wie z. B. das vorliegende Gerät, können zwar doppelte IP-Adressen erkennen, andere Geräte hingegen können dies nicht.

⚠️ WARNUNG

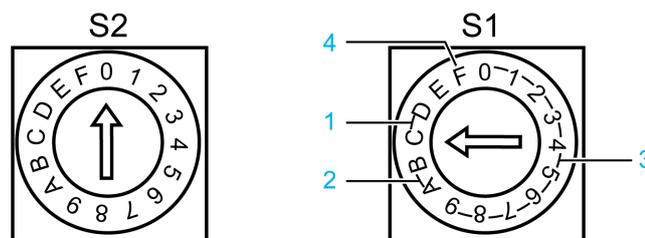
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass es nur einen „Master“ im Netzwerk gibt, der dieses Gerät steuert, wenn Sie IO Scanning verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass alle Geräte über eindeutige Adressen verfügen.
- Erfragen Sie Ihre IP-Adresse bei Ihrem Systemadministrator.
- Vergewissern Sie sich, dass die IP-Adresse des Antriebsverstärkers eindeutig ist, bevor Sie das System in Betrieb nehmen.
- Weisen Sie dieselbe IP-Adresse keinem anderen Gerät im Netzwerk zu.
- Aktualisieren Sie die IP-Adresse, nachdem Sie den Antriebsverstärker auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt haben.

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

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass der Systemadministrator über alle zugewiesenen IP-Adressen im Netzwerk und im Subnetz Buch führt und dass er über alle durchgeführten Konfigurationsänderungen unterrichtet wird.

Die IP-Adresse des Antriebsverstärkers kann auf folgende Weise festgelegt werden:



1 Über die im nicht-flüchtigen Speicher abgelegte IP-Adresse (Werkseinstellung), Seite 77

2 IP-Adresszuweisung über einen DHCP/BOOTP-Server basierend auf der MAC-Adresse, Seite 78

3 IP-Adresszuweisung über einen DHCP-Server basierend auf einem „DeviceName“, Seite 79

4 Ableitung der IP-Adresse von der MAC-Adresse, Seite 79

Über die im nicht-flüchtigen Speicher abgelegte IP-Adresse (Werkseinstellung)

Die im nicht-flüchtigen Speicher abgelegte IP-Adresse wird verwendet.

Die IP-Adresse kann über die Inbetriebnahmesoftware oder den Webserver angepasst werden.

Die Standard-IP-Adresse des Antriebsverstärkers lautet **192.168.100.10**.

Das letzte Byte der IP-Adresse kann über die Drehschalter eingestellt werden.

Verfahren zum Einstellen des letzten Byte der IP-Adresse über die Drehschalter:

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie den Antriebsverstärker aus.
2	Stellen Sie den Drehschalter S1 auf die Position E (Clear IP). Die Einstellung des Drehschalters S2 ist in diesem Fall nicht von Bedeutung.
3	Schalten Sie den Antriebsverstärker ein.
4	Warten Sie, bis die Status-LED Folgendes anzeigt: „Keine gültigen IP-Parameter nach Clear IP“ (blinkt zweimal).
5	Die IP-Adresse wird wie folgt festgelegt: xxx.xxx.xxx.yyy . xxx.xxx.xxx wird von der im nicht-flüchtigen Speicher abgelegten IP-Adresse verwendet. yyy ist das Ergebnis des zehnfachen Werts von S2 plus dem Wert von S1 (yyy = 10 * S2 + S1). Stellen Sie den Drehschalter S2 auf eine Position zwischen 0 und F. Stellen Sie den Drehschalter S1 auf eine Position zwischen 0 und 9. Der gültige Wertebereich reicht von 1 bis 159 .
6	Nachdem Sie die gewünschte IP-Adresse festgelegt haben, warten Sie, bis die Status-LED Folgendes angibt: „Bereit ohne Fehler“ (Permanent EIN). Wenn Sie danach die Einstellungen der Drehschalter ändern, um eine andere IP-Adresse auszuwählen, zeigt die Status-LED erneut Folgendes an: „Keine gültigen IP-Parameter nach Clear IP“ (blinkt zweimal).
7	Schalten Sie das Gerät aus, wenn die Status-LED Folgendes angibt: „Bereit ohne Fehler“ (Permanent EIN).
8	Stellen Sie den Drehschalter S1 auf die Position D (Gespeichert). Die Einstellung des Drehschalters S2 ist in diesem Fall nicht von Bedeutung.
9	Schalten Sie den Antriebsverstärker ein.

IP-Adresszuweisung über einen DHCP/BOOTP-Server basierend auf der MAC-Adresse

Die IP-Adresse wird von einem DHCP-Server oder einem BOOTP-Server basierend auf der MAC-Adresse des Antriebsverstärkers bezogen.

Die MAC-Adresse ist im Antriebsgehäuse neben den Steckverbindern angegeben.

Vorgehensweise:

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie den Antriebsverstärker aus.
2	Stellen Sie den Drehschalter S1 auf die Position A oder B. Die Einstellung des Drehschalters S2 ist in diesem Fall nicht von Bedeutung.
3	Schalten Sie den Antriebsverstärker ein.

Der DHCP/BOOTP-Server muss eine Liste führen, in der jede MAC-Adresse einer IP-Adresse zugeordnet ist, sodass jedes Gerät über eine eindeutige IP-Adresse verfügt.

IP-Adresszuweisung über einen DHCP-Server basierend auf einem „DeviceName“

Die IP-Adresse wird von einem DHCP-Server basierend auf dem „DeviceName“ des Antriebsverstärkers bezogen.

Der DHCP-Server muss die „DeviceName“-Konfiguration unterstützen.

Der „DeviceName“ des Geräts kann nur über die Drehschalter eingestellt werden.

Vorgehensweise:

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie den Antriebsverstärker aus.
2	<p>Der Gerätenamenname ist die Zeichenfolge „Lexium-ILx-“ und eine dreistellige Zahl.</p> <p>Diese Zahl ist das Ergebnis der Einstellung der beiden Drehschalter: zehnfach der Wert von S2 plus der Wert von S1.</p> <p>Gerätenamenname = „Lexium-ILx-“ + (10 * S2 + S1)</p> <p>Stellen Sie den Drehschalter S2 auf eine Position zwischen 0 und F.</p> <p>Stellen Sie den Drehschalter S1 auf eine Position zwischen 0 und 9.</p> <p>Der gültige Wertebereich reicht von 1 bis 159.</p> <p>Für Werte zwischen 1 und 9 werden zwei führende Nullen („00“) hinzugefügt.</p> <p>Für Werte zwischen 10 und 99 wird eine führende Null („0“) hinzugefügt.</p>
3	Schalten Sie den Antriebsverstärker ein.

Ableitung der IP-Adresse von der MAC-Adresse

Die IP-Adresse wird wie folgt festgelegt: **xxx.xxx.xxx.yyy**.

xxx.xxx.xxx wird von der im nicht-flüchtigen Speicher abgelegten IP-Adresse verwendet.

yyy wird in Abhängigkeit vom letzten Byte der MAC-Adresse festgelegt.

Die MAC-Adresse ist im Antriebsgehäuse neben den Steckverbindern angegeben.

Vorgehensweise:

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie den Antriebsverstärker aus.
2	<p>Stellen Sie den Drehschalter S1 auf die Position F.</p> <p>Die Einstellung des Drehschalters S2 ist in diesem Fall nicht von Bedeutung.</p>
3	Schalten Sie den Antriebsverstärker ein.
4	<p>Beispiel 1: MAC-Adresse xx:xx:xx:xx:xx:06, die resultierende IP-Adresse lautet xxx.xxx.xxx.6.</p> <p>Beispiel 2: MAC-Adresse xx:xx:xx:xx:xx:A7, die resultierende IP-Adresse lautet xxx.xxx.xxx.167.</p> <p>Ausnahme 1: MAC-Adresse xx:xx:xx:xx:xx:00, die resultierende IP-Adresse lautet xxx.xxx.xxx.1.</p> <p>Ausnahme 2: MAC-Adresse xx:xx:xx:xx:xx:FF, die resultierende IP-Adresse lautet xxx.xxx.xxx.254.</p> <p>Die Subnetzmaske wird auf den Standardwert 255.255.255.0 festgelegt.</p> <p>Das Gateway wird auf den Standardwert 192.168.100.254 festgelegt.</p>

HINWEIS: Mit dieser Einstellung kann die gleiche IP-Adresse verschiedenen Geräten zugewiesen werden. Wichtige sicherheitsbezogene Informationen finden Sie in diesem Abschnitt unter [Überblick, Seite 77](#).

Einstellungen für die Kommunikation mit E/A-Abfrage

Überblick

Die E/A-Abfrage wird für den zyklischen Austausch von Daten zwischen Master und Slave eingesetzt.

Die folgenden Einstellungen müssen vorgenommen werden, um die Kommunikation mit E/A-Abfrage einzurichten:

- Verwendung der Unit ID 255 auf dem Master (siehe E/A-Abfrage nach „Antriebsprofil Lexium“, Seite 42)
- Aktivierung der Kommunikationsüberwachung

Einstellung der Kommunikationsüberwachung für die E/A-Abfrage

⚠ WARNUNG
<p>STEUERUNGSAusFALL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass die Verbindungsüberwachung aktiviert ist. • Legen Sie die kürzesten praxistauglichen Überwachungszyklen fest, um Unterbrechungen der Kommunikation so früh wie möglich zu erkennen. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Legen Sie die Kommunikationsüberwachung für die E/A-Abfrage mit dem Parameter *MBscan_guard* fest.

Parametername	Beschreibung	Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistente Variablen Expert	Parameteradresse über Feldbus
<i>MBscan_guard</i>	<p>Modbus TCP Node Guarding für I/O Scanning.</p> <p>Wert 0: Node Guarding deaktiviert</p> <p>Wert >0: Überwachungszeit in ms</p> <p>Der Antrieb beginnt mit der Überwachung, wenn er die erste I/O Scanning-Nachricht erhält.</p> <p>Nach einem Node Guarding-Fehler beginnt der Antrieb erneut mit der Überwachung, wenn er die nächste I/O Scanning-Nachricht erhält.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>10000</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>-</p> <p>-</p>	Modbus 6414

HINWEIS: Zusätzlich überwacht der Antriebsverstärker den Ethernet-Verbindungslink auf Unterbrechung. Der Antriebsverstärker kann eine Unterbrechung des Ethernet-Verbindungslinks nur dann erkennen, wenn kein Ethernet-Switch zwischen dem Master und dem Antrieb vorhanden ist.

Einstellungen für die Kommunikation ohne E/A-Abfrage

Überblick

Es ist auch möglich, die Kommunikation ohne E/A-Abfrage einzurichten.

Die folgenden Einstellungen müssen vorgenommen werden, um die Kommunikation ohne E/A-Abfrage einzurichten:

- Nutzung einer Unit ID zwischen 1 und 255 auf dem Master
- Aktivierung der Kommunikationsüberwachung
- Exklusive Nutzung des Zugriffskanals (zum Ändern von Betriebszuständen und Starten von Betriebsarten)

Einstellung der Kommunikationsüberwachung

⚠️ WARNUNG

STEUERUNGSAusFALL

- Stellen Sie sicher, dass die Verbindungsüberwachung aktiviert ist.
- Legen Sie die kürzesten praxistauglichen Überwachungszyklen fest, um Unterbrechungen der Kommunikation so früh wie möglich zu erkennen.

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

Zur Überwachung eines einzelnen Modbus TCP-Kanals muss der Parameter *MBnode_guard* über diesen Kanal festgelegt werden. Das Gerät überwacht dann, ob die Kommunikation über diesen Kanal aktiv ist.

Erhält das Gerät keine Modbus-Nachrichten mehr über diesen Kanal, reagiert der Antriebsverstärker mit einem Fehler der Fehlerklasse 2.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>MBnode_guard</i>	Modbus Node Guarding. Wert 0: Node Guarding deaktiviert Wert > 0: Überwachungszeit Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0 0 10000	UINT16 R/W - -	Modbus 5644

HINWEIS: Zusätzlich überwacht der Antriebsverstärker den Ethernet-Verbindungslink auf Unterbrechung. Der Antriebsverstärker kann eine Unterbrechung des Ethernet-Verbindungslinks nur dann erkennen, wenn kein Ethernet-Switch zwischen dem Master und dem Antrieb vorhanden ist.

Exklusive Nutzung des Zugriffskanals

Darüber hinaus muss der Zugriffskanal exklusiv genutzt werden. Erst danach ist es möglich, Betriebszustände zu ändern und Betriebsarten zu starten.

Sobald der Zugriffskanal exklusiv genutzt wird, ist es nicht mehr möglich über einen anderen Zugriffskanal Betriebszustände zu ändern und Betriebsarten zu starten.

Durch das Schreiben des Parameters *AccessExcl* wird der Zugriffskanal auf exklusiven Zugriff gesetzt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>AccessExcl</i>	<p>Exklusiven Zugriff auf Zugriffskanal erhalten.</p> <p>Parameter schreiben:</p> <p>Wert 0: Zugriffskanal freigeben</p> <p>Wert 1: Exklusiven Zugriff auf Zugriffskanal verwenden</p> <p>Parameter lesen:</p> <p>Wert 0: Es wird nicht exklusiv auf den Zugriffskanal zugegriffen</p> <p>Wert 1: Es wird exklusiv auf den Zugriffskanal zugegriffen (Zugriffskanal für Lesezugriff verwendet)</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 - 1	UINT16 R/W - -	Modbus 282

Webserver

Überblick

Der Antriebsverstärker verfügt über einen integrierten Webserver. Der Webserver ermöglicht die Konfiguration des Antriebsverstärkers ohne die Inbetriebnahmesoftware.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Definieren Sie für den Webserver ein sicheres Passwort und lassen Sie keine unbefugten oder nicht qualifizierten Personen diese Funktion verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass während der Bedienung der Steuerung von einem externen Standort aus ein kompetenter und qualifizierter Beobachter vor Ort ist.
- Bevor Sie Daten einstellen, eine laufende Anwendung stoppen oder die Steuerung extern starten, müssen Sie sich mit der Anwendung und der gesteuerten Maschine bzw. dem gesteuerten Prozess umfassend vertraut machen.
- Treffen Sie alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen, um sicherzustellen, dass Sie die richtige Steuerung bedienen, indem Sie eine klare und eindeutige Dokumentation in der Steuerungsanwendung und der zugehörigen Fernverbindung bereitstellen.

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

HINWEIS: Der Webserver darf nur von befugtem und qualifiziertem Personal verwendet werden. Als qualifiziertes Personal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs der Maschine und der von der Anwendung gesteuerten Prozesse verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die aufgrund der Verwendung dieser Funktionalität entstehen.

Verbindung wird hergestellt

Der Antrieb muss über eine gültige IP-Adresse verfügen.

Geben Sie zur Herstellung einer Verbindung die IP-Adresse des Antriebs in die Adressleiste des Browsers ein.

Bei der erstmaligen Herstellung einer Verbindung zum Webserver müssen Sie ein neues Passwort für den Webserver angeben. Geben Sie hierfür das Standardpasswort und Ihr neues Passwort ein.

- Standardpasswort für den Webserver: **USER**

Nachdem Sie Ihr neues Passwort festgelegt haben, zeigt der Webserver die Hauptseite an.

⚠️ WARNUNG

SCHUTZ VOR UNBEFUGTEM ZUGRIFF

- Versuchen Sie, das Gerät bzw. Gerätenetzwerk so gut wie möglich vor öffentlichen Netzwerken und dem Internet abzugrenzen.
- Ändern Sie das Standardpasswort sofort in ein neues, sicheres Passwort.
- Geben Sie Passwörter nicht an unbefugtes oder nicht qualifiziertes Personal weiter.
- Begrenzen Sie den Zugriff für unbefugtes Personal.
- Verwenden Sie zusätzliche Sicherheitsstufen wie z. B. VPN für dezentralen Zugriff, und installieren Sie Firewall-Mechanismen.
- Überprüfen Sie die Leistungsfähigkeit dieser Messungen regelmäßig und häufig.

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

HINWEIS: Wählen Sie ein Passwort, das alle Passwortanforderungen Ihres Unternehmens erfüllt und den Best Practices im Hinblick auf die Passwortstärke folgt.

Dies beinhaltet, ist aber nicht beschränkt auf Folgendes:

- Das Passwort enthält keine persönlichen oder anderweitig offensichtlichen Informationen.
- Das Passwort besteht aus einer Kombination von Groß- und Kleinbuchstaben, Zahlen und Sonderzeichen.
- Das Passwort ist mindestens 10 Zeichen lang.
- Beachten Sie alle Regeln zur Geheimhaltung des Passworts.
- Geben Sie das Passwort nicht an unbefugte Personen weiter.

Parameterwerte

Bevor Sie Parameter lesen und schreiben können, müssen Sie sich anmelden.

Verwenden Sie den folgenden Benutzernamen und Ihr neues Passwort:

- Benutzername: **USER**

Parameterwerte werden ähnlich wie bei der Inbetriebnahmesoftware eingegeben.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schreiben**, um die Einstellungen an den Antriebs zu senden.
- Klicken Sie danach auf die Schaltfläche **Speichern**, um die Einstellungen im nicht-flüchtigen Speicher des Antriebs zu speichern.

Funktionen des Webservers

Menü	Funktion
Home	Startseite.
Maintenance	Motor- und Kommunikationsparameter bearbeiten.
Diagnostics	Antriebsstatus und Kommunikationsstatistik anzeigen.
Setup	Passwort des Webservers ändern. Das Passwort des Webservers kann nur über den Parameter <i>ResetWebPass</i> auf den Standardwert zurückgesetzt werden. Ändern Sie die Einstellung für Fast Device Replacement.
Documentation	Link zur Website von Schneider Electric .

Passwort über Parameter zurücksetzen

Das Passwort des Webservers kann über den Parameter *ResetWebPass* zurückgesetzt werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>ResetWebPass</i>	Passwort des Webservers zurücksetzen. Wert 1: Das Passwort des Webservers wird auf den Standardwert zurückgesetzt. Wenn eine neue Verbindung eingerichtet wird, muss ein neues Passwort festgelegt werden. Der Parameter kann nur über Modbus RTU geschrieben werden. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V1.102$.	- 0 - 1	UINT16 R/W - -	Modbus 6704	

Schneller Geräteaustausch (FDR)

Beschreibung

Der FDR-Dienst nutzt die Standardtechnologien DHCP und TFTP (Trivial File Transfer Protocol) zur Vereinfachung der Wartung von Ethernet-Geräten.

Der FDR-Dienst wird beispielsweise verwendet, um ein Gerät durch ein neues Gerät zu ersetzen. Der Dienst ermöglicht die Erkennung und Konfiguration sowie den automatischen Start des neuen Geräts ohne komplexe manuelle Benutzerinteraktion.

Dies sind die wichtigsten Schritte:

- Ein für den FDR-Dienst konfiguriertes Gerät wird entfernt.
- Das neue Gerät, das mit dem „DeviceName“ des zu installierenden Geräts vorkonfiguriert ist, wird im Netzwerk installiert
- Der FDR-Server erkennt das neue Gerät, konfiguriert es mit seiner IP-Adresse und überträgt die Konfigurationsparameter an das neue Gerät.
- Das neue Gerät überprüft die Kompatibilität der Parameter und Parameterwerte und aktiviert dann die ursprüngliche Betriebsart.

IP-Adresse abrufen

Die IP-Adresse kann nur über den „DeviceName“ bezogen werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel IP-Adresse einstellen, Seite 77.

Konfigurationsdatei

Informationen zur Konfigurationsdatei finden Sie im Handbuch zum verwendeten FDR-Server.

Einstellungen

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>EthFdrAutosave</i>	Fast Device Replacement (FDR, Schneller Gerätetausch), Automatische Speicherung. 0 / Disabled: Deaktiviert 1 / 1 minute: 1 Minute 2 / 5 minutes: 5 Minuten 3 / 15 minutes: 15 Minuten 4 / 30 minutes: 30 Minuten 5 / 60 minutes: 60 Minuten Wenn FDR aktiviert ist, speichert der Antrieb die Konfiguration zyklisch im Modus „Automatische Speicherung“ auf dem Server.	- 0 0 5	UINT16 R/W per. -	Modbus 6698
<i>EthFdrEnable</i>	Fast Device Replacement (FDR, Schneller Gerätetausch), Aktivieren. 0 / Disabled: Deaktiviert 1 / Enabled: Aktiviert Globale Einstellung zum Aktivieren von FDR. Wenn der Gerätenamen konfiguriert und dieser Parameter aktiviert ist, erhält der Antrieb die Konfiguration vom FDR-Server.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	Modbus 6696

Schritte zur Inbetriebnahme

Grenzwerte festlegen

Strombegrenzung

Der maximale Motorstrom, der maximale Strom für Quick Stop und der maximale Strom für Halt können parametrisiert werden.

- Legen Sie über den Parameter *CTRL_I_max* den maximalen Motorstrom fest.
- Legen Sie über den Parameter *LIM_I_maxQSTP* den maximalen Motorstrom für Quick Stop fest.
- Legen Sie über den Parameter *LIM_I_maxHalt* den maximalen Motorstrom für Halt fest.

Für „Quick Stop“ und „Halt“ kann der Motor über eine Verzögerungsrampe oder über den maximalen Strom angehalten werden.

Der Antriebsverstärker begrenzt den maximal zulässigen Strom anhand der Motor- und Antriebsdaten. Wenn der für den maximalen Strom im Parameter *CTRL_I_max* eingegebene Wert zu groß ist, wird der Wert intern durch den Antriebsverstärker begrenzt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>CTRL_I_max</i>	<p>Strombegrenzung.</p> <p>Der Wert darf den maximal zulässigen Strom für den Motor oder die Endstufe nicht überschreiten.</p> <p>Standard: <i>M_I_max</i></p> <p>In Schritten von 0,01 A_{pk}.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>A_{pk}</p> <p>0,00</p> <p>-</p> <p>299,99</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 4610
<i>LIM_I_maxQSTP</i>	<p>Strom für Quick Stop über Momentenrampe.</p> <p>Höchstwert und Standardwert richten sich nach dem Motor und der Endstufe (Einstellungen <i>M_I_max</i> und <i>PA_I_max</i>).</p> <p>In Schritten von 0,01 A_{pk}.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>A_{pk}</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 4362
<i>LIM_I_maxHalt</i>	<p>Strom für Halt.</p> <p>Höchstwert und Standardwert richten sich nach dem Motor und der Endstufe (Einstellungen <i>M_I_max</i> und <i>PA_I_max</i>).</p> <p>In Schritten von 0,01 A_{pk}.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>A_{pk}</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 4364

Geschwindigkeitsbegrenzung

Die Maximalgeschwindigkeit kann parametrierbar werden.

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

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>CTRL_n_max</i>	<p>Begrenzung der Drehzahl.</p> <p>Der festgelegte Wert darf die maximale Drehzahl des Motors nicht überschreiten.</p> <p>Standard: Maximal zulässige Drehzahl des Motors (siehe <i>M_n_max</i>)</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>1/min</p> <p>0</p> <p>-</p> <p>13200</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 4612

Digitale Eingänge und digitale Ausgänge

Überblick

Der Antriebsverstärker bietet konfigurierbare digitale Eingänge und digitale Ausgänge.

Signaleingangsfunktionen und Signalausgangsfunktionen können den digitalen Ein- und Ausgängen zugewiesen werden.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung zu den werkseitigen Einstellungen und den folgenden Parametrisierungen passt.
- Starten Sie das System nur dann, wenn sich weder Personen noch Hindernisse innerhalb des Betriebsbereichs 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.

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

Werkseitige Einstellungen

Werkseitige Einstellungen der digitalen Signaleingänge/-ausgänge:

Signal	Signaleingangsfunktion
LIO1	Input Positive Limit Switch (LIMP)
LIO2	Input Negative Limit Switch (LIMN)
LIO3	Input Free Available
LIO4	Input Reference Switch (REF)

Informationen zur Zuordnung der digitalen Eingangsfunktionen und der digitalen Ausgangsfunktionen, die Sie bei der Installation des Antriebsverstärkers verdrahtet haben, finden Sie im Kapitel Parametrierung der Signaleingangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen, Seite 108.

Lesen von Signalzuständen über den Feldbus

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

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<code>_IO_LIO_act</code>	Zustand der digitalen Ein-/Ausgänge. Codierung der einzelnen Signale: Bit 0: LIO1 Bit 1: LIO2 ...	- - - -	UINT16 R/ - -	Modbus 2090

Signale der Endschalter überprüfen

Beschreibung

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

▲ WARNUNG
<p>STEUERUNGS AUSFALL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installieren Sie Endschalter, wenn Ihre Risikoanalyse zeigt, dass in Ihrer Anwendung Endschalter erforderlich sind. • Überprüfen Sie den ordnungsgemäßen Anschluss der Begrenzungsschalter. • Stellen Sie sicher, dass die Endschalter so weit vor dem mechanischen Anschlag montiert sind, dass noch ein ausreichender Bremsweg bleibt. • Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Parametereinstellung und Funktionsweise der Begrenzungsschalter. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

- 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. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Endschalter, Seite 149.

Sicherheitsbezogene Funktion STO überprüfen

Betrieb mit der sicherheitsbezogenen Funktion STO

Wenn Sie die sicherheitsbezogene Funktion STO verwenden möchten, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Aktion
1	Um unerwartetes Wiederanlaufen des Motors nach Spannungswiederkehr zu verhindern, muss der Parameter <i>IO_AutoEnable</i> auf „Off“ stehen. Stellen Sie sicher, dass der Parameter <i>IO_AutoEnable</i> auf „Off“ steht.
2	Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
3	Überprüfen Sie, ob die mit den Eingängen <i>STO_A</i> und <i>STO_B</i> verbundenen Signalleitungen elektrisch voneinander isoliert sind.
4	Legen Sie Spannung an den Antriebsverstärker an.
5	Aktivieren Sie die Endstufe, ohne eine Motorbewegung zu starten.
6	Lösen Sie die sicherheitsbezogene Funktion STO aus. Wenn die Endstufe deaktiviert und die Fehlermeldung 1300 angezeigt wird, wurde die sicherheitsbezogene Funktion STO ausgelöst. Wenn eine andere Fehlermeldung angezeigt wird, wurde die sicherheitsbezogene Funktion STO nicht ausgelöst.
7	Dokumentieren Sie die Tests und Einstellungen für die sicherheitsbezogene Funktion STO in Übereinstimmung mit allen geltenden Normen, Vorschriften und Prozessdefinitionen.

Betrieb mit der sicherheitsbezogenen Funktion STO

Betrieb ohne die sicherheitsbezogene Funktion STO:

Schritt	Aktion
1	Vergewissern Sie sich, dass die Steckbrücke CN6 angeschlossen ist.

Haltebremse (Option)

Haltebremse

Die Haltebremse im Motor hat die Aufgabe, die Motorposition bei deaktivierter Endstufe zu halten. Die Haltebremse ist keine sicherheitsbezogene Funktion. Die Haltebremse ist 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. Dieser Zeitwert ist im elektronischen Typenschild des Motors gespeichert. Der Wechseln in den Betriebszustand **6 Operation Enabled** ist erst nach Ablauf dieses Zeitraums möglich.

Schließen der Haltebremse

Beim Deaktivieren der Endstufe wird die Haltebremse automatisch geschlossen.

Das Schließen der Haltebremse benötigt jedoch eine bestimmte Zeit. Dieser Zeitwert ist im elektronischen Typenschild des Motors gespeichert. Der Motor bleibt während dieses Zeitraums bestromt.

Weitere Informationen zum Verhalten der Haltebremse, wenn die sicherheitsbezogene Funktion STO ausgelöst wird, finden Sie im Kapitel Funktionale Sicherheit, Seite 33.

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 Geräts 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 eine Erstprüfung ohne gekoppelte 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>

Mit dem Parameter *BRK_release* kann die Haltebremse über den Feldbus manuell geöffnet werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>BRK_release</i>	Manueller Betrieb der Haltebremse. 0 / Close: Automatische Bearbeitung 1 / Open: Manuelles Öffnen der Haltebremse Die Haltebremse kann nur in den Betriebszuständen „Switch On Disabled“ oder „Ready To Switch On“ manuell geöffnet werden. Wenn die Endstufe aktiviert ist, wird der Wert automatisch auf 0 gesetzt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	Modbus 2068

Bewegungsrichtung

Definition der Bewegungsrichtung

Bei rotatorischen Motoren ist die Bewegungsrichtung wie folgt definiert: Positive Richtung gilt bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt.

Bewegungsrichtung über die Inbetriebnahmesoftware überprüfen

Die Bewegungsrichtung kann durch den Start einer Verfahrbewegung in der Inbetriebnahmesoftware überprüft werden.

Vorgehensweise:

Schritt	Aktion
1	Legen Sie Spannung an den Antriebsverstärker an.
2	Aktivieren Sie die Endstufe.
3	Wechseln Sie in die Betriebsart Jog.

Schritt	Aktion
4	Lösen Sie über die Schaltfläche „>“ eine Bewegung in positive Richtung aus. Beobachten Sie die Bewegung.
5	Lösen Sie über die Schaltfläche „<“ eine Bewegung in negative Richtung aus. Beobachten Sie die Bewegung.

Umkehr der Bewegungsrichtung

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

- Ist die Umkehr der Bewegungsrichtung nicht aktiviert, gilt Folgendes: (Parameterwert „Im Uhrzeigersinn“):
Positive Zielwerte lösen eine Bewegung in positiver Richtung aus.
- Ist die Umkehr der Bewegungsrichtung aktiviert, gilt Folgendes: (Parameterwert „Gegen den Uhrzeigersinn“):
Positive Zielwerte lösen eine Bewegung in negativer Richtung aus.

Über den Parameter *POSdirOfRotat* wird die Bewegungsrichtung invertiert.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>POSdirOfRotat</i>	Definition der Drehrichtung 0 / Clockwise: Im Uhrzeigersinn 1 / Counter Clockwise: Gegen den Uhrzeigersinn Bei positiven Sollwerten dreht sich der Motor im Uhrzeigersinn (Blick auf das Ende der Motorwelle am Flansch). 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 Geräts übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	Modbus 1560

Einstellung der Parameter für den Encoder

Überblick

Nach dem Einschalten liest der Antriebsverstärker den Positionswert vom Encoder. Dieser Wert kann über den Parameter *_p_absENCusr* gelesen werden.

Abhängig von Ihrer Anwendung müssen Sie möglicherweise eine neue Absolutposition des Encoders festlegen.

Beispiele:

- Wechsel der Position des Indexpuls (typisch für Singleturn-Encoder)
- Anpassung des Arbeitsbereichs des Encoders an den Arbeitsbereich der Anwendung (typisch für Multiturn-Encoder)

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<code>_p_absENCusr</code>	<p>Motorposition bezogen auf Encoder-Arbeitsbereich.</p> <p>Der Wertebereich wird durch den Typ des Encoders bestimmt</p> <p>Bei Singleturn-Encodern bezieht sich der Wert auf eine Motorumdrehung, bei Multiturn-Encodern auf den gesamten Endoder-Bereich (z. B. 4096 Umdrehungen).</p> <p>Die Position ist erst dann gültig, wenn die absolute Motorposition ermittelt wurde.</p> <p>Im Fall einer ungültigen absoluten Motorposition:</p> <p><code>_WarnLatched</code></p> <p><code>_WarnActive</code></p> <p>Bit 13=1: Absolute Motorposition wurde noch nicht erfasst</p>	<p>usr</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>UINT32</p> <p>R/-</p> <p>-</p> <p>-</p>	Modbus 7710

Arbeitsbereich des Encoders und Position des Indexpuls

Der Arbeitsbereich des Singleturn-Encoders umfasst 32768 Inkremente pro Umdrehung.

Der Arbeitsbereich des Multiturn-Encoders umfasst 4096 Umdrehungen mit je 32768 Inkrementen pro Umdrehung.

Der Indexpuls befindet sich am Positionswert 0.

Singleturn-Encoder

Bei einem Singleturn-Encoder können Sie die Position des Indeximpulses des Encoders durch Festlegen einer neuen Absolutposition verschieben.

Multiturn-Encoder

Bei einem Multiturn-Encoder muss der Arbeitsbereich der Anwendung innerhalb des Arbeitsbereichs des Multiturn-Encoders liegen. Das bedeutet, dass der durch den Positionswert an der negativen und der positiven mechanischen Grenze vorgegebene Bereich innerhalb des Arbeitsbereichs des Multiturn-Encoders liegen muss.

Wenn eine Bewegung den Arbeitsbereich des Encoders überschreitet, wird die Position weiterhin ordnungsgemäß verarbeitet. Allerdings ergibt ein Aus- und Wiedereinschalten unter diesen Bedingungen eine falsche Absolutposition.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Legen Sie die Absolutposition so fest, dass keine Bewegung in Ihrer Anwendung zu einer Absolutposition außerhalb des Arbeitsbereichs des Encoders führen kann.

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

Führen Sie eine Bewegung auf die Position im Arbeitsbereich zwischen den mechanischen Grenzen der Anwendung durch, die Sie als Absolutposition festlegen möchten.

Wenn die Absolutposition nahe an der negativen Grenze liegen soll, wählen Sie einen Wert über 0, z. B. 10000.

Einstellung der Absolutposition

Legen Sie über den Parameter *ENC_pabsusr* die Absolutposition des Encoders fest.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
<i>ENC_pabsusr</i>	Anpassung der Absolutposition des Encoders.	usr	INT32	Modbus 1324
	Wertebereich ist abhängig vom Typ des Encoders.	-2147483648	R/W	
	Singleturn-Encoder: 0 bis x - 1 Multiturn-Encoder: 0 bis (4096 * x) -1 Definition von 'x': Maximale Position für eine Encoder-Umdrehung in Anwindereinheiten. 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 Geräts übernommen.	-	-	

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

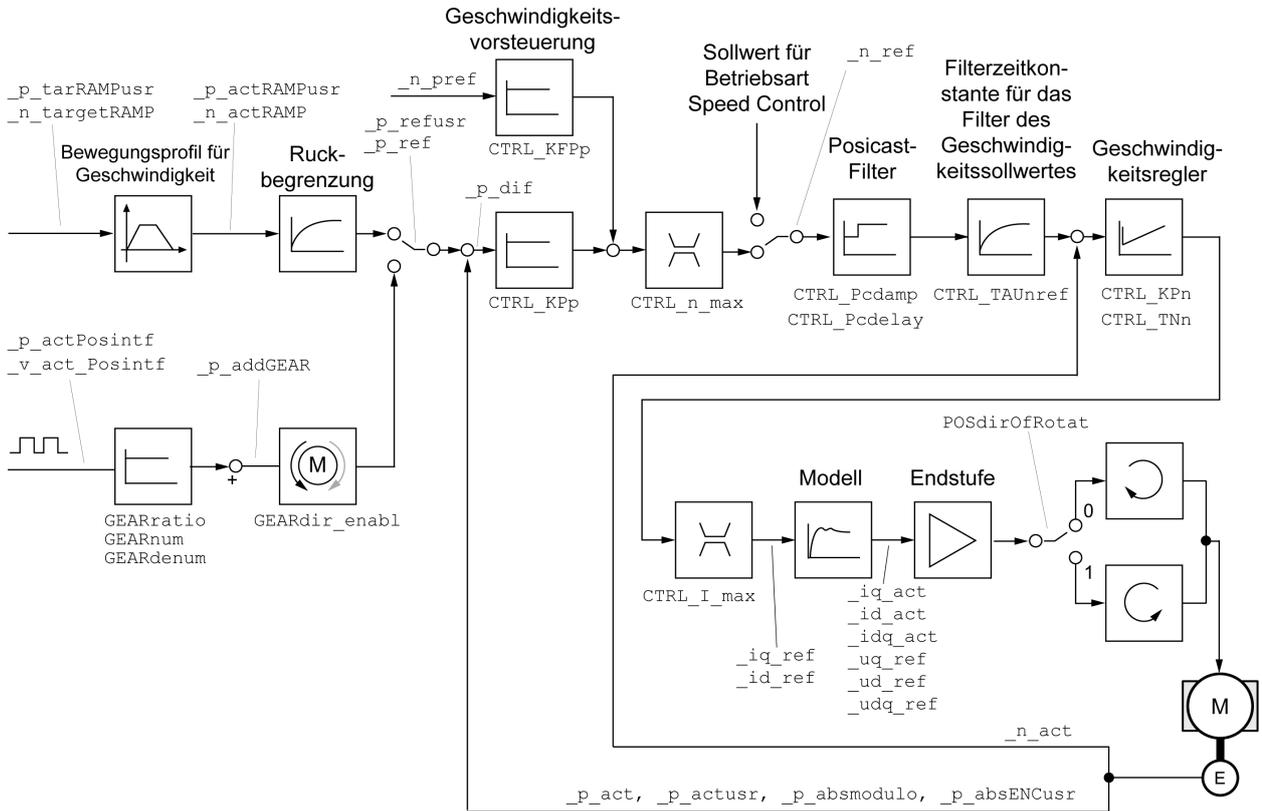
Regleroptimierung mit Sprungantwort

Reglerstruktur

Überblick

Die Struktur des internen Reglers des Antriebsverstärkers entspricht dem klassischen kaskadierten Regelkreis mit Stromregler, Geschwindigkeitsregler und Lageregler. Der Sollwert des Geschwindigkeitsreglers kann über einen Filter geglättet werden.

Die Regelkreise werden nacheinander von „innen“ nach „außen“ in der Reihenfolge Stromregelung, Geschwindigkeitsregelung, Lageregelung eingestellt.



Lageregler

Der Lageregler reduziert die Differenz zwischen Sollposition und Encoder-Position (Positionsabweichung) auf ein Minimum. Im Motorstillstand ist die Positionsabweichung bei einem gut eingestellten Lageregler nahe null.

Ein optimierter Geschwindigkeitsregelkreis ist Voraussetzung für eine effektive Verstärkung des Lagereglers.

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. Der Stromregler wird automatisch auf Basis der Motordaten eingestellt.

Vorbereitung der Optimierung

Überblick

Die Antriebsoptimierung dient zur Abstimmung des Geräts auf die Einsatzbedingungen. Folgende Optionen stehen zur Auswahl:

- Regelkreise wählen. Überlagerte Regelkreise werden automatisch abgeschaltet.
- Führungssignale festlegen: Signalform, Höhe, Frequenz und Startpunkt
- Regelverhalten mit dem Signalgenerator überprüfen.
- Das Regelverhalten auf dem Bildschirm verfolgen und mit der Inbetriebnahmesoftware auswerten.

Führungssignale einstellen

Starten Sie die Regleroptimierung mit der Inbetriebnahmesoftware.

Stellen Sie folgende Werte für das Führungssignal ein:

- Signalform: Sprung „positiv“
- Amplitude: 100 1/min
- 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. Das vorliegende Benutzerhandbuch enthält Signalverläufe vom Typ „Sprung“.

Werte für die Optimierung eingeben

Für die einzelnen Optimierungsschritte, die auf den folgenden Seiten beschrieben werden, müssen Werte für Reglerparameter eingegeben und durch Auslösen einer Sprungfunktion bewertet werden.

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

Geschwindigkeitsregler optimieren

Überblick

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	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>CTRL_KPn</i>	Geschwindigkeitsregler P-Faktor. Der Standardwert wird anhand der Motorparameter berechnet. In Schritten von 0,0001 A/(1/min) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/min	UINT16	Modbus 4614	
		0,0001	R/W		
		-	per.		
		1,2700	-		
<i>CTRL_TNn</i>	Geschwindigkeitsregler Nachstellzeit. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms	UINT16	Modbus 4616	
		0,00	R/W		
		-	per.		
		327,67	-		

Überprüfen und optimieren Sie in einem zweiten Schritt die ermittelten Werte, siehe Kapitel P-Faktor überprüfen und optimieren, Seite 99.

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. Setzen Sie den Parameter *CTRL_TAUref* auf 0.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>CTRL_TAUref</i>	Filterzeitkonstante für den Filter des Geschwindigkeitssollwerts. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms	UINT16	Modbus 4626	
		0,00	R/W		
		0,00	per.		
		327,67	-		

Art der Mechanik der Anlage bestimmen

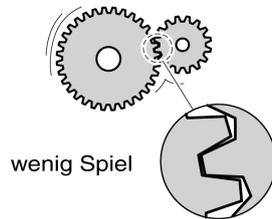
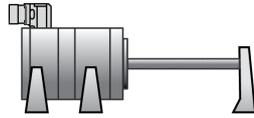
Gruppieren Sie Ihre Anlagenmechanik zur Beurteilung und Optimierung des Einschwingverhaltens in eines der zwei folgenden Systeme ein.

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

Mechanische Systeme mit steifer und weniger steifer Mechanik:

Steife Mechanik

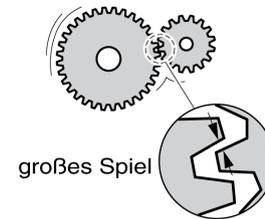
wenig Elastizität



z. B. Direktantrieb
Starre Kupplung

Weniger steife Mechanik

höhere Elastizität



z. B. Riementrieb
Schwache Antriebswelle
Elastische Kupplung

Werte bei steifer Mechanik bestimmen

Bei einem System mit steifer Mechanik können Sie das Regelverhalten anhand der nachstehenden Tabelle unter folgenden Bedingungen anpassen:

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

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 *_n_act* ohne Überschwingen möglichst schnell erreicht.

- Stellen Sie die Nachstellzeit *CTRL_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

- Starten Sie das System nur dann, wenn sich weder Personen noch Hindernisse innerhalb des Betriebsbereichs 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.

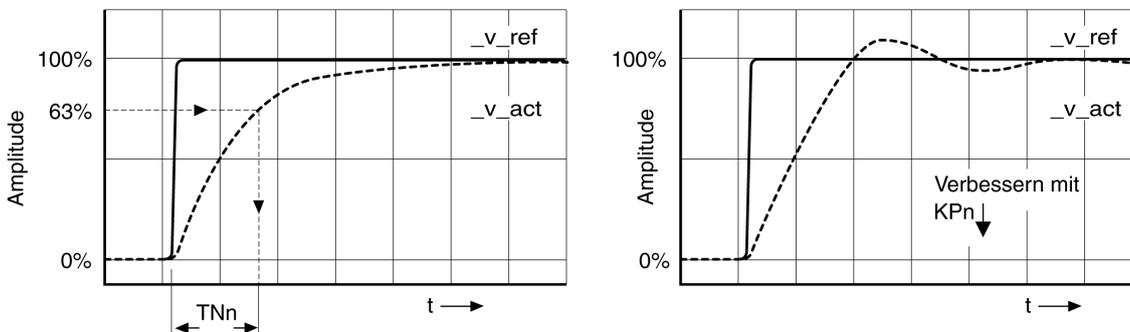
- Lösen Sie eine Sprungfunktion aus.
- Überprüfen Sie nach dem ersten Test die maximale Amplitude für den Stromsollwert $_Iq_ref$.

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 $_n_ref$ ändern mussten, und überprüfen Sie die Amplitude von $_Iq_ref$.
- Vergrößern oder verkleinern Sie den P-Faktor in kleinen Schritten, bis $_n_act$ möglichst schnell erreicht ist. Das folgende Diagramm zeigt links das gewünschte Einschwingverhalten. Überschwingen, wie rechts dargestellt, wird durch Verkleinern von $CTRL_KPn$ reduziert.

Unterschiede zwischen $_n_ref$ und $_n_act$ resultieren aus der Einstellung von $CTRL_TNn$ 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.

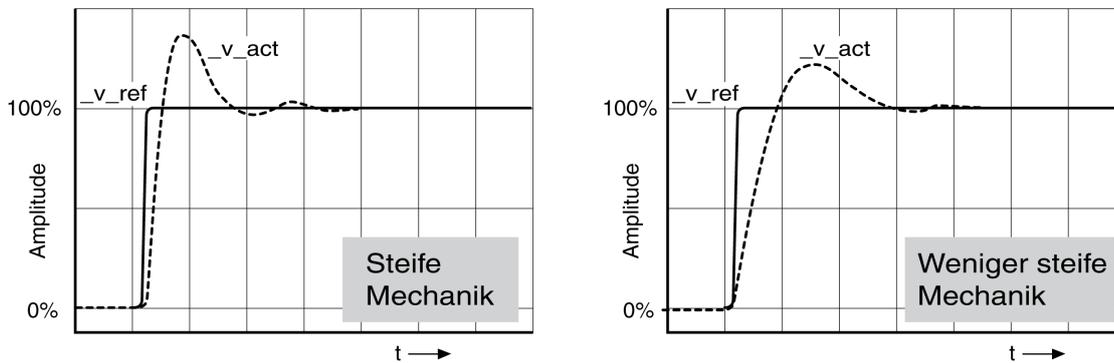
Grafische Ermittlung des 63%-Werts

Ermitteln Sie grafisch den Punkt, bei dem die Istgeschwindigkeit $_n_act$ 63% des Endwerts erreicht wird. Die Nachstellzeit $CTRL_TNn$ ergibt sich dann als Wert auf der Zeitachse. Die Inbetriebnahmesoftware unterstützt Sie bei der Auswertung.

P-Faktor des Geschwindigkeitsreglers überprüfen und optimieren

Beschreibung

Sprungantworten mit gutem Regelverhalten:



Der Geschwindigkeitsregler ist richtig eingestellt, wenn die Sprungantwort dem dargestellten Signal sehr ähnlich ist. Kennzeichnend für ein gutes Regelverhalten ist

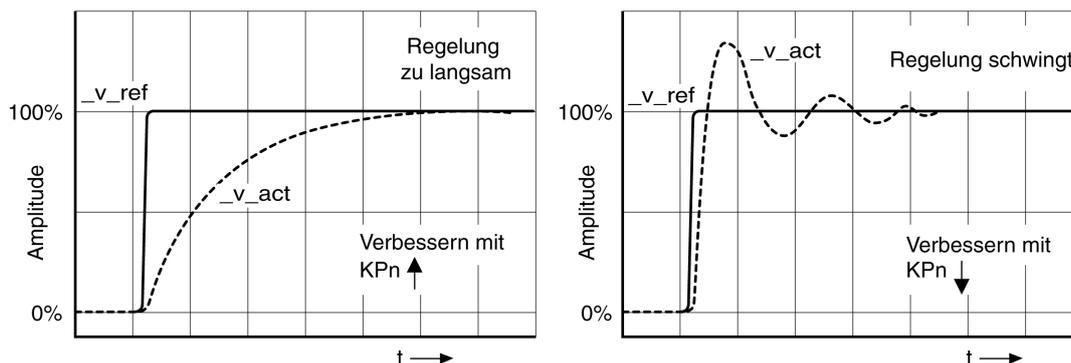
- Schnelles Einschwingen
- Überschwingen bis maximal 40 %. Ein Wert von 20 % ist empfehlenswert.

Entspricht das Regelverhalten nicht dem veranschaulichten Verlauf, ändern Sie *CTRL_KPn* in Schrittgrößen von ca. 10 % und lösen Sie dann erneut eine Sprungfunktion aus:

- Arbeitet der Geschwindigkeitsregler zu langsam: Wählen Sie einen höheren *CTRL_KPn*-Wert.
- Neigt der Geschwindigkeitsregler zum Schwingen: Wählen Sie einen kleineren *CTRL_KPn*-Wert.

Ein Schwingen erkennen Sie daran, dass der Motor kontinuierlich beschleunigt und verzögert.

Unzureichende Einstellungen des Geschwindigkeitsreglers optimieren



Lageregler optimieren

Beschreibung

Voraussetzung für die Optimierung des Lagereglers ist eine Optimierung des Geschwindigkeitsreglers.

Bei der Einstellung der Lageregler muss der P-Faktor *CTRL_KPp* optimiert werden:

- *CTRL_KPp* zu groß: Überschwingen, Instabilität der Regelung
- *CTRL_KPp* zu klein: Hohe Positionsabweichung

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
CTRL_KPp	Lagereger P-Faktor.	1/s	UINT16	Modbus 4620
	Der Standardwert wird berechnet.	2,0	R/W	
	In Schritten von 0,1 1/s.	-	per.	
	Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	114,3	-	

Die Sprungfunktion bewegt den Motor mit konstanter Geschwindigkeit, bis die vorgegebene Zeit abgelaufen ist.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG

- Starten Sie das System nur dann, wenn sich weder Personen noch Hindernisse innerhalb des Betriebsbereichs 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 Lagereger.
- Stellen Sie das Führungssignal ein:
- Signalform: „Sprung“
- Amplitude für ca. 1/10 Motorumdrehung einstellen.

Die Amplitude wird in Anwendereinheiten eingegeben. Bei Default-Skalierung beträgt die Auflösung 16384 Anwendereinheiten pro Motorumdrehung.

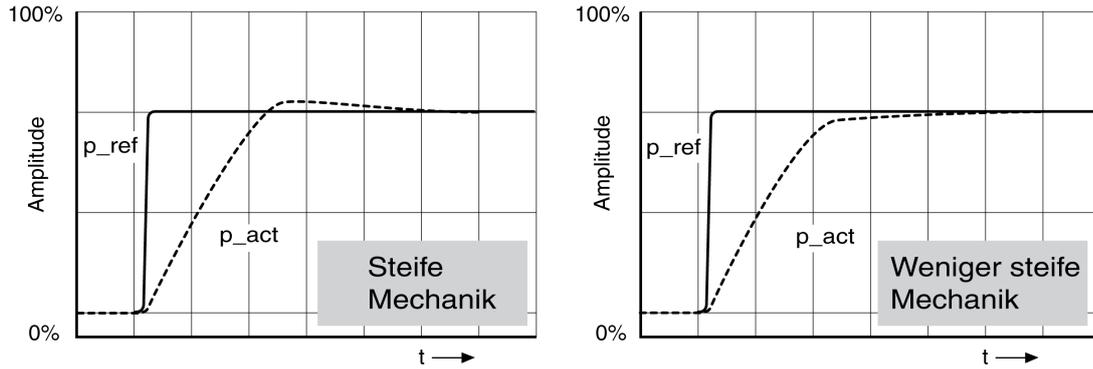
Aufzeichnungssignale wählen

- Wählen Sie unter Allgemeine Aufzeichnungsparameter die Werte:
- Sollposition des Lagereglers *_p_refusr* (*_p_ref*)
- Istposition des Lagereglers *_p_actusr* (*_p_act*)
- Istgeschwindigkeit *_n_act*
- Stromsollwert *_lq_ref*

Lageregerwert optimieren

- Lösen Sie mit den vorgegebenen Reglerwerten eine Sprungfunktion aus.
- Überprüfen Sie nach dem ersten Test die erreichten Werte *_n_act* und *_lq_ref* für Stromregelung und Geschwindigkeitsregelung. Die Werte dürfen den Bereich der Strom- und Geschwindigkeitsbegrenzung nicht erreichen.

Sprungantworten des Lagereglers mit gutem Regelverhalten:

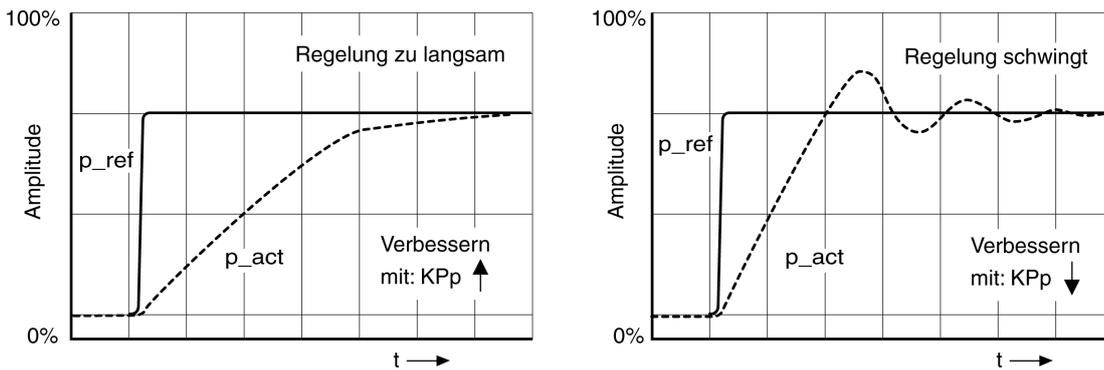


Der P-Faktor $CTRL_Kp$ ist optimal eingestellt, wenn der Sollwert schnell und mit geringem oder ohne Überschwingen erreicht wird.

Entspricht das Regelverhalten nicht dem dargestellten Verlauf, ändern Sie den P-Faktor $CTRL_Kp$ in Schrittgrößen von etwa 10 % und lösen Sie erneut eine Sprungfunktion aus.

- Neigt der Lageregler zum Schwingen: Wählen Sie einen kleineren Kp -Wert.
- Folgt der Istwert dem Sollwert zu langsam: Wählen Sie einen größeren Kp -Wert.

Unzureichende Einstellungen des Lagereglers optimieren:



Parameterverwaltung

Anwenderparameter zurücksetzen

Beschreibung

Über den Parameter $PARuserReset$ werden die Anwenderparameter zurückgesetzt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>PARuserReset</i>	<p>Anwenderparameter zurücksetzen.</p> <p>Bit 0: Persistente Benutzerparameter auf Standardwerte zurücksetzen.</p> <p>Die Parameter mit Ausnahme der folgenden Parameter werden zurückgesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kommunikationsparameter – Definition der Drehrichtung – Signalauswahl Positionsschnittstelle – E/A-Funktionen <p>Bit 1 und 2: Reserviert</p> <p>Die neuen Einstellungen werden nicht im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	- 0 - 7	UINT16 R/W - -	Modbus 1040	

Werkseinstellungen wiederherstellen

Beschreibung

Die aktiven und die im nicht-flüchtigen Speicher gespeicherten Parameterwerte gehen bei diesem Vorgang verloren.

HINWEIS

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 Antriebsverstärkers als Konfigurationsdatei abzuspeichern.

Das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen erfolgt über die Inbetriebnahmesoftware.

Trennen Sie die Verbindung zum Feldbus, bevor Sie die Werkseinstellung wiederherstellen.

Sie müssen die IP-Adressen sorgfältig verwalten, da jedes Gerät im Netzwerk eine eindeutige Adresse benötigt. Wenn mehrere Geräte dieselbe IP-Adresse besitzen, kann dies ein unbeabsichtigtes Betriebsverhalten Ihres Netzwerks und der zugehörigen Geräte zur Folge haben. Einige Geräte, wie z. B. das vorliegende Gerät, können zwar doppelte IP-Adressen erkennen, andere Geräte hingegen können dies nicht.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass es nur einen „Master“ im Netzwerk gibt, der dieses Gerät steuert, wenn Sie IO Scanning verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass alle Geräte über eindeutige Adressen verfügen.
- Erfragen Sie Ihre IP-Adresse bei Ihrem Systemadministrator.
- Vergewissern Sie sich, dass die IP-Adresse des Antriebsverstärkers eindeutig ist, bevor Sie das System in Betrieb nehmen.
- Weisen Sie dieselbe IP-Adresse keinem anderen Gerät im Netzwerk zu.
- Aktualisieren Sie die IP-Adresse, nachdem Sie den Antriebsverstärker auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt haben.

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

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass der Systemadministrator über alle zugewiesenen IP-Adressen im Netzwerk und im Subnetz Buch führt und dass er über alle durchgeführten Konfigurationsänderungen unterrichtet wird.

Werkseinstellung über Inbetriebnahmesoftware

Über die Menüpunkte **Konfiguration > Werkseinstellung** können in der Inbetriebnahmesoftware die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden.

Die neuen Einstellungen werden nach dem Aus- und Wiedereinschalten des Antriebsverstärkers wirksam.

Betrieb

Zugriffskanäle

Beschreibung

Der Zugriff auf das Gerät kann über verschiedene Typen von Zugriffskanälen erfolgen. Der gleichzeitige Zugriff über verschiedene Zugriffskanäle bzw. die Verwendung eines exklusiven Zugriffs kann einen unbeabsichtigten Gerätebetrieb zur Folge haben.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass der gleichzeitige Zugriff über verschiedene Zugriffskanäle keine unbeabsichtigte Auslösung bzw. Blockierung von Befehlen verursachen kann.
- Vergewissern Sie sich, dass die Verwendung eines exklusiven Zugriffs zu keiner unbeabsichtigten Auslösung bzw. Blockierung von Befehlen führen kann.
- Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen 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
- Webserver

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 Antriebsverstärkers 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 sicherheitsbezogenen Funktion STO (*STO_A* und *STO_B*) sind bei einem exklusiven Zugriff verfügbar.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>AccessLock</i>	<p>Sperren anderer Zugriffskanäle.</p> <p>Wert 0: Steuerung über andere Zugriffskanäle erlauben</p> <p>Wert 1: Steuerung über andere Zugriffskanäle sperren</p> <p>Mit diesem Parameter kann der Feldbus den aktiven Zugriff auf das Gerät über die folgenden Zugriffskanäle sperren:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eingangssignale – Inbetriebnahmesoftware <p>Die Verarbeitung des Eingangssignals HALT kann nicht gesperrt werden.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 - 1	UINT16 R/W - -	Modbus 316

Für jede Verbindung über Modbus TCP wird ein eigener Verbindungskanal zugewiesen. Der Antriebsverstärker kann nur über einen einzigen Zugriffskanal gesteuert werden.

Sonderfall E/A-Abfrage:

Die Modbus Unit ID 255 wird für die E/A-Abfrage verwendet. Die Verbindungen eines Modbus-Clients, der die Modbus Unit ID 255 adressiert, werden zu einem einzigen Kanal im Antriebsverstärker zusammengefasst.

Nur ein einziger Modbus-Client kann diesen Zugriffskanal nutzen. Wenn Nachrichten von anderen Modbus-Clients mit der Modbus Unit ID 255 empfangen werden, handelt es sich bei der Antwort auf diese Requests um einen erkannten Fehler.

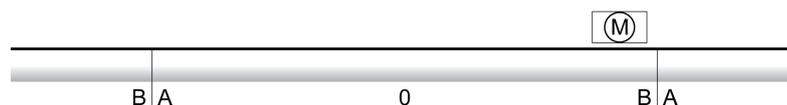
Dieser Zugriffskanal verfügt standardmäßig über Zugriffskontrolle. Solange eine Bewegung fortgesetzt wird, kann die Zugriffskontrolle nicht widerrufen werden.

Bewegungsbereich

Größe des Bewegungsbereichs

Der Bewegungsbereich ist der maximal mögliche Bereich, in dem eine Bewegung auf eine Position ausgeführt werden kann.

Bewegungsbereich in Anwendereinheiten mit werkseitiger Skalierung:



A -1073741824 Anwendereinheiten (usr)

B 1073741823 Anwendereinheiten (usr)

Verfügbarkeit

Der Bewegungsbereich ist in folgenden Betriebsarten relevant:

- Jog
- Profile Position
- Homing

Nullpunkt des Bewegungsbereiches

Der Nullpunkt ist der Bezugspunkt für die Absolutbewegungen in der Betriebsart Profile Position.

Gültiger Nullpunkt

Der Nullpunkt des Bewegungsbereiches wird mit einer Referenzbewegung oder einem Maßsetzen gültig.

Eine Referenzbewegung und ein Maßsetzen ist in der Betriebsart Homing möglich.

Bei einer Bewegung über den Bewegungsbereich hinaus (zum Beispiel mit einer Relativbewegung) wird der Nullpunkt ungültig.

Bewegung über den Bewegungsbereich hinaus

Die Reaktion auf eine Bewegung über den Bewegungsbereich hinaus ist abhängig von der Betriebsart und der Art der Bewegung.

Folgende Reaktionen sind 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.

Reaktionen in der Betriebsart Jog (Manuellfahrt):

- Kontinuierliche Bewegung: Der Bewegungsbereich beginnt von vorne.
- Schrittbewegung: Internes Maßsetzen auf 0.

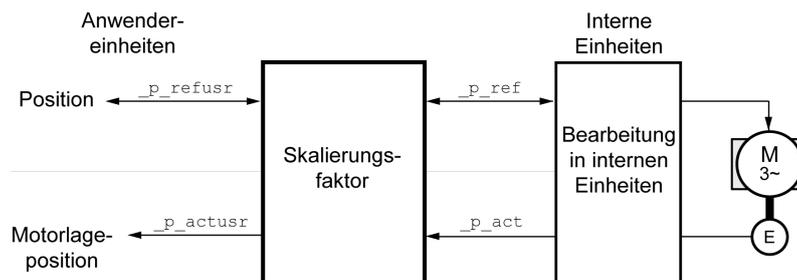
Reaktionen in der Betriebsart Profile Position:

- Relative Bewegung: Internes Maßsetzen auf 0.
- Absolutbewegung: Eine Absolutbewegung über den Bewegungsbereich hinaus ist nicht möglich.

Skalierung

Überblick

Bei der Skalierung werden Anwendereinheiten in interne Einheiten des Antriebs umgewandelt und umgekehrt.



Anwendereinheiten

Werte für Positionen werden in der Anwendereinheit **usr** angegeben.

Eine Änderung der Skalierung verändert den Faktor zwischen Anwendereinheit und internen Einheiten. Nach einer Änderung der Skalierung hat ein und derselbe Wert eines Parameters, der in einer Anwendereinheit angegeben ist, eine andere Bewegung zur Folge als vor der Änderung. Eine Änderung der Skalierung betrifft alle Parameter, deren Werte in Anwendereinheiten angegeben sind.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG

- Überprüfen Sie vor einer Änderung des Skalierungsfaktors alle Parameter mit Anwendereinheiten.
- 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

Beim Skalierungsfaktor handelt es sich um die Beziehung zwischen der Anzahl der Umdrehungen des Motors und den dazu erforderlichen Anwendereinheiten (usr).

Berechnung des Skalierungsfaktors:

$$\frac{\text{Anzahl der Motorumdrehungen}}{\text{Anzahl der Anwendereinheiten [usr]}}$$

Ein neuer Skalierungsfaktor wird mit Übergabe des Zählerwerts aktiviert.

Mit einem Skalierungsfaktor von $< 1 / 32768$ kann keine Bewegung außerhalb des Bewegungsbereichs durchgeführt werden.

Die interne Auflösung des Antriebs ist 32768 Inkremente pro Umdrehung.

Die folgenden Parameterwerte müssen neben den Anwenderwerten angepasst werden, um die gleiche Bewegung des Motors nach der Änderung des Skalierungsfaktors zu erreichen: *HMoutdisusr*, *HMdisusr*, *HMp_homeusr*, *HMSrchdisusr*, *JOGstepusr* *SPVswLimPusr* und *SPVswLimNusr*.

Als Werkseinstellung ist eingestellt:

- Eine Umdrehung des Motors entspricht 16384 Anwendereinheiten.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>POSScaleNum</i>	<p>Positionsskalierung: Zähler.</p> <p>Skalierungsfaktor ist wie folgt definiert:</p> <p>Motorumdrehungen</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Anwendereinheiten [usr]</p> <p>Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Festlegung des Zählerwerts.</p> <p>Anwenderwerte können aufgrund der Berechnung eines internen Faktors reduziert werden.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>Umdrehung</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2147483647</p>	<p>INT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 1552	
<i>POSScaleDenom</i>	<p>Positionsskalierung: Nenner.</p> <p>Beschreibung siehe Zähler (POSScaleNum).</p> <p>Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Festlegung des Zählerwerts.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p>	<p>usr</p> <p>1</p> <p>16384</p> <p>2147483647</p>	<p>INT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 1550	

Parametrierung der Signaleingangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen

Beschreibung

Signaleingangsfunktionen und Signalausgangsfunktionen können den digitalen Ein- und Ausgängen zugewiesen werden.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung zu den werkseitigen Einstellungen und den folgenden Parametrisierungen passt.
- Starten Sie das System nur dann, wenn sich weder Personen noch Hindernisse innerhalb des Betriebsbereichs 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.

Werkseitige Einstellungen

Werkseitige Einstellungen der digitalen Ein- und Ausgänge

Signal	Signaleingangsfunktion
LIO1	Input Positive Limit Switch (LIMP)
LIO2	Input Negative Limit Switch (LIMN)
LIO3	Input Free Available
LIO4	Input Reference Switch (REF)

Parametrierung

Verfügbare Signaleingangsfunktionen:

Signaleingangsfunktion	Beschreibung in Kapitel
Input Free Available	Frei verfügbar. Über den Parameter <code>_IO_LIO_act</code> kann der Signaleingang angegeben werden.
Input Fault Reset	Betriebszustand über Signaleingänge wechseln, Seite 117
Input Enable	Betriebszustand über Signaleingänge wechseln, Seite 117
Input Halt	Bewegung stoppen mit Halt, Seite 143
Input Jog Positive	Betriebsart Jog, Seite 119
Input Jog Negative	Betriebsart Jog, Seite 119
Input Jog Fast/Slow	Betriebsart Jog, Seite 119
Input Reference Switch (REF)	Referenzschalter, Seite 151
Input Positive Limit Switch (LIMP) ⁽¹⁾	Endschalter, Seite 149
Input Negative Limit Switch (LIMN) ⁽²⁾	Endschalter, Seite 149
(1)	Nur verfügbar mit LIO1
(2)	Nur verfügbar mit LIO2

Verfügbare Signalausgangsfunktionen:

Signalausgangsfunktion	Beschreibung in Kapitel
Output Free Available	Signalausgang über Parameter setzen, Seite 146
Output No Fault	Anzeige des Betriebszustands über Signaleingänge, Seite 114
Output Active	Anzeige des Betriebszustands über Signaleingänge, Seite 114

Über die folgenden Parameter können die digitalen Ein- und Ausgänge parametrierbar werden:

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>IOfunct_LIO1</i>	<p>Funktion Eingang/Ausgang LIO1.</p> <p>1 / Input Free available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Input Fault reset: Fehler rücksetzen (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>3 / Input Enable: Enable (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>4 / Input Halt: Halt</p> <p>9 / Input Jog positive: Jog Positive</p> <p>10 / Input Jog negative: Jog Negative</p> <p>11 / Input Jog fast/slow: Jog Fast/Slow</p> <p>20 / Input Reference switch (REF): Reference Switch (REF)</p> <p>21 / Input Positive limit switch (LIMP): Positive Limit Switch (LIMP)</p> <p>101 / Output Free available: Frei verfügbar</p> <p>102 / Output No fault: Kein Fehler</p> <p>103 / Output Active: Bereit</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	Modbus 1826
<i>IOfunct_LIO2</i>	<p>Funktion Eingang/Ausgang LIO2.</p> <p>1 / Input Free available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Input Fault reset: Fehler rücksetzen (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>3 / Input Enable: Enable (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>4 / Input Halt: Halt</p> <p>9 / Input Jog positive: Jog Positive</p> <p>10 / Input Jog negative: Jog Negative</p> <p>11 / Input Jog fast/slow: Jog Fast/Slow</p> <p>20 / Input Reference switch (REF): Reference Switch (REF)</p> <p>22 / Input Negative limit switch (LIMN): Negative Limit Switch (LIMN)</p> <p>101 / Output Free available: Frei verfügbar</p> <p>102 / Output No fault: Kein Fehler</p> <p>103 / Output Active: Bereit</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	Modbus 1828

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>IOfunct_LIO3</i>	<p>Funktion Eingang/Ausgang LIO3.</p> <p>1 / Input Free available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Input Fault reset: Fehler rücksetzen (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>3 / Input Enable: Enable (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>4 / Input Halt: Halt</p> <p>9 / Input Jog positive: Jog Positive</p> <p>10 / Input Jog negative: Jog Negative</p> <p>11 / Input Jog fast/slow: Jog Fast/Slow</p> <p>20 / Input Reference switch (REF): Reference Switch (REF)</p> <p>101 / Output Free available: Frei verfügbar</p> <p>102 / Output No fault: Kein Fehler</p> <p>103 / Output Active: Bereit</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	Modbus 1830
<i>IOfunct_LIO4</i>	<p>Funktion Eingang/Ausgang LIO4.</p> <p>1 / Input Free available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Input Fault reset: Fehler rücksetzen (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>3 / Input Enable: Enable (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>4 / Input Halt: Halt</p> <p>9 / Input Jog positive: Jog Positive</p> <p>10 / Input Jog negative: Jog Negative</p> <p>11 / Input Jog fast/slow: Jog Fast/Slow</p> <p>20 / Input Reference switch (REF): Reference Switch (REF)</p> <p>101 / Output Free available: Frei verfügbar</p> <p>102 / Output No fault: Kein Fehler</p> <p>103 / Output Active: Bereit</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	Modbus 1832

Betriebszustände und Betriebsarten

Betriebszustände

Zustandsdiagramm und Zustandsübergänge

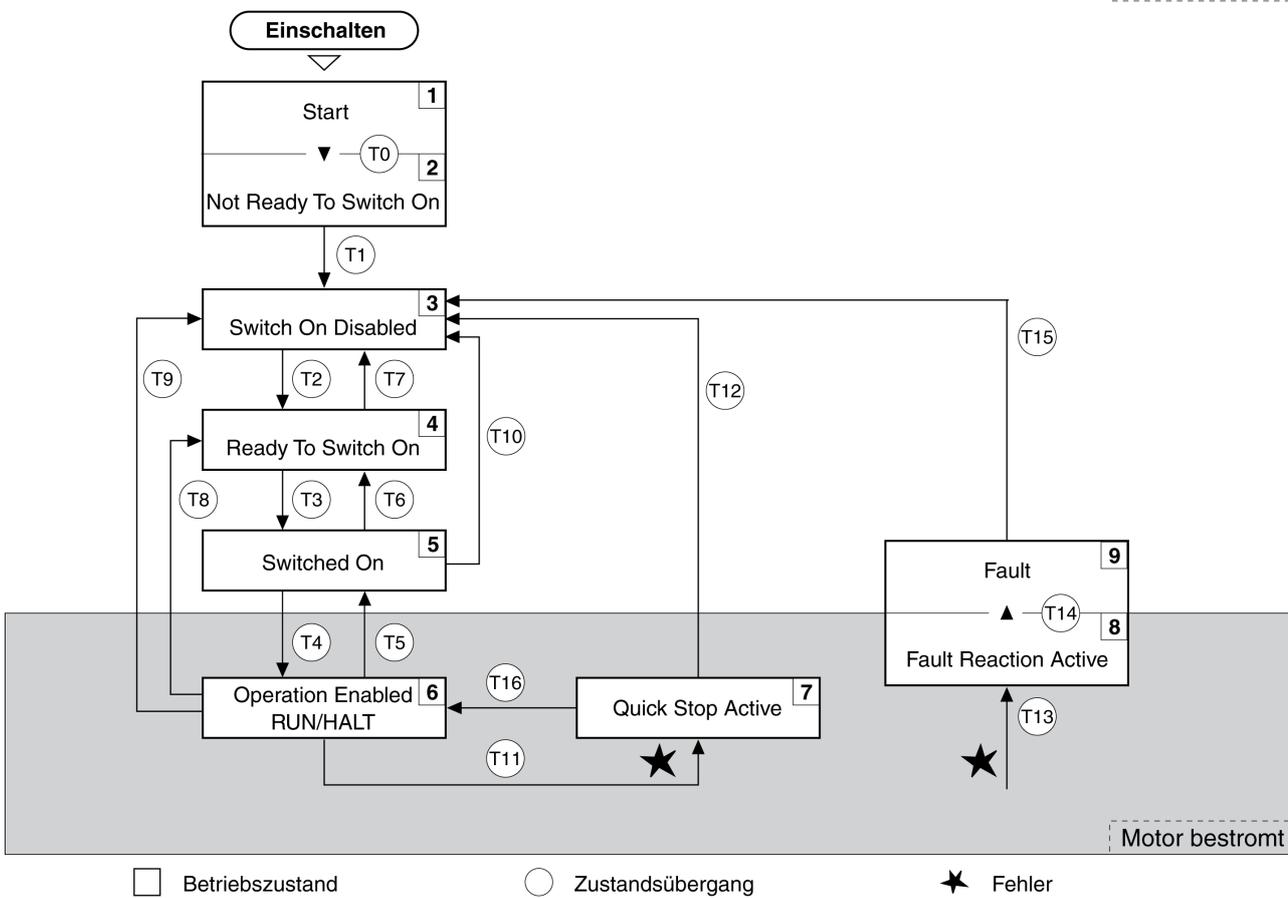
Zustandsdiagramm

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.

Motor stromlos



Betriebszustände

Betriebszustand	Beschreibung
1 Start	Elektronik wird initialisiert
2 Not Ready To Switch On	Endstufe ist nicht einschaltbereit
3 Switch On Disabled	Die Endstufe kann nicht aktiviert werden
4 Ready To Switch On	Endstufe ist einschaltbereit
5 Switched On	Endstufe wird eingeschaltet
6 Operation Enabled	Endstufe ist aktiviert Eingestellte Betriebsart ist aktiv

Betriebszustand	Beschreibung
7 Quick Stop Active	„Quick Stop“ wird ausgeführt
8 Fault Reaction Active	Fehlerreaktion wird ausgeführt
9 Fault	Fehlerreaktion beendet Endstufe ist deaktiviert

Fehlerklasse

Die Fehlermeldungen sind in folgende Fehlerklassen unterteilt:

Fehlerklasse	Zustandswechsel	Fehlerreaktion	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	Aus- und Einschalten

Fehlerreaktion

Der Zustandsübergang T13 (Fehlerklasse 2, 3 oder 4) leitet eine Fehlerreaktion ein, sobald ein Fehler erkannt wird, auf den das Gerät reagieren muss.

Fehlerklasse	Antwort
2	Bewegung wird mit „Quick Stop“ gestoppt. Nach Erreichen des Stillstands wird die Haltebremse geschlossen (sofern verfügbar). Nach dem Schließen der Haltebremse wird die Endstufe deaktiviert.
3, 4 oder sicherheitsbezogene Funktion STO	Endstufe wird sofort deaktiviert

Ein Fehler kann zum Beispiel durch einen Temperatursensor erkannt werden. Der Antriebsverstärker stoppt die Bewegung und löst eine Fehlerreaktion aus. Daraufhin wechselt der Antriebsverstärker in den Betriebszustand 9 Fault.

Zurücksetzen eines Fehlers

Mit der Funktion „Fault Reset“ wird ein Fehler 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⁾	Antwort
T0	1-> 2	• Geräteelektronik erfolgreich initialisiert	
T1	2-> 3	• Parameter erfolgreich initialisiert	
T2	3-> 4	• Keine Unterspannung und Encoder erfolgreich getestet	

Zustandsübergang	Betriebszustand	Bedingung / Ereignis ⁽¹⁾	Antwort
		und Istgeschwindigkeit: <1000 1/min und <i>STO_A</i> und <i>STO_B</i> = +24 V und 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 ist aktiviert. Anwenderparameter werden geprüft. Haltebremse wird gelüftet (sofern vorhanden).
T5	6 -> 5	<ul style="list-style-type: none"> Feldbusbefehl: Disable Operation 	Bewegung wird mit „Halt“ gestoppt. Nach Erreichen des Stillstands wird die Haltebremse geschlossen (sofern verfügbar). Nach dem Schließen der Haltebremse wird die Endstufe deaktiviert.
T6	5 -> 4	<ul style="list-style-type: none"> Feldbusbefehl: Shutdown 	
T7	4 -> 3	<ul style="list-style-type: none"> Unterspannung STO-Signale = 0 V Istgeschwindigkeit: >1000 1/min (zum Beispiel durch Fremdantrieb) Feldbusbefehl: Disable Voltage 	-
T8	6 -> 4	<ul style="list-style-type: none"> Feldbusbefehl: Shutdown 	Endstufe wird sofort deaktiviert.
T9	6 -> 3	<ul style="list-style-type: none"> Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe Feldbusbefehl: Disable Voltage 	Endstufe wird sofort deaktiviert.
T10	5 -> 3	<ul style="list-style-type: none"> Anforderung zur Deaktivierung der Endstufe Feldbusbefehl: Disable Voltage 	
T11	6 -> 7	<ul style="list-style-type: none"> Fehler mit Fehlerklasse 1 Feldbusbefehl: Quick Stop 	Bewegung wird mit „Quick Stop“ gestoppt.
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, Seite 113.
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 Parameter <i>DS402compatib</i> = 1
(3)	Nur möglich, wenn Betriebszustand über Feldbus ausgelöst wurde

Anzeige des Betriebszustands über Signalausgänge

Überblick

Über die Signalausgänge stehen Informationen zum Betriebszustand zur Verfügung.

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht.

Betriebszustand	Signalausgangsfunktion	
	„Output No Fault“	„Output Active“
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

Anzeige des Betriebszustands über den Feldbus

Statuswort

Über den Parameter *DCOMstatus* stehen Informationen über den Betriebszustand und den Bearbeitungsstatus der Betriebsart zur Verfügung.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>DCOMstatus</i>	DriveCom Statuswort. Bitbelegung: Bits 0 bis 3, 5, 6: Statusbits Bit 4: Spannung eingeschaltet Bit 7: Fehlerklasse 0 Bit 8: HALT-Anforderung aktiv Bit 9: Dezentral Bit 10: Betriebsartspezifisch Bit 11: Reserviert Bit 12: Betriebsartspezifisch Bit 13: x_err Bit 14: x_end Bit 15: ref_ok	-	UINT16 R/- - -	Modbus 6916

Bits 0, 1, 2, 3, 5 und 6

Bits 0, 1, 2, 3, 5 und 6 des Parameters *DCOMstatus* liefern Informationen zum Betriebszustand.

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

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
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 der Antriebsverstärker 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 „Fault Reset“ wird das Bit sofort auf 0 zurückgesetzt.

Bit 8

Bit 8=1 gibt an, dass ein „Halt“ aktiv ist.

Bit 9

Ist Bit 9 auf 1 gesetzt, führt der Antrieb Befehle über den Feldbus aus. Ist Bit 9 auf 0 zurückgesetzt, wird der Antrieb 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

Reserviert

Bit 12

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

Bit 13

Bit 13 wird nur auf 1 gesetzt, wenn ein Fehler erkannt wurde, dessen Ursache vor der weiteren Bearbeitung behoben sein 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 zu „1“. Bit 14 wechselt nicht zu „1“, wenn eine neue Betriebsart sofort nach Abschluss einer anderen Betriebsart gestartet wird.

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 „Input Enable“
- Signaleingangsfunktion „Input Fault Reset“

Signaleingangsfunktion „Input Enable“

Über die Signaleingangsfunktion „Input Enable“ wird die Endstufe aktiviert.

"Input Enable"	Zustandsübergang
Steigende Flanke	Endstufe aktivieren (T3)
Fallende Flanke	Endstufe deaktivieren (T9 und T12)

Wenn Sie die Endstufe über den Signaleingang aktivieren möchten, müssen Sie zuerst die Signaleingangsfunktion „Enable“ parametrieren. Siehe Kapitel Parametrierung der Signaleingangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen, Seite 108.

Signaleingangsfunktion „Input Fault Reset“

Über die Signaleingangsfunktion „Input Fault Reset“ wird ein Fehler zurückgesetzt.

"Input Fault Reset"	Zustandsübergang
Steigende Flanke	Zurücksetzen eines Fehlers (T15 und T16)

Wenn Sie einen Fehler über den Signaleingang zurücksetzen möchten, müssen Sie zuerst die Signaleingangsfunktion „Input Fault Reset“ parametrieren. Siehe Kapitel Parametrierung der Signaleingangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen, Seite 108.

Betriebszustand wechseln über Feldbus

Steuerwort

Über den Parameter *DCOMcontrol* kann zwischen den Betriebszuständen gewechselt werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>DCOMcontrol</i>	DriveCom Steuerwort. Informationen zur Bitcodierung finden Sie im Kapitel „Betrieb, Betriebszustände“. Bit 0: Einschalten Bit 1: Spannung einschalten Bit 2: Quick Stop Bit 3: Betrieb aktivieren Bit 4: Betriebsartenspezifisch Bit 7: Fault Reset Bit 8: Halt Bit 9 bis 15: Reserviert (muss 0 sein) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- - - -	UINT16 R/W - -	Modbus 6914

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 zu	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 bis 6

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

Bit 8

Über Bit 8 kann ein „Halt“ ausgelöst werden. Setzen Sie Bit 8 auf 1, um eine Bewegung mit „Halt“ abubrechen.

Bits 9 bis 15

Reserviert

Betriebsart anzeigen, starten und wechseln

Start und Änderung der Betriebsart

Start der Betriebsart

Durch das Aktivieren der Endstufe wird die eingestellte Betriebsart automatisch gestartet.

Über den Parameter *DCOMopmode* wird die Betriebsart eingestellt.

Über den Parameter *_DCOMopmd_act* kann die Betriebsart ausgelesen werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>DCOMopmode</i>	Betriebsart. 0 / Reserved: Reserviert -4 / Speed Control: Geschwindigkeitskontrolle -1 / Jog: Jog (Manuellfahrt) 1 / Profile Position: Profile Position 3 / Profile Velocity: Profile Velocity 6 / Homing: Homing Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- -4 - 6	INT16 R/W - -	Modbus 6918
<i>_DCOMopmd_act</i>	Aktive Betriebsart. 0 / Reserved: Reserviert -4 / Speed Control: Geschwindigkeitskontrolle -1 / Jog: Jog (Manuellfahrt) 1 / Profile Position: Profile Position 3 / Profile Velocity: Profile Velocity 6 / Homing: Homing	- -4 - 6	INT16 R/- - -	Modbus 6920

Betriebsart wechseln

Eine Betriebsart kann gewechselt werden, wenn die laufende Betriebsart beendet ist.

Der Antriebsverstärker muss sich im Stillstand befinden.

Betriebsart Jog

Überblick

Beschreibung

In der Betriebsart Jog (Manuellfahrt) wird eine Bewegung von der Istposition des Motors in eine bestimmte Richtung ausgeführt.

Für die Ausführung einer Bewegung stehen zwei Methoden zur Verfügung:

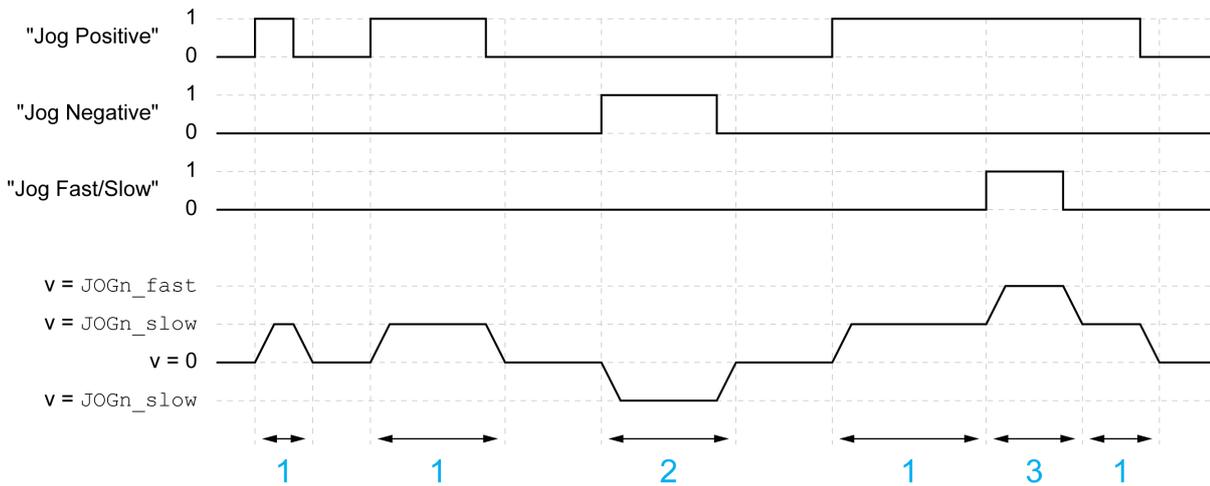
- Dauerlauf
- Schrittbewegung

Zusätzlich bietet der Antriebsverstärker zwei parametrierbare Geschwindigkeiten.

Dauerbewegung

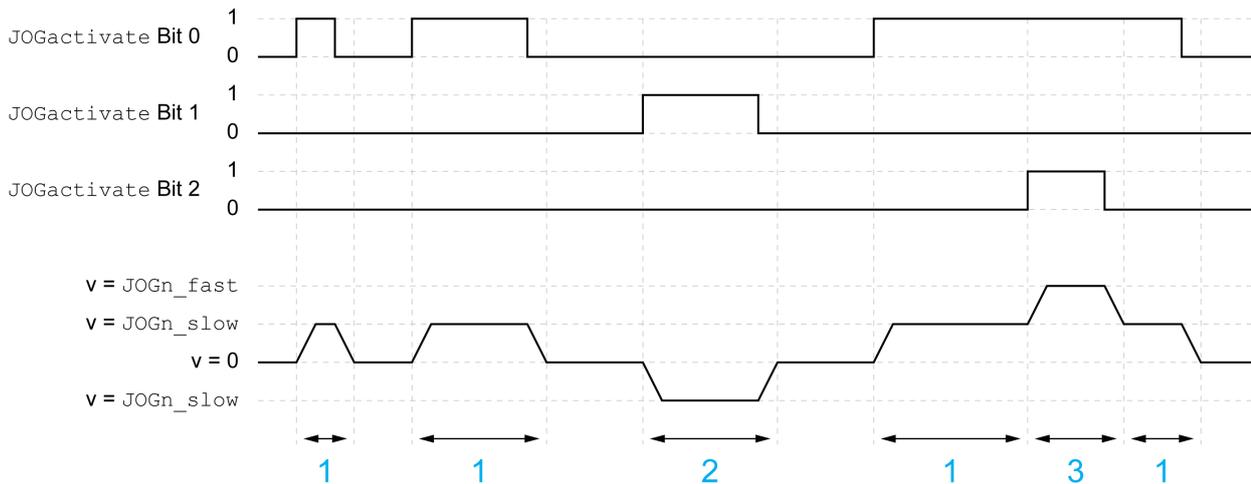
Solange das Signal für die Richtung anliegt, wird eine kontinuierliche Bewegung in die erforderliche Richtung ausgeführt.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Dauerbewegung über die Signaleingänge:



- 1 Langsame Bewegung in positive Richtung
- 2 Langsame Bewegung in negative Richtung
- 3 Schnelle Bewegung in positive Richtung

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Dauerbewegung über den Feldbus:



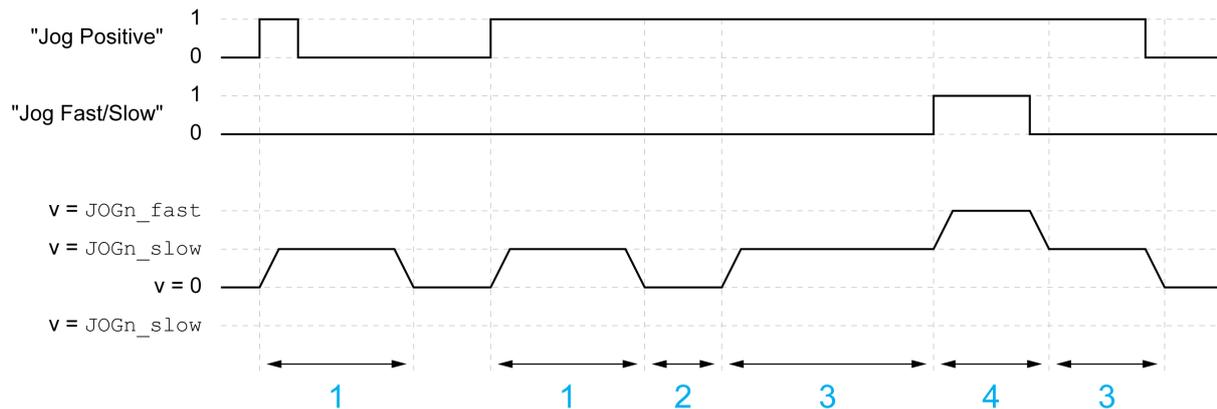
- 1 Langsame Bewegung in positive Richtung
- 2 Langsame Bewegung in negative Richtung
- 3 Schnelle Bewegung in positive Richtung

Schrittbewegung

Wenn das Signal für die Richtung kurzzeitig anliegt, wird eine Bewegung mit einer parametrierbaren Anzahl von Anwendereinheiten in die erforderliche Richtung ausgeführt.

Wenn das Signal für die Richtung dauerhaft anliegt, wird zuerst eine Bewegung mit einer parametrierbaren Anzahl von Anwendereinheiten in die erforderliche Richtung ausgeführt. Nach dieser Bewegung wird der Motor eine definierte Zeit lang angehalten. Anschließend wird eine kontinuierliche Bewegung in die erforderliche Richtung ausgeführt.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Schrittbewegung über die Signaleingänge:



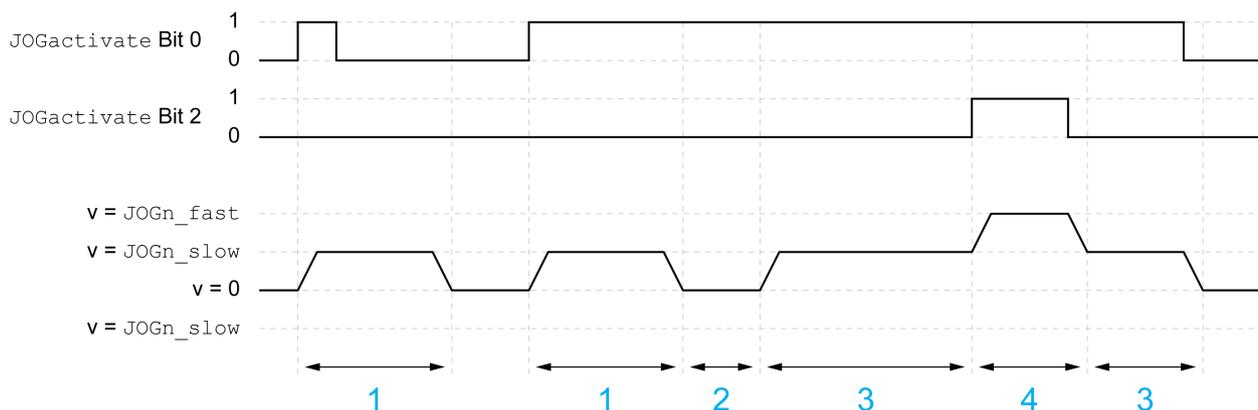
1 Langsame Bewegung in positive Richtung mit einer parametrierbaren Anzahl von Anwendereinheiten *JOGstepusr*

2 Wartezeit *JOGtime*

3 Langsame kontinuierliche Bewegung in positive Richtung

4 Schnelle kontinuierliche Bewegung in positive Richtung

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Schrittbewegung über den Feldbus:



1 Langsame Bewegung in positive Richtung mit einer parametrierbaren Anzahl von Anwendereinheiten *JOGstepusr*

2 Wartezeit *JOGtime*

3 Langsame kontinuierliche Bewegung in positive Richtung

4 Schnelle kontinuierliche Bewegung in positive Richtung

Start der Betriebsart

Die Betriebsart kann über die Signaleingänge oder den Feldbus gestartet werden.

Wenn Sie die Betriebsart über die Signaleingänge starten möchten, müssen Sie zuerst die Signalausgangsfunktionen „Input Enable“, „Input Fault Reset“, „Input Jog Negative“ und „Input Jog Positive“ parametrieren. Siehe Kapitel Parametrierung der Signaleingangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen, Seite 108.

Signaleingang	Signaleingangsfunktion
DI0	„Input Enable“ Aktivieren und Deaktivieren der Endstufe
DI1	„Input Fault Reset“ Zurücksetzen einer Fehlermeldung
DI2	„Input Jog Negative“ Betriebsart Jog: Bewegung in negative Richtung
DI3	„Input Jog Positive“ Betriebsart Jog: Bewegung in positive Richtung

Wenn Sie die Betriebsart über den Feldbus starten möchten, müssen Sie die Betriebsart zuerst im Parameter *DCOMopmode* festlegen. Durch Schreiben des Parameterwerts wird die Betriebsart aktiviert. Über den Parameter *JOGactivate* wird die Bewegung gestartet.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>JOGactivate</i>	Aktivierung der Betriebsart Jog (Manuellfahrt) Bit 0 = 1: Positive Drehrichtung Bit 1 = 1: Negative Drehrichtung Bit 2 = 0: Langsame Geschwindigkeit Bit 2 = 1: Schnelle Geschwindigkeit Wenn beide Bits für die Drehrichtung gleichzeitig aktiviert sind, wird keine Bewegung gestartet. Wenn eine Jog-Bewegung ausgeführt wird, hat die gleichzeitige Aktivierung der Bits für die Drehrichtung keine Auswirkung. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 7	UINT16 R/W - -	Modbus 6930

Steuerwort

Die betriebsartspezifischen Bits 4, 5 und 6 sind in dieser Betriebsart reserviert und müssen auf 0 gesetzt werden.

Informationen zu den gemeinsamen Bits des Steuerworts finden Sie im Kapitel Betriebszustand wechseln, Seite 117.

Statuswort

Die betriebsartspezifischen Bits 10 und 12 sind in dieser Betriebsart reserviert.

Informationen zu den gemeinsamen Bits des Steuerworts finden Sie im Kapitel Anzeige des Betriebszustands, Seite 115.

Beendigung der Betriebsart

Die Betriebsart wird bei Motorstillstand und einer der folgenden Bedingungen beendet:

- Signaleingänge "Input Jog Positive" und "Input Jog Negative" sind auf 0 gesetzt
- Wert 0 im Parameter *JOGactivate*
- Unterbrechung durch "Halt" oder "Quick Stop"
- Unterbrechung durch einen Fehler

Parametrierung

Wechsel zwischen Geschwindigkeiten über einen Signaleingang

Der Antriebsverstärker bietet die Signaleingangsfunktion „Input Jog Fast/Slow“. Diese Signaleingangsfunktion ermöglicht es, über einen Signaleingang zwischen zwei Geschwindigkeiten zu wechseln.

Wenn Sie zwischen den beiden Geschwindigkeiten wechseln möchten, müssen Sie zuerst die Signaleingangsfunktion „Input Jog Fast/Slow“ parametrieren. Siehe Kapitel Parametrierung der Signaleingangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen, Seite 108.

Festlegen der Geschwindigkeiten

Es stehen zwei parametrierbare Geschwindigkeiten zur Verfügung.

- Legen Sie die Werte über die Parameter *JOGn_slow* und *JOGn_fast* fest.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>JOGn_slow</i>	Geschwindigkeit für langsame Bewegung. Der Wert wird intern begrenzt auf die Parametereinstellung in <i>RAMPn_max</i> . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/min 1 60 13200	UINT16 R/W per. -	Modbus 10504
<i>JOGn_fast</i>	Geschwindigkeit für schnelle Bewegung. Der Wert wird intern begrenzt auf die Parametereinstellung in <i>RAMPn_max</i> . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/min 1 180 13200	UINT16 R/W per. -	Modbus 10506

Einstellung der Schrittbewegung

Die Anzahl von Anwendereinheiten und der Zeitraum, für den der Motor angehalten wird, werden über die Parameter *JOGstepusr* und *JOGtime* festgelegt.

- Legen Sie die Werte über die Parameter *JOGstepusr* und *JOGtime* fest.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>JOGstepusr</i>	Strecke für Schrittbewegung. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr 0 20 2147483647	INT32 R/W per. -	Modbus 10510
<i>JOGtime</i>	Wartezeit für Schrittbewegung. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	ms 1 500 32767	UINT16 R/W per. -	Modbus 10512

Anpassung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit

Die Parametrierung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit, Seite 141 kann geändert werden.

Zusätzliche Einstellungen

Überblick

Folgende Funktionen zur Zielwertverarbeitung können verwendet werden:

- Kapitel Bewegung stoppen mit Halt, Seite 143
- Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop, Seite 144
- Kapitel Signalausgang über Parameter setzen, Seite 146
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang, Seite 146

Folgende Funktionen zur Überwachung der Bewegung können verwendet werden:

- Kapitel Endschalter, Seite 149
- Kapitel Software-Endschalter, Seite 152
- Kapitel Lastbedingte Positionsabweichung (Schleppfehler), Seite 153
- Kapitel Stillstandsfenster, Seite 155

Diese Funktion ist nur bei einer Schrittbewegung verfügbar.

Betriebsart Speed Control

Überblick

Beschreibung

In der Betriebsart Speed Control (Geschwindigkeitskontrolle) wird eine Bewegung mit einer bestimmten Sollgeschwindigkeit ausgeführt.

Das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit ist in dieser Betriebsart nicht aktiv.

Start der Betriebsart

Die Betriebsart kann über den Feldbus gestartet werden.

Die Betriebsart muss im Parameter *DCOMopmode* festgelegt sein. Der Parameter *SPEEDreference* muss auf den Wert 2 gesetzt sein. Durch Schreiben des Parameterwerts wird die Betriebsart aktiviert. Durch Schreiben des Werts im Parameter *SPEEDn_target* wird die Bewegung gestartet.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>SPEEDreference</i>	Sollwertquelle für Betriebsart Speed Control. 0 / None: Keine 2 / Parameter 'SPEEDn_target': Sollwert über Parameter <i>SPEEDn_target</i> Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	Modbus 6946

Steuerwort

Die betriebsartenspezifischen Bits 4, 5 und 6 sind in dieser Betriebsart reserviert und müssen auf 0 gesetzt werden.

Informationen zu den gemeinsamen Bits des Steuerworts finden Sie im Kapitel Betriebszustand wechseln, Seite 117.

Statuswort

Die betriebsartenspezifischen Bits 10 und 12 sind in dieser Betriebsart reserviert.

Informationen zu den gemeinsamen Bits des Steuerworts finden Sie im Kapitel Anzeige des Betriebszustands, Seite 115.

Beendigung der Betriebsart

Die Betriebsart wird bei Motorstillstand und einer der folgenden Bedingungen beendet:

- Unterbrechung durch "Halt" oder "Quick Stop"
- Unterbrechung durch einen Fehler

Parametrierung

Sollgeschwindigkeit

Über den Parameter *SPEEDn_target* wird die Sollgeschwindigkeit festgelegt.

- Legen Sie über den Parameter *SPEEDn_target* die gewünschte Sollgeschwindigkeit fest.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>SPEEDn_target</i>	Sollgeschwindigkeit in Betriebsart Speed Control. Die interne maximale Geschwindigkeit ist auf die Einstellung in CTRL_n_max begrenzt. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	RPM -30000 0 30000	INT16 R/W - -	Modbus 8456

Festlegen der Grenzwerte

Der Strom und die Geschwindigkeit können über Parameter begrenzt werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Grenzwerte festlegen, Seite 85.

Zusätzliche Einstellungen

Überblick

Folgende Funktionen zur Zielwertverarbeitung können verwendet werden:

- Kapitel Bewegung stoppen mit Halt, Seite 143
- Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop, Seite 144
- Kapitel Signalausgang über Parameter setzen, Seite 146
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang, Seite 146

Folgende Funktionen zur Überwachung der Bewegung können verwendet werden:

- Kapitel Endschalter, Seite 149
- Kapitel Software-Endschalter, Seite 152

Betriebsart Profile Velocity

Überblick

Beschreibung

In der Betriebsart Profile Velocity (Geschwindigkeitsprofil) wird eine Bewegung mit einer gewünschten Zielgeschwindigkeit ausgeführt.

Das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit ist in dieser Betriebsart aktiv.

Start der Betriebsart

Die Betriebsart kann über den Feldbus gestartet werden.

Die Betriebsart muss im Parameter *DCOMopmode* festgelegt sein. Durch Schreiben des Parameterwerts wird die Betriebsart aktiviert. Über den Parameter *PVn_target* wird die Bewegung gestartet.

Steuerwort

Die betriebsartspezifischen Bits 4, 5 und 6 sind in dieser Betriebsart reserviert und müssen auf 0 gesetzt werden.

Informationen zu den gemeinsamen Bits des Steuerworts finden Sie im Kapitel Betriebszustand wechseln, Seite 117.

Statuswort

Parameter <i>DCOMstatus</i>	Bedeutung
Bit 10	0: Zielgeschwindigkeit nicht erreicht 1: Zielgeschwindigkeit erreicht
Bit 12	0: Geschwindigkeit = >0 1: Geschwindigkeit = 0

Informationen zu den gemeinsamen Bits des Steuerworts finden Sie im Kapitel Anzeige des Betriebszustands, Seite 115.

Beendigung der Betriebsart

Die Betriebsart wird bei Motorstillstand und einer der folgenden Bedingungen beendet:

- Unterbrechung durch "Halt" oder "Quick Stop"
- Unterbrechung durch einen Fehler

Parametrierung

Zielgeschwindigkeit

Über den Parameter *PVn_target* wird die Zielgeschwindigkeit eingestellt.

- Stellen Sie über den Parameter *PVn_target* die gewünschte Zielgeschwindigkeit ein.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
<i>PVn_target</i>	Zielgeschwindigkeit für die Betriebsart Profile Velocity. Der Höchstwert ist auf die Einstellung in CTRL_n_max begrenzt. Der angepasste Wert wird intern begrenzt auf den Parameterwert in RAMPn_max. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/min	INT32	Modbus 6938
		-	R/W	
		0	-	
		-	-	

Ändern des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit

Die Parametrierung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit, Seite 141 kann geändert werden.

Zusätzliche Einstellungen

Überblick

Folgende Funktionen zur Zielwertverarbeitung können verwendet werden:

- Kapitel Bewegung stoppen mit Halt, Seite 143

- Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop, Seite 144
- Kapitel Signalausgang über Parameter setzen, Seite 146
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang, Seite 146

Folgende Funktionen zur Überwachung der Bewegung können verwendet werden:

- Kapitel Endschalter, Seite 149
- Kapitel Software-Endschalter, Seite 152

Betriebsart Profile Position

Überblick

Beschreibung

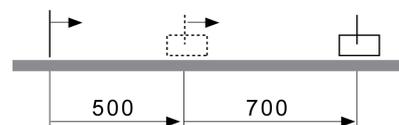
In der Betriebsart Profile Position (Punkt-zu-Punkt) wird eine Bewegung auf eine Zielposition ausgeführt.

Es gibt zwei Arten von Bewegungen:

- Relativbewegung
- Absolutbewegung

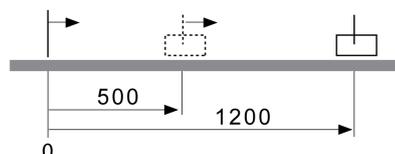
Relativbewegung

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.

Start der Betriebsart

Die Betriebsart kann über den Feldbus gestartet werden.

Die Betriebsart muss im Parameter *DCOMopmode* festgelegt sein. Durch Schreiben des Parameterwerts wird die Betriebsart aktiviert. Über das Steuerwort wird die Bewegung gestartet.

Steuerwort

Parameterwert	Bedeutung
Bit 4: New setpoint	0->1: Startet eine Bewegung auf eine Zielposition.
Bit 5: Change setpoint immediately	0: Zielwerte, die während einer Bewegung übergeben werden, werden sofort übernommen und an der Zielposition ausgeführt. Die Bewegung wird an der Zielposition gestoppt. 1: Zielwerte, die während einer Bewegung übergeben werden, werden sofort übernommen und sofort ausgeführt.
Bit 6: Absolut / relativ	0: Absolute Positionierung 1: Relative Positionierung

Zielwerte sind die Zielposition, Zielgeschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung.

Informationen zu den gemeinsamen Bits des Steuerworts finden Sie im Kapitel Betriebszustand wechseln, Seite 117.

Statuswort

Parameter <i>DCOMstatus</i>	Bedeutung
Bit 10	0: Zielposition nicht erreicht 1: Zielposition erreicht Wenn „Halt“ aktiv ist: 0: Motor verzögert 1: Motorstillstand
Bit 12	0: Übernahme neuer Position möglich 1: Neue Zielposition übernommen

Informationen zu den gemeinsamen Bits des Steuerworts finden Sie im Kapitel Anzeige des Betriebszustands, Seite 115.

Beendigung der Betriebsart

Die Betriebsart wird bei Motorstillstand und einer der folgenden Bedingungen beendet:

- Zielposition erreicht
- Unterbrechung durch "Halt" oder "Quick Stop"
- Unterbrechung durch einen Fehler

Parametrierung

Zielgeschwindigkeit

Über den Parameter *PPn_target* wird die Zielgeschwindigkeit eingestellt.

- Stellen Sie über den Parameter *PPn_target* die gewünschte Zielgeschwindigkeit ein.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>PPn_target</i>	Zielgeschwindigkeit für Betriebsart Profile Position. Der Höchstwert ist auf die Einstellung in CTRL_n_max begrenzt. Der angepasste Wert wird intern begrenzt auf den Parameterwert in RAMPn_max. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	1/min 1 60 -	UINT32 R/W - -	Modbus 6942	

Zielposition

Über den Parameter *PPp_targetusr* wird die Zielposition eingegeben.

Über den Parameter *PPoption* wird die Methode für eine Relativbewegung eingegeben.

- Legen Sie über den Parameter *PPp_targetusr* die erforderliche Zielposition fest.
- Legen Sie über den Parameter *PPoption* die erforderliche Methode für eine Relativbewegung fest.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>PPp_targetusr</i>	Zielposition für Betriebsart Profile Position. Mindest- und Höchstwerte sind abhängig von: - Skalierungsfaktor - Software-Endschalter (falls aktiviert) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr - - -	INT32 R/W - -	Modbus 6940	
<i>PPoption</i>	Optionen für Betriebsart Profile Position. Bestimmt die Bezugsposition für eine Relativpositionierung: Wert 0: Relativ zur vorangegangenen Zielposition des Profilgenerators Wert 1: Reserviert Wert 2: Relativ zur Istposition des Motors Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	Modbus 6960	

Ändern des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit

Die Parametrierung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit, Seite 141 kann geändert werden.

Zusätzliche Einstellungen

Überblick

Folgende Funktionen zur Zielwertverarbeitung können verwendet werden:

- Kapitel Bewegung stoppen mit Halt, Seite 143
- Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop, Seite 144
- Kapitel Signalausgang über Parameter setzen, Seite 146
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang, Seite 146

Folgende Funktionen zur Überwachung der Bewegung können verwendet werden:

- Kapitel Endschalter, Seite 149
- Kapitel Software-Endschalter, Seite 152
- Kapitel Lastbedingte Positionsabweichung (Schleppfehler), Seite 153
- Kapitel Stillstandsfenster, Seite 155

Betriebsart Homing

Überblick

Beschreibung

In der Betriebsart Homing (Referenzierung) wird ein Bezug zwischen einer mechanischen Position und der vom Encoder bestimmten Position des Motors hergestellt.

Ein Bezug zwischen einer mechanischen Position und der Encoder-Position 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.

Methoden

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.

- Referenzbewegung 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.

- Positionseinstellung

Beim Maßsetzen wird die Istposition des Motors auf einen bestimmten Positionswert gesetzt.

Eine Referenzbewegung muss ohne Unterbrechung beendet werden, damit der neue Nullpunkt gültig wird. Wurde die Referenzbewegung unterbrochen, muss sie erneut gestartet werden.

Start der Betriebsart

Die Betriebsart kann über den Feldbus gestartet werden.

Die Betriebsart muss im Parameter *DCOMopmode* festgelegt sein. Durch Schreiben des Parameterwerts wird die Betriebsart aktiviert. Über das Steuerwort wird die Bewegung gestartet.

Steuerwort

Parameter <i>DCOMcontrol</i>	Bedeutung
Bit 4	Referenzierung starten
Bits 5 und 6	Reserviert (müssen auf 0 gesetzt werden)

Informationen zu den gemeinsamen Bits des Steuerworts finden Sie im Kapitel Betriebszustand wechseln, Seite 117.

Statuswort

Parameter <i>DCOMstatus</i>	Bedeutung
Bit 10	0: Referenzierung nicht beendet 1: Referenzierung beendet
Bit 12	1: Referenzierung erfolgreich ausgeführt

Informationen zu den gemeinsamen Bits des Steuerworts finden Sie im Kapitel Anzeige des Betriebszustands, Seite 115.

Beendigung der Betriebsart

Die Betriebsart wird bei Motorstillstand und einer der folgenden Bedingungen beendet:

- Erfolgreiche Referenzierung
- Unterbrechung durch "Halt" oder "Quick Stop"
- Unterbrechung durch einen Fehler

Parametrierung

Endschalter und Referenzschalter einstellen

Die Endschalter und Referenzschalter müssen so eingestellt werden, dass sie die Anforderungen der Anwendung erfüllen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Endschalter, Seite 149 und im Kapitel Referenzschalter, Seite 151.

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.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>HMmethod</i>	Homing-Methode 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: Positionseinstellung Abkürzungen: REF+: Suchbewegung in positiver Richtung REF-: Suchbewegung in negativer 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.	- 1 18 35	INT16 R/W - -	Modbus 6936

Abstand zum Schaltpunkt festlegen

Bei einer Referenzbewegung ohne Indexpuls muss ein Abstand zum Schaltpunkt des Endschalters oder Referenzschalters parametrierbar werden. Über den Parameter *HMdisusr* wird der Abstand zum Schaltpunkt des Endschalters oder Referenzschalters festgelegt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>HMdisusr</i>	Abstand vom Schaltpunkt. Der Abstand vom Schaltpunkt wird als Referenzpunkt definiert. Der Parameter wird nur bei einer Referenzbewegung ohne Indeximpuls berücksichtigt. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr	INT32	Modbus 10254	
		1	R/W		
		200	per.		
		2147483647	-		

Nullpunkt festlegen

Über den Parameter *HMp_homeusr* kann ein Positionswert angegeben werden, der nach erfolgreicher Referenzbewegung am Referenzpunkt gesetzt wird. Durch den Positionswert am Referenzpunkt wird der Nullpunkt festgelegt.

Wird der Wert 0 übergeben, so entspricht der Nullpunkt dem Referenzpunkt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>HMp_homeusr</i>	Position am Referenzpunkt. Nach erfolgreicher Referenzbewegung wird dieser Positionswert automatisch am Referenzpunkt gesetzt. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr	INT32	Modbus 10262	
		-2147483648	R/W		
		0	per.		
		2147483647	-		

Überwachung einstellen

Über die Parameter *HMoutdisusr* und *HMSrchdisusr* kann eine Überwachung der Endschalter und Referenzschalter aktiviert werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>HMoutdisusr</i>	<p>Maximaler Weg für Suche nach dem Schaltpunkt.</p> <p>Wert 0: Überwachung des Suchwegs inaktiv</p> <p>Wert >0: Maximaler Suchweg</p> <p>Nach Erkennen des Schalters beginnt der Antrieb den definierten Schaltpunkt zu suchen. Wird der definierte Schaltpunkt nach der hier angegebenen Strecke nicht gefunden, wird ein Fehler erkannt und die Referenzbewegung abgebrochen.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	<p>usr</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>2147483647</p>	<p>INT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 10252	
<i>HMsrchdisusr</i>	<p>Maximaler Suchweg nach Überfahren des Schalters.</p> <p>Wert 0: Überwachung des Suchwegs inaktiv</p> <p>Wert >0: Suchweg</p> <p>Innerhalb dieses Suchwegs muss der Schalter wieder aktiviert werden, ansonsten erfolgt ein Abbruch der Referenzfahrt.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	<p>usr</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>2147483647</p>	<p>INT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 10266	

Positionsabstand auslesen

Der Positionsabstand zwischen dem Schaltpunkt und dem Indexpuls kann über den Parameter *HMdisREFtoIDX* ausgelesen werden.

Für eine reproduzierbare Referenzbewegung mit Indexpuls muss der Abstand vom Schaltpunkt zum Indexpuls mehr als 0,05 Umdrehungen betragen.

Wenn der Indexpuls zu nahe am Schaltpunkt liegt, kann der Endschalter oder der Referenzschalter mechanisch verschoben werden.

Die Position des Indexpuls kann auch mit dem Parameter *ENC_pabsusr* verschoben werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Einstellung der Parameter für den Encoder*, Seite 91.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>HMdisREFtoIDX</i>	<p>Abstand vom Schaltpunkt zum Indexpuls.</p> <p>Ermöglicht zu überprüfen, wie weit der Indexpuls vom Schaltpunkt entfernt ist und dient als Kriterium, ob die Referenzbewegung mit Indexpuls reproduziert werden kann.</p> <p>In Schritten von 0,0001 Umdrehungen.</p>	<p>Umdrehung</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>INT32</p> <p>R/-</p> <p>-</p> <p>-</p>	Modbus 10264	

Geschwindigkeiten einstellen

Über die Parameter *HMn* und *HMn_out* werden die Geschwindigkeiten für die Suche des Schalters und für das Freifahren vom Schalter eingestellt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>HMn</i>	Zielgeschwindigkeit für Suche des Schalters. Der Wert wird intern begrenzt auf die Einstellung in <i>RAMPn_max</i> . Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	1/min	UINT16	Modbus 10248	
		1	R/W		
		60	per.		
		13200	-		
<i>HMn_out</i>	Zielgeschwindigkeit für Freifahren vom Schalter. Der Wert wird intern begrenzt auf die Einstellung in <i>RAMPn_max</i> . Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	1/min	UINT16	Modbus 10250	
		1	R/W		
		6	per.		
		3000	-		

Ändern des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit

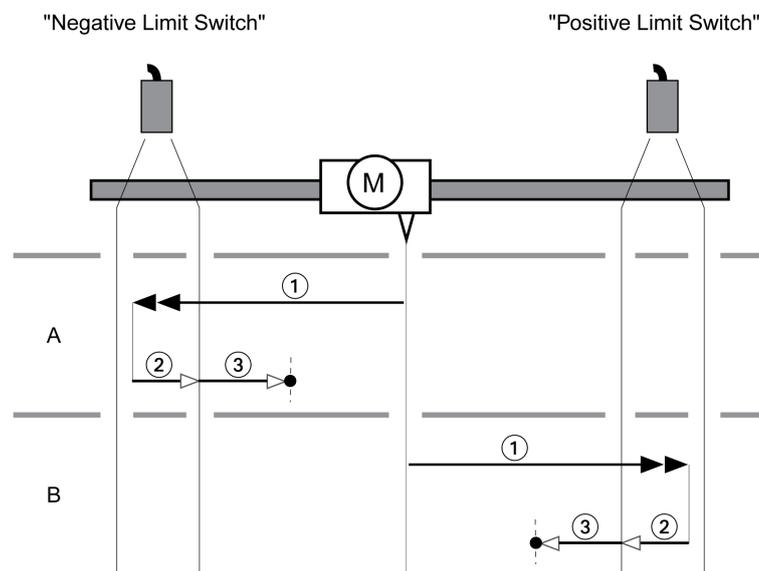
Die Parametrierung des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit, Seite 141 kann geändert werden.

Referenzbewegung auf einen Endschalter

Überblick

Die folgende Abbildung zeigt eine Referenzbewegung auf einen Endschalter.

Referenzbewegung auf einen Endschalter:



1 Bewegung auf einen Endschalter mit Geschwindigkeit *HMn*

2 Bewegung zum Schaltpunkt des Endschalters mit Geschwindigkeit *HMn_out*

3 Bewegung auf Indexpuls oder Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt mit Geschwindigkeit *HMn_out*

Typ A

Methode 1: Bewegung auf den Indexpuls.

Methode 17: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Typ B

Methode 2: Bewegung auf den Indexpuls.

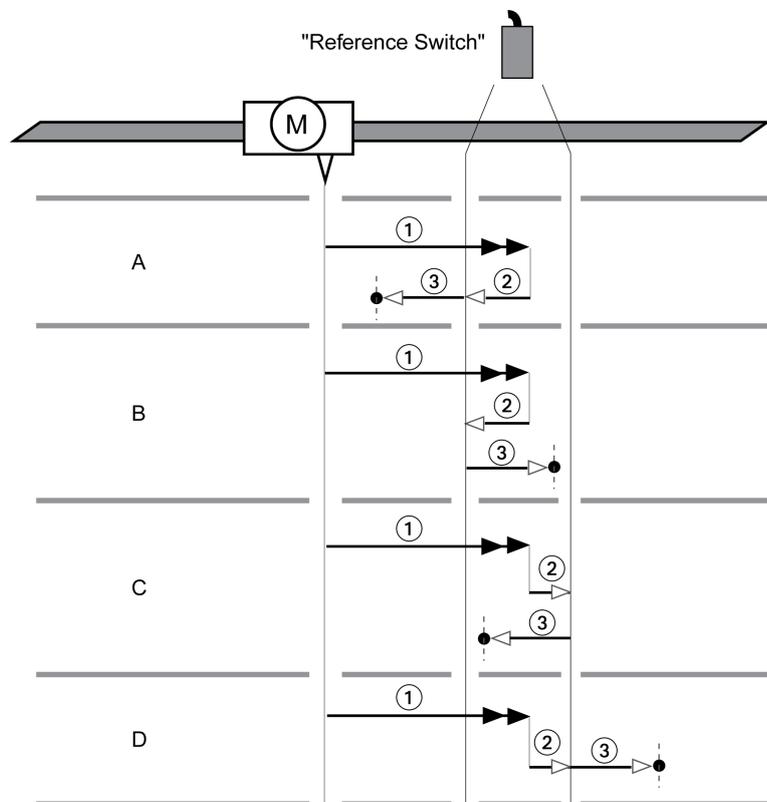
Methode 18: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Referenzbewegung auf den Referenzschalter in positive Richtung

Überblick

Die folgende Abbildung zeigt eine Referenzbewegung auf den Referenzschalter in positive Richtung.

Referenzbewegung auf den Referenzschalter in positive Richtung:



1 Bewegung auf den Referenzschalter mit Geschwindigkeit HMn

2 Bewegung zum Schaltpunkt des Referenzschalters mit Geschwindigkeit HMn_{out}

3 Bewegung auf Indexpuls oder Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt mit Geschwindigkeit HMn_{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.

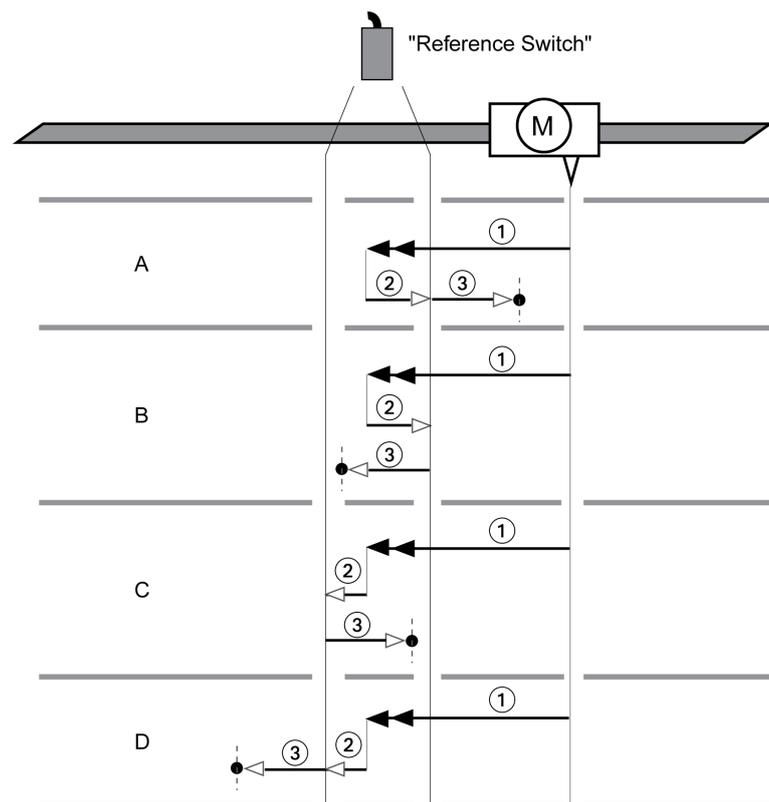
Methode 26: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Referenzbewegung auf den Referenzschalter in negative Richtung

Überblick

Die folgende Abbildung zeigt eine Referenzbewegung auf den Referenzschalter in negative Richtung.

Referenzbewegung auf den Referenzschalter in negative Richtung:



1 Bewegung auf den Referenzschalter mit Geschwindigkeit HMn

2 Bewegung zum Schaltpunkt des Referenzschalters mit Geschwindigkeit HMn_{out}

3 Bewegung auf Indexpuls oder Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt mit Geschwindigkeit HMn_{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.

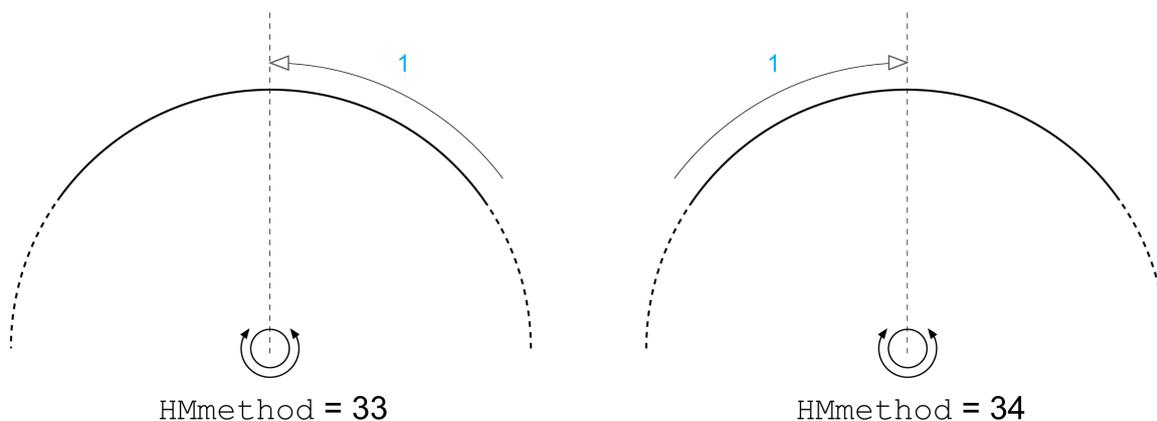
Methode 30: Bewegung auf Abstand zum Schaltpunkt.

Referenzbewegung auf den Indexpuls

Überblick

Die folgende Abbildung zeigt eine Referenzbewegung auf einen Indexpuls.

Referenzbewegung auf den Indexpuls:



1 Bewegung auf Indexpuls mit Geschwindigkeit HMn_{out}

Maßsetzen

Beschreibung

Durch Maßsetzen wird die Istposition auf den Positionswert im Parameter $HMp_{setpusr}$ gesetzt. Dadurch wird auch der Nullpunkt definiert.

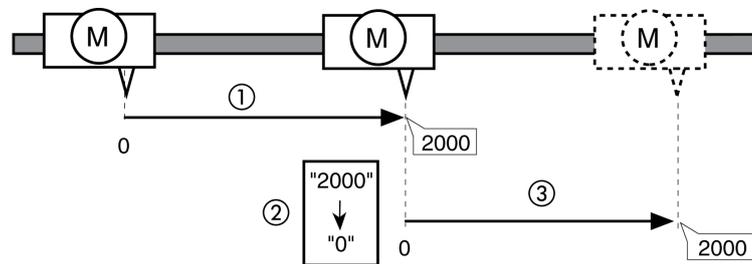
Ein Maßsetzen kann nur im Stillstand des Motors durchgeführt werden. Eine aktive Positionsabweichung bleibt erhalten und kann vom Lageregler nach dem Maßsetzen ausgeglichen werden.

Einstellung der Maßsetzposition

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>HMp_setpusr</i>	Maßsetzposition. Position für Betriebsart Homing, Methode 35 (Maßsetzen). Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr - 0 -	INT32 R/W - -	Modbus 6956

Beispiel

Positionierung um 4000 Anwendereinheiten mit Maßsetzen:



1 Der Motor wird um 2000 Anwendereinheiten positioniert.

2 Durch Maßsetzen auf 0 wird die Istposition auf den Positionswert 0 gesetzt und gleichzeitig ein neuer Nullpunkt definiert.

3 Nach dem Auslösen einer neuen Bewegung um 2000 Anwendereinheiten beträgt die neue Zielposition 2000 Anwendereinheiten.

Zusätzliche Einstellungen

Überblick

Folgende Funktionen zur Zielwertverarbeitung können verwendet werden:

- Kapitel Bewegung stoppen mit Halt, Seite 143
- Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop, Seite 144
- Kapitel Signalausgang über Parameter setzen, Seite 146
- Kapitel Positionserfassung über Signaleingang, Seite 146

Folgende Funktionen zur Überwachung der Bewegung können verwendet werden:

- Kapitel Endschalter, Seite 149
- Kapitel Software-Endschalter, Seite 152
- Kapitel Lastbedingte Positionsabweichung (Schleppfehler), Seite 153
- Kapitel Stillstandsfenster, Seite 155

Funktionen für den Betrieb

Funktionen zur Zielwertverarbeitung

Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit

Beschreibung

Zielposition und Zielgeschwindigkeit sind Eingangsgrößen, die Sie angeben. Aus diesen Werten wird ein Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit errechnet.

Das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit besteht aus einer Beschleunigung, einer Verzögerung und einer maximalen Geschwindigkeit.

Die Einstellungen für das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit sind für beide Bewegungsrichtungen gültig.

Beschleunigungsrampe und Verzögerungsrampe

Der integrierte Antriebsverstärker nutzt eine lineare Rampe für Beschleunigung und Verzögerung.

Verfügbarkeit

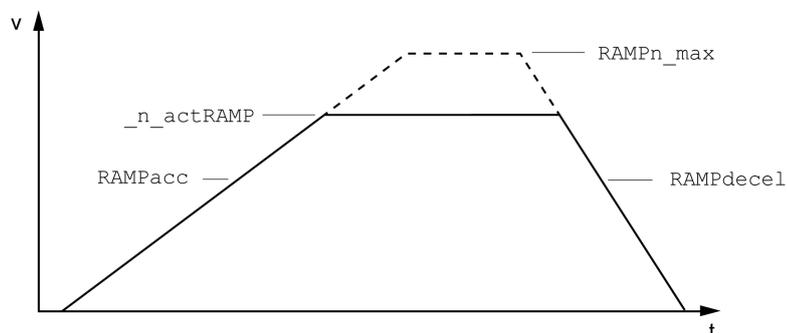
Die Verfügbarkeit des Bewegungsprofils für die Geschwindigkeit ist abhängig von der Betriebsart.

Das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit ist in den folgenden Betriebsarten verfügbar:

- Jog
- Profile Position
- Profile Velocity
- Homing

Rampensteilheit

Die Rampensteilheit bestimmt die Geschwindigkeitsänderung des Motors pro Zeiteinheit. Die Rampensteilheit lässt sich für die Beschleunigung und für die Verzögerung einstellen.

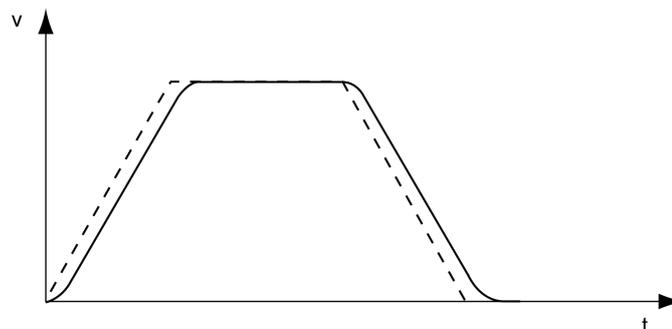


Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>RAMPn_max</i>	<p>Maximalgeschwindigkeit des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit.</p> <p>Der Parameter ist in den folgenden Betriebsarten aktiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Profile Position – Profile Velocity – Homing – Jog (Manuellfahrt) <p>Falls in einer dieser Betriebsarten eine höhere Sollgeschwindigkeit eingestellt wird, so erfolgt automatisch eine Begrenzung auf <i>RAMPn_max</i>.</p> <p>Somit kann eine Inbetriebnahme mit begrenzter Geschwindigkeit einfacher durchgeführt werden.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	<p>RPM</p> <p>60</p> <p>13200</p> <p>13200</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 1554	
<i>RAMPacc</i>	<p>Beschleunigung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	<p>(1/min)/s</p> <p>1</p> <p>600</p> <p>3000000</p>	<p>UINT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 1556	
<i>RAMPdecel</i>	<p>Verzögerung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	<p>(1/min)/s</p> <p>750</p> <p>750</p> <p>3000000</p>	<p>UINT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 1558	

Ruckbegrenzung

Die Ruckbegrenzung glättet plötzliche Beschleunigungsänderungen, um weiche Übergänge zu ermöglichen.

Die folgende Abbildung veranschaulicht das Profil ohne Ruckbegrenzung (gestrichelte Linie) und mit Ruckbegrenzung (durchgehende Linie):



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

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>RAMP_TAUjerk</i>	<p>Ruckbegrenzung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit.</p> <p>0 / Off: Aus</p> <p>1 / 1: 1 ms</p> <p>2 / 2: 2 ms</p> <p>4 / 4: 4 ms</p> <p>8 / 8: 8 ms</p> <p>16 / 16: 16 ms</p> <p>32 / 32: 32 ms</p> <p>64 / 64: 64 ms</p> <p>128 / 128: 128 ms</p> <p>Einstellung ist nur bei inaktiver Betriebsart (x_end=1) möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	<p>ms</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>128</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 1562

Bewegung stoppen mit Halt

Beschreibung

Eine Bewegung kann mit einem Halt gestoppt werden. Die Bewegung wird fortgesetzt, wenn der Halt gelöscht wird.

Ein Halt kann durch einen digitalen Signaleingang oder einen Feldbusbefehl ausgelöst werden.

Um eine Bewegung mit einem Halt über einen Signaleingang zu unterbrechen, müssen Sie zuerst die Signaleingangsfunktion „Input Halt“ parametrieren. Siehe Kapitel Parametrierung der Signaleingangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen, Seite 108.

Die folgenden Verzögerungsarten sind verfügbar:

- Verzögerung über Verzögerungsrampe
- Verzögerung über Momentenrampe

Wenn die Halt-Anforderung gelöscht wird, während die Verzögerung noch ausgeführt wird, wird die Verzögerung so lange fortgesetzt, bis der Motor zum Stillstand gekommen ist. Anschließend beschleunigt der Motor auf die ursprüngliche Geschwindigkeit.

Verzögerungsart einstellen

Über den Parameter *LIM_HaltReaction* wird die Art der Verzögerung eingestellt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>LIM_HaltReaction</i>	Optionscode Halt. 1 / Deceleration ramp: Verzögerungsrampe 3 / Torque ramp: Momentenrampe Einstellung für Verzögerungsrampe mittels Parameter RAMPdecel. Einstellung der Momentenrampe mittels Parameter LIM_I_maxHalt. Die Verzögerungsrampe ist nur für Betriebsarten mit Bewegungsprofil für Geschwindigkeit verfügbar. Die Momentenrampe wird in Betriebsarten ohne Bewegungsprofil für Geschwindigkeit verwendet. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 1 3 3	INT16 R/W per. -	Modbus 1582

Verzögerungsrampe einstellen

Die mit dem Parameter *RAMPdecel* für das Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit, Seite 141 festgelegte Verzögerungsrampe wird für einen Halt genutzt.

Momentenrampe einstellen

Über den Parameter *LIM_I_maxHalt* wird die Momentenrampe eingestellt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>LIM_I_maxHalt</i>	Strom für Halt. Höchstwert und Standardwert richten sich nach dem Motor und der Endstufe (Einstellungen M_I_max und PA_I_max). In Schritten von 0,01 A _{pk} . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	A _{pk} - - -	UINT16 R/W per. -	Modbus 4364

Bewegung stoppen mit Quick Stop

Beschreibung

Eine Bewegung kann mit einem Quick Stop angehalten werden.

Ein Quick Stop kann über einen Feldbusbefehl oder als Reaktion auf einen erkannten Fehler der Fehlerklasse 1 oder 2 ausgelöst werden.

Die folgenden Verzögerungsarten sind verfügbar:

- Verzögerung über Verzögerungsrampe

- Verzögerung über Momentenrampe

Sie können festlegen, in welchen Betriebszustand nach Erreichen des Stillstands übergegangen werden soll:

- Verbleib im Betriebszustand **7** Quick Stop Active
- Übergang in den Betriebszustand **9** Fault

Verzögerungsart einstellen Und die Art des Betriebszustandsübergangs

Über den Parameter *LIM_QStopReact* können Sie die Art der Verzögerung und die Art des Betriebszustandsübergangs festlegen.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>LIM_QStopReact</i>	<p>Optionscode Quick Stop.</p> <p>-2 / Torque ramp (Fault): Momentenrampe verwenden und zu Betriebszustand 9 Fault wechseln</p> <p>-1 / Deceleration ramp (Fault): Verzögerungsrampe verwenden und zu Betriebszustand 9 Fault wechseln</p> <p>6 / Deceleration ramp (Quick Stop): Verzögerungsrampe verwenden und im Betriebszustand 7 Quick Stop Active bleiben</p> <p>7 / Torque ramp (Quick Stop): Momentenrampe verwenden und im Betriebszustand 7 Quick Stop Active bleiben</p> <p>Einstellung für Verzögerungsrampe mittels Parameter RAMPquickstop.</p> <p>Einstellung für Momentenrampe mittels Parameter LIM_I_maxQSTP.</p> <p>Die Verzögerungsrampe ist nur für Betriebsarten mit Bewegungsprofil für Geschwindigkeit verfügbar.</p> <p>Die Momentenrampe wird in Betriebsarten ohne Bewegungsprofil für Geschwindigkeit verwendet.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- -2 7 7	INT16 R/W per. -	Modbus 1584

Einstellung der Verzögerungsrampe

Über den Parameter *RAMPquickstop* wird die Verzögerungsrampe eingestellt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>RAMPquickstop</i>	<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>	(1/min)/s 200 6000 3000000	UINT32 R/W per. -	Modbus 1572

Momentenrampe einstellen

Über den Parameter *LIM_I_maxQSTP* wird die Momentenrampe eingestellt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>LIM_I_maxQSTP</i>	Strom für Quick Stop über Momentenrampe. Höchstwert und Standardwert richten sich nach dem Motor und der Endstufe (Einstellungen <i>M_I_max</i> und <i>PA_I_max</i>). In Schritten von 0,01 A_{pk} . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	A_{pk} - - -	UINT16 R/W per. -	Modbus 4362

Signalausgang über Parameter setzen

Beschreibung

Die digitalen Signalausgänge können über den Feldbus gesetzt werden.

Um die digitalen Signalausgänge über den Parameter setzen zu können, muss zunächst die Signalausgangsfunktion „Output Free Available“ parametrieren werden. Siehe Kapitel Parametrierung der Signaleingangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen, Seite 108.

Wenn ein Ausgang oder mehrere Ausgänge nicht auf „Output Free Available“ gesetzt sind, wird der Schreibzugriff auf diesen Ausgängen ignoriert.

Über den Parameter *IO_LO_set* werden die digitalen Signalausgänge gesetzt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>IO_LO_set</i>	Digitalausgänge direkt setzen. Bit 0 entspricht dem ersten Ausgang, Bit 1 entspricht dem zweiten Ausgang usw.	- - - -	UINT16 R/W - -	Modbus 2082

Positionserfassung über Signaleingang

Beschreibung

Die Motorposition kann zum Zeitpunkt des Eintreffens eines Signals an einem Capture-Eingang erfasst werden.

Anzahl der Capture-Eingänge

Es stehen zwei Capture-Eingänge zur Verfügung:

- *LIO1* (CAP1)
- *LIO2* (CAP2)

Methode

Die Motorposition kann auf zwei Arten erfasst werden:

- Einmalige Erfassung der Motorposition

Bei der einmaligen Positionserfassung wird die Position bei der ersten Flanke erfasst.

- Kontinuierliche Erfassung der Motorposition

Bei der kontinuierlichen Erfassung wird die Motorposition bei jeder Flanke neu erfasst.

Die Motorposition kann bei steigender oder fallender Flanke am Capture-Eingang erfasst werden.

Flanke einstellen

Über die folgenden Parameter wird die Flanke für die Positionserfassung eingestellt.

- Stellen Sie die erforderliche Flanke über die Parameter *Cap1Config* und *Cap2Config* ein.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>Cap1Config</i>	Konfiguration Capture-Eingang 1. 0 / 1->0 : Positionserfassung bei fallender Flanke 1 / 0->1 : Positionserfassung bei steigender Flanke Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	Modbus 2564
<i>Cap2Config</i>	Konfiguration Capture-Eingang 2. 0 / 1->0 : Positionserfassung bei fallender Flanke 1 / 0->1 : Positionserfassung bei steigender Flanke Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	Modbus 2566

Positionserfassung starten

Über die folgenden Parameter wird die Positionserfassung gestartet.

- Legen Sie die Methode oder die Parameter *Cap1Activate* und *Cap2Activate* fest.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>Cap1Activate</i>	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 - 2	UINT16 R/W - -	Modbus 2568
<i>Cap2Activate</i>	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 - 2	UINT16 R/W - -	Modbus 2570

Statusmeldungen

Über den Parameter *CapStatus* wird der Status der Erfassung angezeigt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>CapStatus</i>	Zustand der Capture-Eingänge. Lesezugriff: Bit 0: Positionserfassung über Eingang CAP1 ist erfolgt Bit 1: Positionserfassung über Eingang CAP2 ist erfolgt	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 2562

Erfasste Position

Über die folgenden Parameter wird die erfasste Position angezeigt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
Cap1Pos	Capture-Eingang 1 erfasste Position. Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet.	usr - - -	INT32 R/- - -	Modbus 2572	
Cap2Pos	Capture-Eingang 2 erfasste Position. Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet.	usr - - -	INT32 R/- - -	Modbus 2574	
Cap1Count	Capture-Eingang 1 Ereigniszähler. Zählt die Capture-Ereignisse. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 1 zurückgesetzt.	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 2576	
Cap2Count	Capture-Eingang 2 Ereigniszähler. Zählt die Capture-Ereignisse. Der Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Einheit 2 zurückgesetzt.	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 2578	

Funktionen zur Überwachung der Bewegung

Hardware-Endschalter

Beschreibung

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

⚠️ WARNUNG

STEUERUNGS AUSFALL

- Installieren Sie Endschalter, wenn Ihre Risikoanalyse zeigt, dass in Ihrer Anwendung Endschalter erforderlich sind.
- Überprüfen Sie den ordnungsgemäßen Anschluss der Begrenzungsschalter.
- Stellen Sie sicher, dass die Endschalter so weit vor dem mechanischen Anschlag montiert sind, dass noch ein ausreichender Bremsweg bleibt.
- Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Parametereinstellung und Funktionsweise der Begrenzungsschalter.

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

Eine Bewegung kann mit Hardware-Endschaltern überwacht werden. Zur Überwachung kann ein positiver Hardware-Endschalter und ein negativer Hardware-Endschalter verwendet werden.

Falls der positive oder negative Hardware-Endschalter ausgelöst wird, wird die Bewegung mit einem Quick Stop angehalten. Der Antriebsverstärker reagiert mit

einem erkannten Fehler der Fehlerklasse 1. Die Fehlermeldung kann mit einem „Fault Reset“ zurückgesetzt werden.

Die Reaktion des Antriebs auf einen Quick Stop kann über den Parameter *LIM_QStopReact* angepasst werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop, Seite 144.

Die Bewegung kann fortgesetzt werden, jedoch nur in die entgegengesetzte Richtung. Wurde zum Beispiel der positive Hardware-Endschalter ausgelöst, ist eine weitere Bewegung nur in negative Richtung möglich. Bei einer weiteren Bewegung in positive Richtung reagiert der Antrieb mit einem neuen Fehler der Fehlerklasse 1.

Über die Parameter *IOsigLimP* und *IOsigLimN* wird die Art des Hardware-Endschalters eingestellt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>IOsigLimP</i>	<p>Signalauswertung für positiven Endschalter.</p> <p>0 / Inactive: Inaktiv</p> <p>1 / Normally Closed: Öffner</p> <p>2 / Normally Open: Schließer</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	- 0 1 2	UINT16 R/W per. -	Modbus 1568
<i>IOsigLimN</i>	<p>Signalauswertung für negativen Endschalter.</p> <p>0 / Inactive: Inaktiv</p> <p>1 / Normally Closed: Öffner</p> <p>2 / Normally Open: Schließer</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	- 0 1 2	UINT16 R/W per. -	Modbus 1566

Wenn Sie Hardware-Endschalter verwenden möchten, müssen Sie zuerst die Signaleingangsfunktionen "Input Positive Limit Switch (LIMP)" und/oder "Input Negative Limit Switch (LIMN)" parametrieren. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Parametrierung der Signaleingangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen, Seite 108.

Temporäre Deaktivierung der Hardware-Endschalter.

Über den Parameter *SPV_HW_Deactiv* können die Hardware-Endschalter temporär deaktiviert werden, z. B. zur Inbetriebnahme oder Maschineneinrichtung.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Führen Sie alle bei der Risikobewertung ermittelten Maßnahmen durch, um gefährliche Situationen zu vermeiden, die durch die vorübergehende Deaktivierung von Endschaltern entstehen können.

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

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>SPV_HW_Deactiv</i>	<p>Temporäre Deaktivierung der Hardware-Endschalter.</p> <p>0 / None: Kein Endschalter deaktiviert</p> <p>1 / Deactivate LIMP: Positiven Endschalter deaktivieren</p> <p>2 / Deactivate LIMN: Negativen Endschalter deaktivieren</p> <p>3 / Deact. LIMP+LIMN: 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> <p>Verfügbar mit Firmware-Version ≥V1.010.</p>	- 0 0 3	UINT16 R/W - -	Modbus 1610

Referenzschalter

Beschreibung

Der Referenzschalter ist nur in der Betriebsart Homing aktiv.

Über den Parameter *IOsigRef* wird die Art des Referenzschalters eingestellt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>IOsigRef</i>	<p>Signalauswertung für Referenzschalter.</p> <p>1 / Normally Closed: Öffner</p> <p>2 / Normally Open: Schließer</p> <p>Der Referenzschalter wird nur während der Bearbeitung der Referenzbewegung auf den Referenzschalter aktiviert.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	- 1 1 2	UINT16 R/W per. -	Modbus 1564

Wenn Sie den Referenzschalter verwenden möchten, müssen Sie zuerst die Signaleingangsfunktion "Input Reference Switch (REF)" parametrieren. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Parametrierung der Signaleingangsfunktionen und der Signalausgangsfunktionen, Seite 108.

Software-Endschalter

Beschreibung

Eine Bewegung kann mit Software-Endschaltern überwacht werden. Zur Überwachung kann eine positive Positionsgrenze und eine negative Positionsgrenze eingestellt werden.

Falls der positive oder negative Software-Endschalter ausgelöst wird, wird die Bewegung mit einem Quick Stop angehalten. Der integrierte Antriebsverstärker reagiert mit einem erkannten Fehler der Fehlerklasse 1. Die Fehlermeldung kann mit einem „Fault Reset“ zurückgesetzt werden.

Die Reaktion des Antriebs auf einen Quick Stop kann über den Parameter *LIM_QStopReact* angepasst werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Bewegung stoppen mit Quick Stop, Seite 144.

Die Bewegung kann fortgesetzt werden, jedoch nur in die entgegengesetzte Richtung. Wurde zum Beispiel die positive Positionsgrenze erreicht, ist eine weitere Bewegung nur in negative Richtung möglich. Bei einer weiteren Bewegung in positive Richtung reagiert der Antrieb mit einem neuen Fehler der Fehlerklasse 1.

Bei der Positionsüberwachung mit Software-Endschaltern wird die Sollposition verwendet. Je nach Regelkreiseinstellungen kann der Motor daher stoppen, bevor die Endschalterposition erreicht ist.

Voraussetzung

Die Überwachung der Software-Endschalter funktioniert nur bei gültigem Nullpunkt, siehe Kapitel Größe des Bewegungsbereichs, Seite 105.

Verhalten bei Betriebsarten mit Zielpositionen

Bei Betriebsarten mit Zielpositionen wird die Bewegung auch dann gestartet, wenn die Zielposition über die positive oder negative Positionsgrenze hinausgeht. Ein Quick Stop wird ausgelöst, sodass es an der Positionsgrenze zum Motorstillstand kommt.

In folgenden Betriebsarten wird die Zielposition vor dem Start der Bewegung überprüft, sodass die Positionsgrenze unabhängig von der Zielposition nicht überschritten wird.

- Jog (Schrittbewegung)
- Profile Position

Verhalten bei Betriebsarten ohne Zielpositionen

Bei Betriebsarten ohne Zielpositionen wird an der Positionsgrenze ein Quick Stop ausgelöst.

- Jog (Dauerbewegung)
- Speed Control
- Profile Velocity

Aktivierung

Die Software-Endschalter werden über den Parameter *SPV_SW_Limits* aktiviert.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>SPV_SW_Limits</i>	Aktivierung der Software-Endschalter. 0 / None: Deaktiviert 1 / SWLIMP: Aktivierung von Software-Endschalter, positive Richtung 2 / SWLIMN: Aktivierung von 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. -	Modbus 1542

Positionsgrenzen einstellen

Die Positionsgrenzen der Software-Endschalter werden über die Parameter *SPV_swLimP* und *SPV_swLimN* festgelegt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>SPVswLimPusr</i>	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 - 2147483647 -	INT32 R/W per. -	Modbus 1544
<i>SPVswLimNusr</i>	Negative Positionsgrenze für Software-Endschalter. Siehe die Beschreibung des Parameters <i>SPVswLimPusr</i> . Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	usr - -2147483648 -	INT32 R/W per. -	Modbus 1546

Lastbedingte Positionsabweichung (Schleppfehler)

Beschreibung

Die lastbedingte Positionsabweichung ist die durch das Lastträgheitsmoment 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 parametrierbar werden. Zusätzlich kann die Fehlerklasse parametrierbar werden.

Verfügbarkeit

Die Überwachung der lastbedingten Positionsabweichung ist in folgenden Betriebsarten verfügbar:

- Jog
- Profile Position
- Homing

Positionsabweichung anzeigen

Über die folgenden Parameter kann die lastbedingte Positionsabweichung in Umdrehungen angezeigt werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<code>_p_dif</code>	Abweichung zwischen Sollposition und Istposition. -Entspricht der Positionsabweichung des Lagereglers In Schritten von 0,0001 Umdrehungen.	Umdrehung -214748,3648 - 214748,3647	INT32 R/- - -	Modbus 7716

Über die folgenden Parameter kann der Maximalwert der bisher in Umdrehungen erzielten lastbedingten Positionsabweichung angezeigt werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<code>_p_DifPeak</code>	Maximalwert der Positionsabweichung. Weitere Informationen finden Sie unter SPV_p_maxDiff. Durch einen Schreibzugriff wird der Wert wieder zurückgesetzt. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Umdrehung 0,0000 - 429496,7295	UINT32 R/W - -	Modbus 4382

Maximale Positionsabweichung festlegen

Über den folgenden Parameter wird die maximale lastbedingte Positionsabweichung eingestellt, bei der die Bewegung mit einem Fehler der Fehlerklasse 1, 2 oder 3 gestoppt wird.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>SPV_p_maxDiff</i>	<p>Maximale Positionsabweichung.</p> <p>Die Positionsabweichung ist die durch die Last verursachte Differenz zwischen Sollposition und Istposition.</p> <p>In Schritten von 0,0001 Umdrehungen.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>Umdrehung</p> <p>0,0001</p> <p>1,0000</p> <p>200,0000</p>	<p>UINT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 4636	

Fehlerklasse einstellen

Über den folgenden Parameter wird die Fehlerklasse für eine zu große lastbedingte Positionsabweichung eingestellt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>SPV_Flt_pDiff</i>	<p>Fehlerreaktion auf extrem hohe Positionsabweichung.</p> <p>1 / Error Class 1: Fehlerklasse 1</p> <p>2 / Error Class 2: Fehlerklasse 2</p> <p>3 / Error Class 3: Fehlerklasse 3</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>1</p> <p>3</p> <p>3</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 1302	

Stillstandsfenster

Beschreibung

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

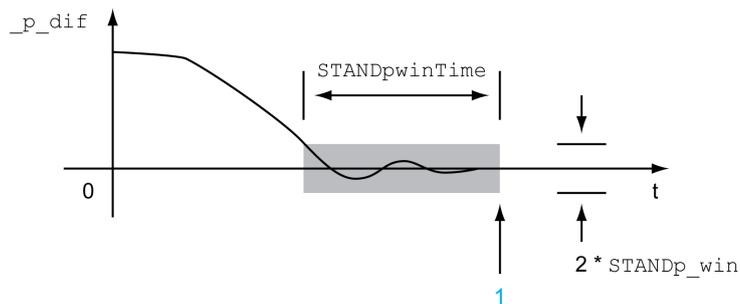
Wenn die Abweichung zwischen Zielposition und Istposition für die Zeit *STANDpwinTime* im Stillstandsfenster bleibt, gilt die Zielposition als erreicht.

Verfügbarkeit

Das Stillstandsfenster ist in folgenden Betriebsarten verfügbar:

- Jog (Schrittbewegung)
- Profile Position
- Homing

Einstellungen



1 Zielposition erreicht (die Istposition hat die zulässige Abweichung $STANDp_win$ während des Zeitraums $STANDpwinTime$ nicht überschritten).

Die Parameter $STANDp_win$ und $STANDpwinTime$ definieren die Größe des Fensters.

Über den Parameter $STANDpwinTout$ kann der Zeitraum festgelegt werden, nachdem der Antrieb mit einem Fehler reagiert, wenn das Stillstandsfenster nicht erreicht wurde.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>STANDp_win</i>	<p>Stillstandsfenster, zulässige Regelabweichung.</p> <p>Innerhalb dieses Wertbereichs muss sich die Regelabweichung für die Stillstandsfensterzeit befinden, damit ein Stillstand des Antriebs erkannt wird.</p> <p>Die Bearbeitung des Stillstandsfensters muss über den Parameter <i>STANDpwinTime</i> aktiviert werden.</p> <p>In Schritten von 0,0001 Umdrehungen.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>Umdrehung</p> <p>0,0000</p> <p>0,0010</p> <p>3,2767</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 4370	
<i>STANDpwinTime</i>	<p>Stillstandsfenster, Zeit.</p> <p>Wert 0: Überwachung des Stillstandsfensters deaktiviert</p> <p>Wert >0: Zeit in ms, innerhalb welcher die Regelabweichung sich im Stillstandsfenster befinden muss</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>32767</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 4372	
<i>STANDpwinTout</i>	<p>Timeout-Zeit für Überwachung des Stillstandsfensters.</p> <p>Wert 0: Timeout-Überwachung deaktiviert</p> <p>Wert >0: Timeout-Zeit in ms</p> <p>Bearbeitungswerte des Stillstandsfensters werden über <i>STANDp_win</i> und <i>STANDpwinTime</i> festgelegt.</p> <p>Die Zeitüberwachung beginnt vom Zeitpunkt des Erreichens der Zielposition (Sollposition Lageregler) oder beim Bearbeitungsende des Profilgenerators.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>16000</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 4374	

Funktionen zur Überwachung geräteinterner Signale

Überwachung der Temperatur

Temperatur der Endstufe

Der Parameter *_Temp_act_PA* enthält den Temperaturwert der Endstufe.

Der Parameter *PA_T_warn* enthält den Schwellenwert für einen Fehler der Fehlerklasse 0.

Der Parameter *PA_T_max* enthält den maximalen Temperaturwert der Endstufe. Wenn die Temperatur den Grenzwert mehr als 5 Sekunden lang überschreitet, wird ein Fehler der Fehlerklasse 3 erkannt.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>_Temp_act_PA</i>	Temperatur der Endstufe.	°C - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7200
<i>PA_T_warn</i>	Temperaturgrenze der Endstufe für Fehlerklasse 0.	°C - - -	INT16 R/- per. -	Modbus 4108
<i>PA_T_max</i>	Maximal zulässige Temperatur der Endstufe.	°C - - -	INT16 R/- per. -	Modbus 4110

Überwachung der Belastung (I²t-Überwachung)

Beschreibung

Bei der I²t-Überwachung wird die Belastung überwacht. Der integrierte Antriebsverstärker erhält dadurch die Möglichkeit, einen Temperaturanstieg vorwegzunehmen und den Strom auf den Nennwert zu reduzieren, wenn der I²t-Grenzwert überschritten wird.

Sinkt der Wert unter den Grenzwert ab, kann das Gerät wieder mit maximaler Leistung betrieben werden.

Überwachung der Belastung

Die Belastung kann über folgende Parameter angezeigt werden:

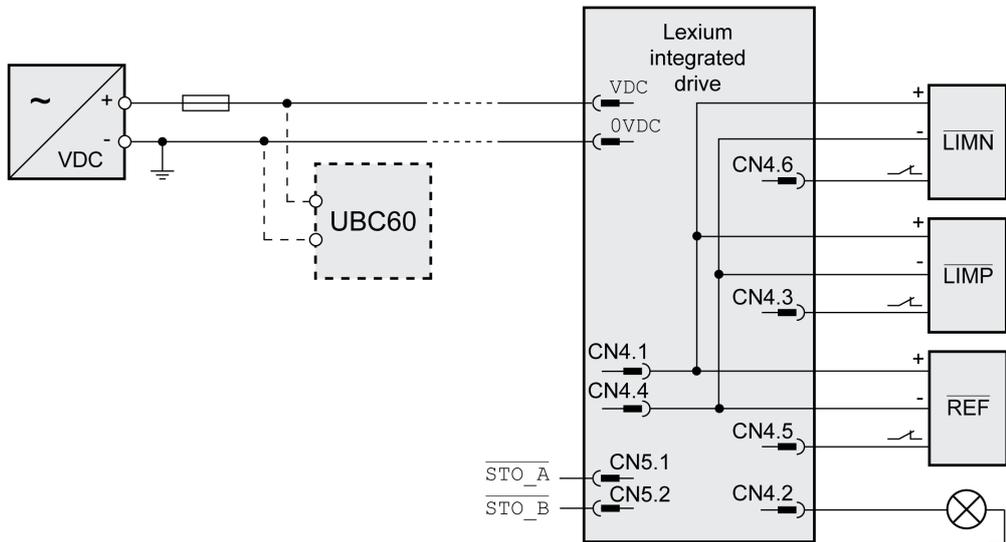
Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>_I2t_act_M</i>	Überbelastung des Motors.	% - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7218
<i>_I2t_mean_M</i>	Belastung des Motors.	% - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7220

Beispiele

Verdrahtungsbeispiel

Überblick

Im folgenden Verdrahtungsbeispiel werden die Endschalter und der Referenzschalter über die interne 24-V-Spannungsversorgung versorgt.



Die Bremswiderstandssteuerung UBC60 ist als Zubehör erhältlich, siehe Kapitel Zubehör und Ersatzteile, Seite 212.

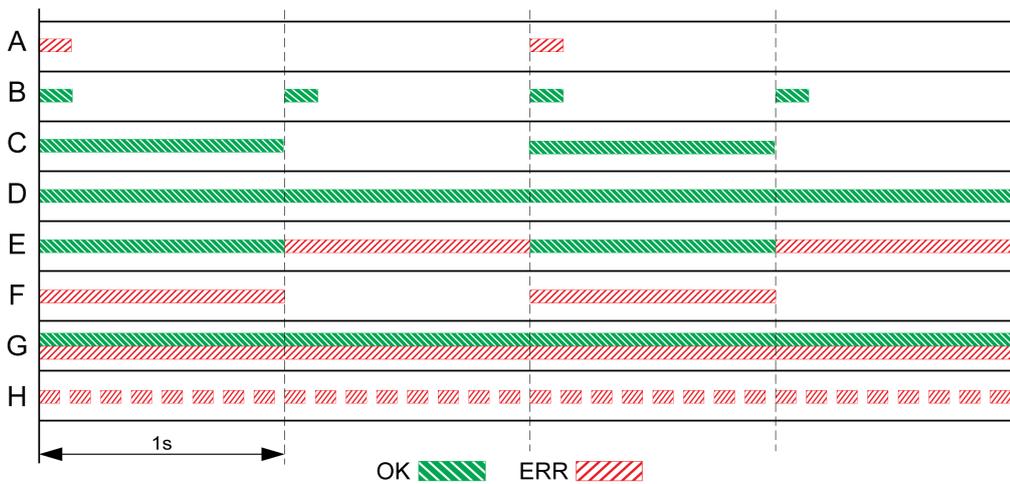
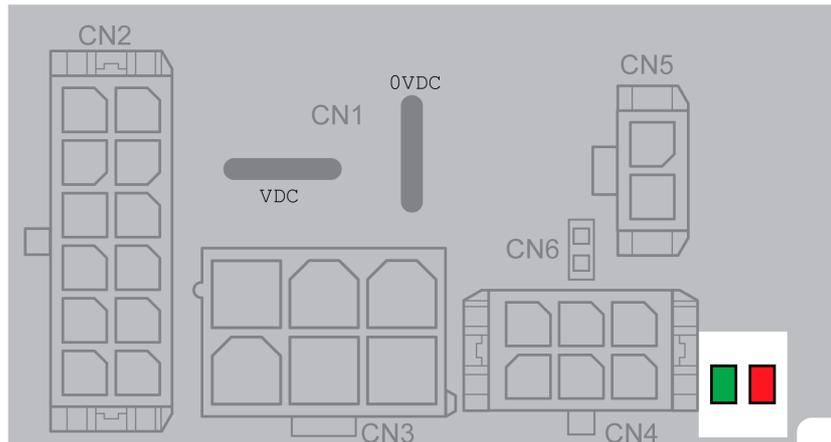
Diagnose und Fehlerbehebung

Diagnose über LEDs

Betriebszustands-LEDs

Überblick

Der integrierte Antriebsverstärker ist mit einer grünen und einer roten LED auf der Leiterplatte ausgestattet. Die zwei LEDs verweisen auf die Betriebszustände und erkannten Fehler.



A Betriebszustände 1 Start und 2 Not Ready To Switch On

B Betriebszustand 3 Switch On Disabled

C Betriebszustände 4 Ready To Switch On und 5 Switched On

D Betriebszustand 6 Operation Enabled

E Betriebszustände 7 Quick Stop Active und 8 Fault Reaction Active

F Betriebszustand 9 Fault

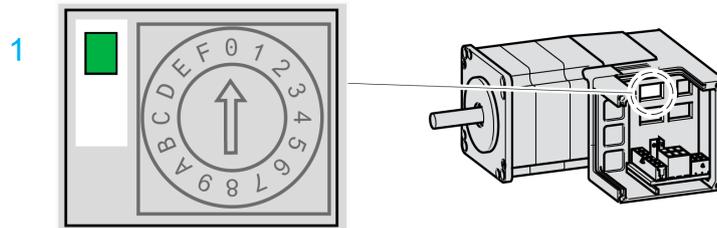
G Firmware nicht verfügbar

H Interner Fehler

Feldbus-Status-LEDs

Überblick

Die Feldbus-Status-LED zeigt den Status des Feldbusses an.



LED	Beschreibung
1	Kommunikationsstatus des Feldbusses

LED-Kommunikationsstatus des Antriebs:

LED-Code	Beschreibung
Blinken	Der Antrieb wird gestartet.
Permanent ein	Der Antrieb ist bereit.
Blinkt zweimal pro Zyklus	Der Antrieb hat keine Verbindung.
Blinkt 3 Mal pro Zyklus	Der Antrieb verfügt nach „Clear IP“ nicht über gültige IP-Parameter.
Blinkt 4 Mal pro Zyklus	Der Antrieb hat festgestellt, dass seine IP-Adresse bereits verwendet wird.
Blinkt 5 Mal pro Zyklus	Der Antrieb wartet auf das/die Bootstrap-Protokoll/-adresse vom DHCP-Server.
Blinkt 6 Mal pro Zyklus	Der Antrieb befindet sich aus verschiedenen Gründen im „Standard-IP-Adressmodus“.

Diagnose über den Feldbus

Fehlerdiagnose für die Feldbus-Kommunikation

Prüfen von Anschlüssen

Ein ordnungsgemäß funktionierender Feldbus ist für die Auswertung von Status- und Fehlermeldungen unerlässlich.

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	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>DCOMstatus</i>	DriveCom Statuswort. Bitbelegung: Bits 0 bis 3, 5, 6: Statusbits Bit 4: Spannung eingeschaltet Bit 7: Fehlerklasse 0 Bit 8: HALT-Anforderung aktiv Bit 9: Dezentral Bit 10: Betriebsartspezifisch Bit 11: Reserviert Bit 12: Betriebsartspezifisch Bit 13: x_err Bit 14: x_end Bit 15: ref_ok	- - - -	UINT16 R/ - -	Modbus 6916

Fehlerbits

Die Parameter *_WarnLatched* und *_SigLatched* enthalten Informationen zu Fehlern der Fehlerklasse 0 und Fehlern der Fehlerklasse 1 bis 4.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>_WarnLatched</i>	<p>Gespeicherte Fehler der Fehlerklasse 0, bitcodiert.</p> <p>Die Bits werden bei einem Fault Reset auf 0 gesetzt.</p> <p>Bits 10, 11 und 13 werden automatisch auf 0 gesetzt.</p> <p>Signalzustand: 0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert</p> <p>Bitbelegung: Bit 0: Allgemein (siehe <i>_LastWarning</i>) Bit 1: Temperatur der Endstufe hoch Bit 2: Temperatur des Motors hoch Bit 3: Reserviert Bit 4: Überlast Endstufe (I²t) Bit 5: Überlast Motor (I²t) Bit 6: Überlast Bremswiderstand (I²t) Bit 7: CAN Bit 8: Motor-Encoder Bit 9: RS485-Protokoll Bit 10: Eingänge STO Bit 11: DC-Bus Unterspannung/Netzphase nicht vorhanden Bit 12: Profibus Bit 13: Position noch nicht gültig (Positionserfassung läuft noch) Bit 14: Ethernet Bit 15: Reserviert</p> <p>Überwachungsfunktionen sind produktabhängig.</p>	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 7192
<i>_SigLatched</i>	<p>Gespeicherter Zustand der Überwachungssignale.</p> <p>Signalzustand: 0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert</p> <p>Bitbelegung: Bit 0: Allgemeiner Fehler erkannt Bit 1: Hardware-Endschalter (LIMP/LIMN/REF) Bit 2: Bereich überschritten (Software-Endschalter, Tuning) Bit 3: Quick Stop über Feldbus Bit 4: Eingänge STO sind 0 Bit 5: Reserviert Bit 6: RS485</p>	- - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 7184

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
	Bit 7: CAN Bit 8: Ethernet Bit 9: Frequenz des Führungssignals zu hoch Bit 10: Betriebsart Bit 11: Reserviert Bit 12: Profibus Bit 13: Reserviert Bit 14: Unterspannung DC-Bus Bit 15: Überspannung DC-Bus Bit 16: Netzphase Bit 17: Motoranschluss Bit 18: Motor Überstrom/Kurzschluss Bit 19: Motor-Encoder Bit 20: Unterspannung 24VDC Bit 21: Übertemperatur (Endstufe, Motor) Bit 22: Positionsabweichung überschritten Bit 23: Maximale Geschwindigkeit überschritten Bit 24: Eingänge STO unterschiedlich Bit 25: Reserviert Bit 26: Reserviert Bit 27: Reserviert Bit 28: Reserviert Bit 29: Fehler im nicht-flüchtigen Speicher Bit 30: Systemstart (Hardware oder Parameter) Bit 31: System (z. B. Watchdog) Überwachungsfunktionen sind produktabhängig.			

Zuletzt erkannter Fehlers - Fehlercode

Beschreibung

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, Seite 168.

Zuletzt erkannter Fehler mit Fehlerklasse 0

Über den Parameter `_LastWarning` kann die Fehlernummer des letzten erkannten Fehlers mit Fehlerklasse 0 ausgelesen werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>_LastWarning</i>	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/- - -	Modbus 7186

Zuletzt erkannter Fehler mit Fehlerklasse 1 ... 4

Über den Parameter *_StopFault* kann die Fehlernummer des letzten erkannten Fehlers mit Fehlerklasse 1 ... 4 ausgelesen werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>_StopFault</i>	Fehler, der einen Stopp auslöst (Fehlerklasse 1 bis 4). Fehlercode des zuletzt erkannten Fehlers.	- - 0 -	UINT16 R/- - -	Modbus 7178

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, Seite 168.

Fehlerspeicher auslesen

Der Fehlerspeicher kann nur sequentiell ausgelesen werden. Mit dem Parameter *FLT_MemReset* muss der Lesezeiger zurückgesetzt werden. Dann kann der erste Fehlereintrag gelesen werden. Der Lesezeiger wird automatisch auf den nächsten Eintrag weitergeschaltet. 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 *_FLT_err_num* ausgelesen werden.

Mit folgenden Parametern kann der Fehlerspeicher verwaltet werden:

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
<i>FLT_class</i>	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/- - -	Modbus 15364
<i>FLT_err_num</i>	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/- - -	Modbus 15362
<i>FLT_Idq</i>	Motorstrom zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers. In Schritten von 0,01 A.	A - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 15378
<i>FLT_powerOn</i>	Anzahl der Einschaltzyklen.	- 0 - 4294967295	UINT32 R/- - -	Modbus 15108
<i>FLT_Qual</i>	Zusatzinformation zu erkanntem Fehler. Dieser Eintrag enthält Zusatzinformationen zum erkannten Fehler in Abhängigkeit vom Fehlercode.	- 0 -	UINT16 R/- -	Modbus 15368

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
	Beispiel: eine Parameteradresse	65535	-	
<i>FLT_Temp_DEV</i>	Gerätetemperatur zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers.	°C - - -	INT16 R/- - -	Modbus 15382
<i>FLT_Temp_PA</i>	Endstufentemperatur zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers.	°C - - -	INT16 R/- - -	Modbus 15380
<i>FLT_Time</i>	Fehlerzeitpunkt Bezogen auf Betriebsstundenzähler	der 0 - 536870911	UINT32 R/- - -	Modbus 15366
<i>FLT_UDC</i>	Spannung DC-Bus zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers. In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 15374
<i>FLT_n</i>	Geschwindigkeit des Motors zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers.	1/min - - -	INT16 R/- - -	Modbus 15376
<i>FLTampOnCyc</i>	Anzahl der Aktivierungszyklen der Endstufe zum Fehlerzeitpunkt. Anzahl der Aktivierungszyklen der Endstufe vom Zeitpunkt des Einschaltens der Spannungsversorgung (Steuerspannung) bis zum Zeitpunkt des Fehlers.	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 15370
<i>FLTampOnTime</i>	Zeit zwischen der Aktivierung der Endstufe und dem Erkennen des Fehlers.	der - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 15372
<i>FLT_MemReset</i>	Rücksetzen des Lesezeigers des Fehlerspeichers. Wert 1: Lesezeiger des Fehlerspeichers auf ältesten Fehlereintrag setzen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 - 1	UINT16 R/W - -	Modbus 15114
<i>FLT_del_err</i>	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 - -	Modbus 15112

Fehlermeldungen

Beschreibung der Fehlermeldungen

Beschreibung

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
- Mögliche 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 mit dem

Fehlerklasse der Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen sind in folgende Fehlerklassen unterteilt:

Fehlerklasse	Zustandswechsel ¹⁾	Fehlerreaktion	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	Aus- und Einschalten

(1) Siehe Kapitel Betriebszustand, Seite 112

Tabelle der Fehlermeldungen

Liste der Fehlermeldungen sortiert nach Fehlercode

Fehlercode (hex.)	Fehlerklasse	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 1100	0	Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs	Der eingegebene Wert lag außerhalb des zulässigen Wertebereichs für diesen Parameter.	Der eingegebene Wert muss innerhalb des zulässigen Wertebereichs liegen.
E 1101	0	Parameter nicht vorhanden	Parameter-Management hat Fehler erkannt: Parameter (Index) existiert nicht.	Wählen Sie einen anderen Parameter (Index).
E 1102	0	Parameter nicht vorhanden	Parameter-Management hat Fehler erkannt: Parameter (Subindex) existiert nicht.	Wählen Sie einen anderen Parameter (Subindex).
E 1103	0	Schreiben von Parameter nicht zulässig (schreibgeschützt)	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.	Schreibzugriffstufe Experte erforderlich.
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 110B	3	Fehler bei Konfigurations-Download erkannt (Zusatzinfo = Modbus-Registeradresse) Parameter <i>_SigLatched</i> 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 110E	0	Es wurde ein Parameterwert 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.
E 110F	0	Funktion für diese Geräteausführung nicht verfügbar	Die Funktion des Parameterwerts wird nicht unterstützt.	Stellen Sie sicher, dass Sie über das richtige Gerät verfügen (Motortyp, Encodertyp, Haltebremse).
E 1110	0	Funktion nicht verfügbar	-	-
E 1300	3	Sicherheitsbezogene Funktion STO aktiviert (<i>STO_A</i> , <i>STO_B</i>) Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 4	Die Sicherheitsfunktion STO wurde im Betriebszustand „Operation Enabled“ aktiviert.	Sicherstellen, dass die Eingänge der sicherheitsbezogenen Funktion STO korrekt verdrahtet sind und den Fehler zurücksetzen.
E 1301	4	<i>STO_A</i> und <i>STO_B</i> mit unterschiedlichen Pegeln Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 24	Die Pegel der Eingänge <i>STO_A</i> und <i>STO_B</i> waren länger als 1 Sekunde unterschiedlich.	Sicherstellen, dass die Eingänge der sicherheitsbezogenen Funktion STO korrekt verdrahtet sind.
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 2300	3	Endstufe Überstrom Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 18	Motorkurzschluss und Deaktivierung der Endstufe. Motorphasen vertauscht.	Netzanschluss des Motors überprüfen.
E 3200	3	Zwischenkreis Überspannung Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 15	Rückspeisung bei Bremsvorgang zu hoch.	Verzögerungsrampe überprüfen, Dimensionierung von Antrieb und Bremswiderstand überprüfen.

Fehlercode (hex.)	Fehlerklasse	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 3201	3	Unterspannung DC-Bus (Abschaltsschwelle) Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 14	Spannungsausfall, unzureichende Spannungsversorgung.	Netzversorgung sicherstellen.
E 3202	2	Unterspannung DC-Bus (Quick Stop-Schwelle) Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 14	Spannungsausfall, unzureichende Spannungsversorgung.	Netzversorgung sicherstellen.
E 4100	3	Endstufe Übertemperatur Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 21	Übertemperatur Transistoren: Umgebungstemperatur zu hoch, Lüfterfehler, Staub.	Lüfter überprüfen, Wärmeabfuhr aus dem Schaltschrank verbessern.
E 4101	0	Übertemperatur Endstufe (Fehlerklasse 0) Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 1	Übertemperatur Transistoren: Umgebungstemperatur zu hoch, Lüfterfehler, Staub.	Lüfter überprüfen, Wärmeabfuhr aus dem Schaltschrank verbessern.
E 4302	0	Überlast Motor (I2t) (Fehlerklasse 0) Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 5	Der Strom lag eine längere Zeit über dem Nennwert.	-
E 610D	0	Fehler im Auswahlparameter erkannt	Falscher Parameterwert ausgewählt.	Überprüfen Sie den zu schreibenden Wert des Parameters.
E 7328	4	Motor-Encoder: Fehler bei Positionsauswertung erkannt Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 19	-	Wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner bei Schneider Electric oder tauschen Sie den Motor aus.
E 7329	0	Fehler bei Motor-Encoder erkannt (Fehlerklasse 0) Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 8	EMI, interner Fehler bei Encoder-Signalen erkannt.	Wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner bei Schneider Electric oder tauschen Sie den Motor aus.
E 7338	0	Keine gültige Motor-Absolutposition. Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 13	Absolutposition wurde noch nicht bestimmt.	Prüfen Sie je nach Anwendung die korrekte Absolutposition.
E 7500	0	RS485/Modbus: Überlauf Fehler erkannt Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 9	EMI; falsche Verdrahtung.	Überprüfen Sie die Kabel.
E 7501	0	RS485/Modbus: Framing-Fehler erkannt Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 9	EMI; falsche Verdrahtung.	Überprüfen Sie die Kabel.
E 7502	0	RS485/Modbus: Parity-Fehler erkannt Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 9	EMI; falsche Verdrahtung.	Überprüfen Sie die Kabel.
E 7503	0	RS485/Modbus: Empfangsfehler erkannt Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 9	EMI; falsche Verdrahtung.	Überprüfen Sie die Kabel.
E A069	3	Konfigurationsfehler erkannt: Die Funktion „Halt“ wurde einem digitalen Eingang zugewiesen. Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 10	Wenn eine der zyklischen Betriebsarten verwendet wird, darf die Funktion „Halt“ keinem digitalen Eingang zugewiesen werden.	Überprüfen Sie die Konfiguration der digitalen Eingänge.
E A06A	3	Konfigurationsfehler erkannt. Software-Endschalter sind aktiviert. Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 10	Wenn eine der zyklischen Betriebsarten verwendet wird, dürfen die Software-Endschalter nicht aktiviert werden.	Überprüfen Sie die korrekte Einstellung des Parameters SPV_SW_Limits.
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.	-

Fehlercode (hex.)	Fehlerklasse	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
			Antriebsverstärker mit Quick Stop-Befehl angehalten.	
E A302	1	Stopp durch positiven Endschalter Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 1	Der positive Endschalter wurde aktiviert, weil der Bewegungsbereich verlassen wurde, falsche Einstellung des Endschalters oder Signalstörung.	Überprüfen Sie die Anwendung. Überprüfen Sie die korrekte Funktion und Anschluss der Endschalter.
E A303	1	Stopp durch negativen Endschalter Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 1	Der negative Endschalter wurde aktiviert, weil der Bewegungsbereich verlassen wurde, nicht funktionsfähiger Endschalter oder Signalstörung.	Überprüfen Sie die Anwendung. Überprüfen Sie die korrekte Funktion und Anschluss der Endschalter.
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.
E A306	1	Stopp durch vom Anwender ausgelösten Software-Stopp Parameter <i>_SigLatched</i> 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.	Führen Sie einen Fehlerreset durch.
E A307	0	Stopp 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 einen Fehlerreset durch.
E A308	0	Der Antriebsverstärker befindet sich im Betriebszustand Fault oder Fault Reaction Active	Fehler der Fehlerklasse 2 oder höher erkannt	Fehlercode lesen (HMI oder Inbetriebnahmesoftware), Fehlerbedingung beseitigen und einen Fault Reset durchführen.
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 zum Aktivieren einer anderen 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 A313	0	Bewegungsbereich wurde verlassen, der Nullpunkt ist nicht mehr gültig (ref_ok=0)	Der Bewegungsbereich wurde verlassen, und der Nullpunkt ist nicht mehr gültig. Eine Absolutbewegung erfordert einen gültigen Nullpunkt.	Einen neuen Nullpunkt in der Betriebsart Homing definieren.
E A314	0	Kein gültiger Nullpunkt	Der Befehl erfordert einen definierten Nullpunkt (ref_ok=1).	Einen neuen Nullpunkt in der Betriebsart Homing definieren.
E A315	0	Betriebsart Homing aktiv	Der Befehl ist nicht zulässig, solange die Betriebsart Homing aktiv ist.	Warten, bis die Referenzbewegung abgeschlossen ist.
E A317	0	Motor nicht im Stillstand	Es wurde ein Befehl gesendet, der nicht zulässig ist, solange der Motor sich nicht im Stillstand befindet. Beispiel: – Änderung der Software-Endschalter – Änderung der Handhabung von Überwachungssignalen – Festlegen des Nullpunkts - Teach-in eines Datensatzes	Warten, bis der Motor sich im Stillstand befindet (x_end = 1).

Fehlercode (hex.)	Fehlerklasse	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E A318	0	Betriebsart aktiv (x_end = 0)	Die Aktivierung einer neuen Betriebsart ist nicht möglich, so lange die aktuelle Betriebsart aktiv ist.	Warten, bis der Befehl in der Betriebsart beendet ist (x_end=1) oder die aktive Betriebsart mit dem Befehl HALT beenden.
E A319	1	Manuelles Tuning/Autotuning: Bewegung aus dem zulässigen Bereich heraus Parameter <i>_SigLatched</i> 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 ein HALT angefordert wurde.	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 (CTRL_n_max)	Die Geschwindigkeit wurde auf einen Wert größer als die maximal zulässige Geschwindigkeit im Parameter CTRL_n_max gesetzt.	Wert des Parameters CTRL_n_max erhöhen oder Geschwindigkeitswert verringern.
E A31E	1	Stopp durch positiven Software-Endschalter Parameter <i>_SigLatched</i> 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 <i>_SigLatched</i> 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 <i>_SigLatched</i> Bit 22	Externe Last oder Beschleunigung zu hoch.	Externe Last oder Beschleunigung reduzieren. Anders dimensioniertes Gerät verwenden. Fehlerreaktion kann über den Parameter Flt_pDiff angepasst werden.
E A324	1	Fehler bei Referenzierung erkannt (Zusatzinfo = detaillierte Fehlernummer) Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 10	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 <i>_SigLatched</i> Bit 10	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 <i>_SigLatched</i> Bit 10	Referenzschalter nicht funktionsfähig oder nicht korrekt angeschlossen.	Funktion und Verdrahtung des Referenzschalters überprüfen.
E A327	1	Referenzbewegung auf den Referenzschalter ohne Richtungsumkehr führt zum Auslösen des Endschalters. Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 10	Suche nach Referenzschalter ohne Richtungsumkehr in positiver (negativer) Richtung bei ausgelöstem positivem Endschalter (negativem Endschalter).	Korrekte Funktion und Verdrahtung des positiven Endschalters (negativen Endschalters) überprüfen.
E A328	1	Referenzbewegung auf den Referenzschalter ohne Richtungsumkehr führt zum Auslösen des Endschalters. Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 10	Suche nach Referenzschalter ohne Richtungsumkehr bei ausgelöstem Endschalter oder Referenzschalter.	Geschwindigkeit für die Referenzbewegung (Parameter HMn) reduzieren oder Verzögerung vergrößern (Parameter RAMPdeccl). Korrekturvorgang sowie Verdrahtung des positiven Endschalters, des negativen Endschalters und des Referenzschalters überprüfen.

Fehlercode (hex.)	Fehlerklasse	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E A329	1	Mehr als ein Signal von positivem Endschalter/negativem Endschalter/ Referenzschalter aktiv Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 10	Referenzschalter oder Endschalter sind nicht richtig angeschlossen oder die Versorgungsspannung für die Schalter ist zu niedrig.	Überprüfen Sie die korrekte Verdrahtung der 24-VDC-Spannungsversorgung.
E A32A	1	Positiver Endschalter wurde bei Bewegung in negative Richtung ausgelöst. Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 10	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 den korrekten Anschluss und Betrieb des Endschalters. Aktivieren Sie eine Jog-Bewegung mit negativer Bewegung (Ziel-Endschalter muss an negativen Endschalter angeschlossen sein).
E A32B	1	Negativer Endschalter wurde bei Bewegung in positive Richtung ausgelöst. Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 10	Starten Sie eine Referenzbewegung mit positiver Bewegungsrichtung (zum Beispiel Referenzbewegung auf positiven Endschalter) und aktivieren Sie den negativen Endschalter (Schalter in entgegengesetzter Bewegungsrichtung).	Überprüfen Sie den korrekten Anschluss und Betrieb des Endschalters. Aktivieren Sie eine Jog-Bewegung mit positiver Bewegungsrichtung (Ziel-Endschalter muss an positiven Endschalter angeschlossen sein).
E A32C	1	Fehler bei Referenzschalter erkannt (Schaltersignal kurzzeitig aktiviert oder Schalter überfahren) Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 10	Signalstörung Endschalter. Der Motor steht unter Vibrations- oder Stoßbelastung, wenn er nach Aktivierung des Schaltersignals gestoppt wird.	Korrekte Spannungsversorgung, Verdrahtung und Funktion des Schalters überprüfen. 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 <i>_SigLatched</i> Bit10	Signalstörung Endschalter. Der Motor steht unter Vibrations- oder Stoßbelastung, wenn er nach Aktivierung des Schaltersignals gestoppt wird.	Korrekte Spannungsversorgung, Verdrahtung und Funktion des Schalters überprüfen. Überprüfen Sie die Motorreaktion nach Stopp und optimieren Sie die Regelkreiseinstellungen.
E A32E	1	Fehler bei negativem Endschalter erkannt (Schaltersignal kurzzeitig aktiviert oder Schalter überfahren) Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 10	Signalstörung Endschalter. Der Motor steht unter Vibrations- oder Stoßbelastung, wenn er nach Aktivierung des Schaltersignals gestoppt wird.	Korrekte Spannungsversorgung, Verdrahtung und Funktion des Schalters überprüfen. Überprüfen Sie die Motorreaktion nach Stopp und optimieren Sie die Regelkreiseinstellungen.
E A330	0	Referenzbewegung auf Indexpuls nicht reproduzierbar. Indexpuls ist zu nahe am Schalter	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 in Betriebsart Job erkannt (Zusatzinfo = detaillierte Fehlernummer) Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 10	Bewegung in der Betriebsart Jog wurde als Reaktion auf einen erkannten Fehler gestoppt.	Weitere Informationen finden Sie unter der detaillierten Fehlernummer im Fehlerspeicher.
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 <i>STANDp_win</i> , <i>STANDpwinTime</i> und <i>STANDpwinTout</i>). Optimieren Sie die Regelkreiseinstellungen.
E A337	0	Fortsetzen der Betriebsart nicht möglich Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 10	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.

Fehlercode (hex.)	Fehlerklasse	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E A33A	0	Kein gültiger Nullpunkt (ref_ok=0)	Kein Nullpunkt mit der Betriebsart Homing definiert. Der Nullpunkt ist nicht länger gültig, weil aus dem Bewegungsbereich herausgefahren wurde.	Definieren Sie in der Betriebsart Homing einen gültigen Nullpunkt. Verwenden Sie einen Motor mit Multiturn-Encoder (Homing ist nicht erforderlich).
E B100	0	RS485/Modbus: Unbestimmbarer Dienst Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 9	Es wurde ein nicht unterstützter Modbus-Dienst empfangen.	Überprüfen Sie die Anwendung auf dem Modbus-Master.
E B101	2	Zyklische Kommunikation: Kein Synchronisationssignal Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 8	Zwei Zyklen wurden ohne Synchronisationssignal empfangen.	Überprüfen Sie die korrekte Kommunikation.
E B102	2	Zyklische Kommunikation: Falsche Zykluszeit. Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 8	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 B103	2	Zyklische Kommunikation: Ein Signal wurde nicht empfangen, das nächste empfangene Signal war nicht korrekt. Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 8	Ein Synchronisationssignal wurde nicht empfangen, und eines der folgenden Synchronisationssignale war nicht korrekt.	Kommunikation überprüfen.
E B104	2	Zyklische Kommunikation: Kein Synchronisationssignal Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 8	Es sind 100 ms vergangen, ohne dass ein Synchronisationssignal empfangen wurde.	Überprüfen Sie die korrekte Kommunikation.
E B200	0	RS485/Modbus: Protokollfehler erkannt Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 9	Logischer Protokollfehler erkannt: Falsche Länge oder nicht unterstützte Unterfunktion.	Überprüfen Sie die Anwendung auf dem Modbus-Master.
E B201	2	RS485/Modbus: Nodeguard-Fehler erkannt Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 6	Verbindungsüberwachung (Parameter <i>MBnode_guard</i>) ist \leq 0 ms, und ein Nodeguard-Ereignis wurde erkannt.	Überprüfen Sie die Anwendung auf dem Modbus-Master oder ändern Sie den Wert (den Wert des Parameters <i>MBnode_guard</i> für die Überwachungszeit auf 0 ms setzen oder erhöhen).
E B202	0	RS485/Modbus: Nodeguard-Warnung Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 9	Verbindungsüberwachung (Parameter <i>MBnode_guard</i>) ist \leq 0 ms, und ein Nodeguard-Ereignis wurde erkannt.	Überprüfen Sie die Anwendung auf dem Modbus-Master oder ändern Sie den Wert (den Wert des Parameters <i>MBnode_guard</i> für die Überwachungszeit auf 0 ms setzen oder erhöhen).
E B600	4	Ethernet: Initialisierungsfehler erkannt Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 8	-	-
E B601	1	Ethernet: Echtzeitdatenfehler erkannt Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 8	-	-
E B602	0	Ethernet: Echtzeitdatenwarnung Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 14	-	-
E B603	2	Ethernet: Protokollfehler erkannt Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 8	Kann durch einen Verbindungs-Timeout oder eine Unterbrechung der Ethernet-Verbindung verursacht werden.	Überprüfen Sie die Verdrahtung, die Netzwerkgeräte und den Anschluss der Mastersteuerung.
E B604	0	Ethernet: Protokollbezogene Warnung Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 14	-	-
E B605	2	Unbestimmbarer Ethernet-Fehler erkannt	-	-

Fehlercode (hex.)	Fehlerklasse	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
		Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 8		
E B607	0	Ethernet: Eine andere Anforderung wird zurzeit verarbeitet Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 14	-	-
E B608	2	Ethernet: Hot-Reset in Echtzeit Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 8	Ein NMT-Reset wurde gesendet, während die Endstufe aktiviert war. Ein Modbus TCP-Kanal wurde zurückgesetzt, während die Endstufe aktiviert war.	-
E B609	2	Ethernet: Hot-Stop in Echtzeit Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 8	-	-
E B60A	0	Ethernet: Timeout in interner Kommunikation Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 14	-	-
E B60B	0	Ethernet: Fehler erkannt in interner Kommunikation Parameter <i>_WarnLatched</i> Bit 14	-	-
E B60C	4	Ethernet-Modul nicht kompatibel Parameter <i>_SigLatched</i> Bit 8	Die Firmware des Antriebs ist nicht mit der Kommunikationsfirmware des Ethernet-Moduls kompatibel.	-

Parameter

Darstellung der Parameter

Beschreibung

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
<p>UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB</p> <ul style="list-style-type: none"> Starten Sie das System nur dann, wenn sich weder Personen noch Hindernisse innerhalb des Betriebsbereichs 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. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Überblick

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

Struktur der Parameterdarstellung:

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
ABCDE	Kurzbeschreibung Auswahlwerte 1 / Abc1: Erklärung 1 2 / Abc2: Erklärung 2 Nähere Beschreibung und Details	A 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:

Bietet eine Kurzbeschreibung des Parameters.

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 = Eingabe im Dropdown-Menü der 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"

Werkseitige Voreinstellungen eines Produkts bei dessen Auslieferung.

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.” Gibt an, ob der Wert des Parameters nach Abschalten des Antriebsverstärkers im nicht-flüchtigen Speicher erhalten bleibt.

Wenn der Wert eines persistenten Parameters über die Inbetriebnahmesoftware oder den Feldbus geändert wird, müssen Sie den geänderten Wert explizit im nicht-flüchtigen Speicher speichern.

Feld „Experte“

Der Wert von Parametern mit „Experte“ kann nur im Expertenmodus der Inbetriebnahmesoftware geändert werden. Der Expertenmodus benötigt Zugriff auf die Inbetriebnahmesoftware über ein Passwort.

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

Liste der Parameter sortiert nach Parametername

Parametername	Beschreibung	Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistente Variablen Expert	Parameteradresse über Feldbus
<i>_acc_pref</i>	Beschleunigung des Referenzwerts für den Profilgenerator. Vorzeichen entsprechend der Änderung der Geschwindigkeit: Erhöhung Geschwindigkeit: Positives Vorzeichen Verringerung Geschwindigkeit: negatives Vorzeichen	(1/min)/s - -	INT32 R/- -	Modbus 7954
<i>_AccessInfo</i>	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: HMI	- - - -	UINT16 R/- -	Modbus 280

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
	Wert 3: Modbus RS485 Wert 4: CANopen Wert 5: CANopen über zweiten SDO-Kanal Wert 6: Profibus Wert 7: DeviceNet Wert 8: Reserviert Wert 9: Ethernet Werte 10 bis 15: Modbus TCP			
<i>_actionStatus</i>	Aktionswort. Signalzustand: 0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert 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 ($_n_act < 9 \text{ 1/min}$) Bit 7: Motorbewegung in positive Richtung Bit 8: Motorbewegung in negative Richtung Bit 9: Reserviert Bit 10: Reserviert 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/- - -	Modbus 7176
<i>_DCOMopmd_act</i>	Aktive Betriebsart. 0 / Reserved: Reserviert -4 / Speed Control: Geschwindigkeitskontrolle -1 / Jog: Jog (Manuelfahrt) 1 / Profile Position: Profile Position 3 / Profile Velocity: Profile Velocity 6 / Homing: Homing	- -4 - 6	INT16 R/- - -	Modbus 6920
<i>_ethMacAdr1</i>	Ethernet-MAC-Adresse Teil 1. Byte 1 bis 2 der MAC-Adresse (XX-XX-__-__-__-__) XX sind die verwendeten Byte.	- - 0 -	UINT32 R/- - -	Modbus 6672

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
	Beispiel: MAC-Adresse: 11-22-33-44-55-66 Der in diesem Fall gespeicherte Wert ist 00001122h.			
<i>_ethMacAdr2</i>	Ethernet-MAC-Adresse Teil 2. Byte 3 bis 6 der MAC-Adresse (__-__-XX-XX-XX-XX) XX sind die verwendeten Byte. Beispiel: MAC-Adresse: 11-22-33-44-55-66 Der in diesem Fall gespeicherte Wert ist 33445566h.	- - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 6674
<i>_I2t_act_M</i>	Überbelastung des Motors.	% - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7218
<i>_I2t_mean_M</i>	Belastung des Motors.	% - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7220
<i>_Id_act</i>	Ist-Motorstrom (d-Komponente). In Schritten von 0,01 A _{pk} .	A _{pk} - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7684
<i>_Id_ref</i>	Soll-Motorstrom (d-Komponente, Feldschwächung). In Schritten von 0,01 A _{pk} .	A _{pk} - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7714
<i>_Idq_act</i>	Motorstrom gesamt (Vektorsumme aus d-Komponenten und q-Komponenten). In Schritten von 0,01 A _{pk} .	A _{pk} - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7686
<i>_IO_LIO_act</i>	Zustand der digitalen Ein-/Ausgänge. Codierung der einzelnen Signale: Bit 0: LIO1 Bit 1: LIO2 ...	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 2090
<i>_IO_STO_con</i>	Zustand der Eingänge für die Sicherheitsfunktion STO. 0 / Not Available: Eingänge nicht verfügbar 1 / Not Connected: Eingänge verfügbar, aber nicht verbunden (überbrückt)	- 0 - 3	UINT16 R/- - -	Modbus 2088

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
	3 / Connected: Eingänge verfügbar und verbunden (sicherheitsbezogene Funktion STO aktiv)				
<i>_Iq_act</i>	Ist-Motorstrom (q-Komponente). In Schritten von 0,01 A _{pk} .	A _{pk} - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7682	
<i>_Iq_ref</i>	Soll-Motorstrom (q-Komponente, drehmomenterzeugend). In Schritten von 0,01 A _{pk} .	A _{pk} - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7712	
<i>_LastWarning</i>	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/- - -	Modbus 7186	
<i>_n_act</i>	Istgeschwindigkeit des Motors.	1/min - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7696	
<i>_n_actRAMP</i>	Istgeschwindigkeit des Profilgenerators.	1/min - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7948	
<i>_n_pref</i>	Geschwindigkeit des Referenzwerts für den Profilgenerator.	1/min - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7950	
<i>_n_ref</i>	Solldrehzahl.	1/min - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7694	
<i>_n_targetRAMP</i>	Zielgeschwindigkeit des Profilgenerators.	1/min - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7946	
<i>_OpHours</i>	Betriebsstundenzähler.	der - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 7188	
<i>_p_absENCusr</i>	Motorposition bezogen auf Encoder-Arbeitsbereich.	usr	UINT32	Modbus 7710	

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
	<p>Der Wertebereich wird durch den Typ des Encoders bestimmt</p> <p>Bei Singleturn-Encodern bezieht sich der Wert auf eine Motorumdrehung, bei Multiturn-Encodern auf den gesamten Endoder-Bereich (z. B. 4096 Umdrehungen).</p> <p>Die Position ist erst dann gültig, wenn die absolute Motorposition ermittelt wurde.</p> <p>Im Fall einer ungültigen absoluten Motorposition:</p> <p>_WarnLatched</p> <p>_WarnActive</p> <p>Bit 13=1: Absolute Motorposition wurde noch nicht erfasst</p>	-	R/-	
<i>_p_absmodulo</i>	<p>Absolutposition bezogen auf 1 Motorumdrehung.</p> <p>Die Position ist erst dann gültig, wenn die absolute Motorposition ermittelt wurde.</p> <p>Im Fall einer ungültigen absoluten Motorposition:</p> <p>_WarnLatched</p> <p>_WarnActive</p> <p>Bit 13=1: Absolute Motorposition wurde noch nicht erfasst</p>	Inc	UINT32	Modbus 7708
		-	R/-	
		-	-	
		-	-	
<i>_p_act</i>	Istposition in internen Einheiten.	Inc	INT32	Modbus 7700
		-	R/-	
		-	-	
		-	-	
<i>_p_actRAMPusr</i>	Istposition des Profilersgenerators.	usr	INT32	Modbus 7940
		-	R/-	
		-	-	
		-	-	
<i>_p_actusr</i>	Istposition in Anwendereinheiten.	usr	INT32	Modbus 7706
		-	R/-	
		-	-	
		-	-	
<i>_p_dif</i>	<p>Abweichung zwischen Sollposition und Istposition.</p> <p>-Entspricht der Positionsabweichung des Lagereglers</p> <p>In Schritten von 0,0001 Umdrehungen.</p>	Umdrehung	INT32	Modbus 7716
		-214748,3648	R/-	
		-	-	
		214748,3647	-	
<i>_p_DifPeak</i>	<p>Maximalwert der Positionsabweichung.</p> <p>Weitere Informationen finden Sie unter SPV_p_maxDiff.</p> <p>Durch einen Schreibzugriff wird der Wert wieder zurückgesetzt.</p> <p>In Schritten von 0,0001 Umdrehungen.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	Umdrehung	UINT32	Modbus 4382
		0,0000	R/W	
		-	-	
		429496,7295	-	

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>_p_ref</i>	Sollposition in internen Einheiten. Wert entspricht der Sollposition des Lagereglers	Inc - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7698
<i>_p_refusr</i>	Sollposition in Anwendereinheiten. Wert entspricht der Sollposition des Lagereglers	usr - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7704
<i>_p_tarRAMPusr</i>	Zielposition des Profilgenerators. Absolutpositionswert des Profilgenerators, berechnet aus übergebenen Relativ- und Absolutpositionswerten.	usr - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7938
<i>_prgNoCOM</i>	Programmnummer des Kommunikationsmoduls. Beispiel: PR840.1 Der Wert wird als Dezimalwert angegeben: 8401	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 6676
<i>_prgNoDEV</i>	Firmwarenummer des Geräts. Beispiel: PR840.1 Der Wert wird als Dezimalwert angegeben: 8401	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 258
<i>_prgVerCOM</i>	Firmwareversion des Kommunikationsmoduls. Beispiel: V4.201 Der Wert wird als Dezimalwert angegeben: 4201	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 6678
<i>_prgVerDEV</i>	Firmwareversion des Geräts. Beispiel: V4.201 Der Wert wird als Dezimalwert angegeben: 4201	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 260
<i>_serialNoDEV</i>	Seriennummer des Geräts. Eindeutige Nummer zur Identifizierung des Geräts Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.	- 0 - 4294967295	UINT32 R/- per. -	Modbus 302
<i>_SigActive</i>	Zustand der Überwachungssignale. Weitere Informationen zu den Bitcodes siehe der Parameter <i>_SigLatched</i> .	- - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 7182
<i>_SigLatched</i>	Gespeicherter Zustand der Überwachungssignale. Signalzustand: 0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert	- - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 7184

Parametername	Beschreibung	Einheit Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	Datentyp R/W Persistente Variablen Expert	Parameteradresse über Feldbus
	Bitbelegung: Bit 0: Allgemeiner Fehler erkannt Bit 1: Hardware-Endschalter (LIMP/LIMN/REF) Bit 2: Bereich überschritten (Software-Endschalter, Tuning) Bit 3: Quick Stop über Feldbus Bit 4: Eingänge STO sind 0 Bit 5: Reserviert Bit 6: RS485 Bit 7: CAN Bit 8: Ethernet Bit 9: Frequenz des Führungssignals zu hoch Bit 10: Betriebsart Bit 11: Reserviert Bit 12: Profibus Bit 13: Reserviert Bit 14: Unterspannung DC-Bus Bit 15: Überspannung DC-Bus Bit 16: Netzphase Bit 17: Motoranschluss Bit 18: Motor Überstrom/Kurzschluss Bit 19: Motor-Encoder Bit 20: Unterspannung 24VDC Bit 21: Übertemperatur (Endstufe, Motor) Bit 22: Positionsabweichung überschritten Bit 23: Maximale Geschwindigkeit überschritten Bit 24: Eingänge STO unterschiedlich Bit 25: Reserviert Bit 26: Reserviert Bit 27: Reserviert Bit 28: Reserviert Bit 29: Fehler im nicht-flüchtigen Speicher Bit 30: Systemstart (Hardware oder Parameter) Bit 31: System (z. B. Watchdog) Überwachungsfunktionen sind produktabhängig.			
<i>_StopFault</i>	Fehler, der einen Stopp auslöst (Fehlerklasse 1 bis 4). Fehlercode des zuletzt erkannten Fehlers.	- - 0 -	UINT16 R/- - -	Modbus 7178
<i>_Temp_act_PA</i>	Temperatur der Endstufe.	°C	INT16	Modbus 7200

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
		- - -	R/- - -	
<i>_Ud_ref</i>	Soll-Motorspannung (d-Komponente). In Schritten von 0,1 V.	V - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7690
<i>_UDC_act</i>	Spannung am DC-Bus. Versorgungsspannung VDC. In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 7198
<i>_Udq_ref</i>	Motorspannung gesamt (Vektorsumme aus d-Komponenten und q-Komponenten). Quadratwurzel aus ($_Uq_ref^2 + _Ud_ref^2$). In Schritten von 0,1 V.	V - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7692
<i>_Uq_ref</i>	Soll-Motorspannung (q-Komponente). In Schritten von 0,1 V.	V - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7688
<i>_UserAppMem1</i>	Anwenderdaten 1. Mit diesem Parameter können anwenderspezifische Daten gespeichert werden.	- - 0 -	UINT32 R/W per. -	Modbus 318
<i>_UserAppMem2</i>	Anwenderdaten 2. Mit diesem Parameter können anwenderspezifische Daten gespeichert werden.	- - 0 -	UINT32 R/W per. -	Modbus 320
<i>_UserAppMem3</i>	Anwenderdaten 3. Mit diesem Parameter können anwenderspezifische Daten gespeichert werden.	- - 0 -	UINT32 R/W per. -	Modbus 322
<i>_UserAppMem4</i>	Anwenderdaten 4. Mit diesem Parameter können anwenderspezifische Daten gespeichert werden.	- - 0 -	UINT32 R/W per. -	Modbus 324
<i>_VoltUtil</i>	Ausnutzungsgrad der DC-Bus-Spannung. Bei 100 % befindet sich der Antrieb an der Spannungsgrenze.	% - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7718
<i>_WarnActive</i>	Anstehende Fehler der Fehlerklasse 0, bitcodiert.	-	UINT16	Modbus 7190

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
	Siehe Parameter <i>_WarnLatched</i> für Details zu den Bits.	- - -	R/- - -	
<i>_WarnLatched</i>	<p>Gespeicherte Fehler der Fehlerklasse 0, bitcodiert.</p> <p>Die Bits werden bei einem Fault Reset auf 0 gesetzt.</p> <p>Bits 10, 11 und 13 werden automatisch auf 0 gesetzt.</p> <p>Signalzustand:</p> <p>0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert</p> <p>Bitbelegung:</p> <p>Bit 0: Allgemein (siehe <i>_LastWarning</i>) Bit 1: Temperatur der Endstufe hoch Bit 2: Temperatur des Motors hoch Bit 3: Reserviert Bit 4: Überlast Endstufe (I²t) Bit 5: Überlast Motor (I²t) Bit 6: Überlast Bremswiderstand (I²t) Bit 7: CAN Bit 8: Motor-Encoder Bit 9: RS485-Protokoll Bit 10: Eingänge STO Bit 11: DC-Bus Unterspannung/Netzphase nicht vorhanden Bit 12: Profibus Bit 13: Position noch nicht gültig (Positionserfassung läuft noch) Bit 14: Ethernet Bit 15: Reserviert</p> <p>Überwachungsfunktionen sind produktabhängig.</p>	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 7192
<i>AbsHomeRequest</i>	<p>Absolutpositionierung nur nach Homing.</p> <p>0 / No: Nein 1 / Yes: Ja</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	Modbus 1580
<i>AccessExcl</i>	<p>Exklusiven Zugriff auf Zugriffskanal erhalten.</p> <p>Parameter schreiben:</p> <p>Wert 0: Zugriffskanal freigeben Wert 1: Exklusiven Zugriff auf Zugriffskanal verwenden</p> <p>Parameter lesen:</p>	- 0 - 1	UINT16 R/W - -	Modbus 282

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
	<p>Wert 0: Es wird nicht exklusiv auf den Zugriffskanal zugegriffen</p> <p>Wert 1: Es wird exklusiv auf den Zugriffskanal zugegriffen (Zugriffskanal für Lesezugriff verwendet)</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>			
<i>AccessLock</i>	<p>Sperren anderer Zugriffskanäle.</p> <p>Wert 0: Steuerung über andere Zugriffskanäle erlauben</p> <p>Wert 1: Steuerung über andere Zugriffskanäle sperren</p> <p>Mit diesem Parameter kann der Feldbus den aktiven Zugriff auf das Gerät über die folgenden Zugriffskanäle sperren:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eingangssignale – Inbetriebnahmesoftware <p>Die Verarbeitung des Eingangssignals HALT kann nicht gesperrt werden.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 - 1	UINT16 R/W - -	Modbus 316
<i>BRK_release</i>	<p>Manueller Betrieb der Haltebremse.</p> <p>0 / Close: Automatische Bearbeitung</p> <p>1 / Open: Manuelles Öffnen der Haltebremse</p> <p>Die Haltebremse kann nur in den Betriebszuständen „Switch On Disabled“ oder „Ready To Switch On“ manuell geöffnet werden.</p> <p>Wenn die Endstufe aktiviert ist, wird der Wert automatisch auf 0 gesetzt.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	Modbus 2068
<i>BRK_status</i>	<p>Status der Haltebremse.</p> <p>Wert 0: Angewendet</p> <p>Wert 1: Gelöst</p> <p>Wert 2: Nicht verfügbar</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 2	UINT16 R/- - -	Modbus 2070
<i>Cap1Activate</i>	<p>Capture-Eingang 1 Start/Stop.</p> <p>0 / Capture stop: Capture-Funktion abrechnen</p> <p>1 / Capture once: Einmaliges Capture starten</p> <p>2 / Capture continuous: Kontinuierliches Capture starten</p> <p>Bei einmaligem Capture wird die Funktion beim ersten erfassten Wert beendet.</p> <p>Bei kontinuierlichem Capture läuft die Erfassung endlos weiter.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 - 2	UINT16 R/W - -	Modbus 2568

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>Cap1Config</i>	Konfiguration Capture-Eingang 1. 0 / 1->0: Positionserfassung bei fallender Flanke 1 / 0->1: Positionserfassung bei steigender Flanke Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	Modbus 2564	
<i>Cap1Count</i>	Capture-Eingang 1 Ereigniszähler. Zählt die Capture-Ereignisse. Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Eingang 1 zurückgesetzt.	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 2576	
<i>Cap1Pos</i>	Capture-Eingang 1 erfasste Position. Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet.	usr - - -	INT32 R/- - -	Modbus 2572	
<i>Cap2Activate</i>	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 - 2	UINT16 R/W - -	Modbus 2570	
<i>Cap2Config</i>	Konfiguration Capture-Eingang 2. 0 / 1->0: Positionserfassung bei fallender Flanke 1 / 0->1: Positionserfassung bei steigender Flanke Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W - -	Modbus 2566	
<i>Cap2Count</i>	Capture-Eingang 2 Ereigniszähler. Zählt die Capture-Ereignisse. Der Ereigniszähler wird beim Aktivieren von Capture-Einheit 2 zurückgesetzt.	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 2578	
<i>Cap2Pos</i>	Capture-Eingang 2 erfasste Position. Erfasste Position zum Zeitpunkt des "Capture-Signals". Nach "Maßsetzen" oder "Referenzierung" wird die erfasste Position neu berechnet.	usr - - -	INT32 R/- - -	Modbus 2574	
<i>CapStatus</i>	Zustand der Capture-Eingänge. Lesezugriff: Bit 0: Positionserfassung über Eingang CAP1 ist erfolgt Bit 1: Positionserfassung über Eingang CAP2 ist erfolgt	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 2562	
<i>CTRL_I_max</i>	Strombegrenzung.	A _{pk}	UINT16	Modbus 4610	

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
	Der Wert darf den maximal zulässigen Strom für den Motor oder die Endstufe nicht überschreiten. Standard: M_I_max In Schritten von 0,01 A _{pk} . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	0,00 - 299,99	R/W per. -	
<i>CTRL_KFPp</i>	Geschwindigkeitsvorsteuerung. Überschwingen von bis zu 110 % ist möglich. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 0.0 100,0 110,0	UINT16 R/W per. -	Modbus 4624
<i>CTRL_KPn</i>	Geschwindigkeitsregler P-Faktor. Der Standardwert wird anhand der Motorparameter berechnet. In Schritten von 0,0001 A/(1/min) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/min 0,0001 - 1,2700	UINT16 R/W per. -	Modbus 4614
<i>CTRL_KPp</i>	Lageregler P-Faktor. Der Standardwert wird berechnet. In Schritten von 0,1 1/s. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/s 2,0 - 114,3	UINT16 R/W per. -	Modbus 4620
<i>CTRL_n_max</i>	Begrenzung der Drehzahl. Der festgelegte Wert darf die maximale Drehzahl des Motors nicht überschreiten. Standard: Maximal zulässige Drehzahl des Motors (siehe M_n_max) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/min 0 - 13200	UINT16 R/W per. -	Modbus 4612
<i>CTRL_Pcdamp</i>	Posicast-Filter: Dämpfung. Beim Wert 1000 wird der Filter deaktiviert. In Schritten von 0,1 %. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	% 50,0 100,0 100,0	UINT16 R/W per. expert	Modbus 4648
<i>CTRL_Pcdelay</i>	Posicast-Filter: Zeitverzögerung. Beim Wert 0 wird der Filter deaktiviert. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 0,00 25,00	UINT16 R/W per. expert	Modbus 4650
<i>CTRL_TAUnref</i>	Filterzeitkonstante für den Filter des Geschwindigkeitssollwerts. In Schritten von 0,01 ms. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0,00 0,00 327,67	UINT16 R/W per. -	Modbus 4626
<i>CTRL_TNn</i>	Geschwindigkeitsregler Nachstellzeit. In Schritten von 0,01 ms.	ms 0,00	UINT16 R/W	Modbus 4616

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
	Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 327,67	per. -	
<i>DCOMcompatib</i>	DriveCom-Zustandsmaschine: Zustandsübergang von 3 nach 4. 0 / Automatic: Automatisch (Zustandsübergang erfolgt automatisch) 1 / Drivecom-conform: Standard-konform (Zustandsübergang muss über Feldbus gesteuert werden) Bestimmt den Zustandsübergang zwischen den Zuständen „Switch On Disabled“ (3) und „Ready To Switch On“ (4) für CANopen-Geräte. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	Modbus 6950
<i>DCOMcontrol</i>	DriveCom Steuerwort. Informationen zur Bitcodierung finden Sie im Kapitel „Betrieb, Betriebszustände“. Bit 0: Einschalten Bit 1: Spannung einschalten Bit 2: Quick Stop Bit 3: Betrieb aktivieren Bit 4: Betriebsartspezifisch Bit 7: Fault Reset Bit 8: Halt Bit 9 bis 15: Reserviert (muss 0 sein) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- - - -	UINT16 R/W - -	Modbus 6914
<i>DCOMopmode</i>	Betriebsart. 0 / Reserved: Reserviert -4 / Speed Control: Geschwindigkeitskontrolle -1 / Jog: Jog (Manuellfahrt) 1 / Profile Position: Profile Position 3 / Profile Velocity: Profile Velocity 6 / Homing: Homing Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- -4 - 6	INT16 R/W - -	Modbus 6918
<i>DCOMstatus</i>	DriveCom Statuswort. Bitbelegung: Bits 0 bis 3, 5, 6: Statusbits Bit 4: Spannung eingeschaltet Bit 7: Fehlerklasse 0 Bit 8: HALT-Anforderung aktiv Bit 9: Dezentral	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 6916

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
	Bit 10: Betriebsartsspezifisch Bit 11: Reserviert Bit 12: Betriebsartsspezifisch Bit 13: x_err Bit 14: x_end Bit 15: ref_ok				
<i>ENC_pabsusr</i>	Anpassung der Absolutposition des Encoders. Wertebereich ist abhängig vom Typ des Encoders. Singleturn-Encoder: 0 bis x - 1 Multiturn-Encoder: 0 bis (4096 * 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 Geräts übernommen.	usr -2147483648 - 2147483647	INT32 R/W - -	Modbus 1324	
<i>EthErrBehv</i>	Fehlerklasse für falsche Ethernet-Echtzeitdaten. 0 / Warning: Fehlerklasse 0 1 / ErrorClass1: Fehlerklasse 1 (Quick Stop) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	Modbus 6412	
<i>EthFdrAutosave</i>	Fast Device Replacement (FDR, Schneller Gerätetausch), Automatische Speicherung. 0 / Disabled: Deaktiviert 1 / 1 minute: 1 Minute 2 / 5 minutes: 5 Minuten 3 / 15 minutes: 15 Minuten 4 / 30 minutes: 30 Minuten 5 / 60 minutes: 60 Minuten Wenn FDR aktiviert ist, speichert der Antrieb die Konfiguration zyklisch im Modus „Automatische Speicherung“ auf dem Server.	- 0 0 5	UINT16 R/W per. -	Modbus 6698	
<i>EthFdrEnable</i>	Fast Device Replacement (FDR, Schneller Gerätetausch), Aktivieren. 0 / Disabled: Deaktiviert 1 / Enabled: Aktiviert Globale Einstellung zum Aktivieren von FDR. Wenn der Geräte name konfiguriert und dieser	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	Modbus 6696	

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
	Parameter aktiviert ist, erhält der Antrieb die Konfiguration vom FDR-Server.			
<i>EthGateway</i>	Gespeichertes Ethernet-Netzwerk-Gateway. Standard ist 192.168.100.254 Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.	- - - -	UINT32 R/W per. -	Modbus 6662
<i>EthGatewayAct</i>	Ethernet-Netzwerk-Gateway verwendet. Standard ist 192.168.100.254	- - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 6668
<i>EthIpAddr</i>	Gespeicherte IP-Adresse. Standard ist 192.168.100.10 Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.	- - - -	UINT32 R/W per. -	Modbus 6658
<i>EthIpAddrAct</i>	IP-Adresse verwendet.	- - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 6664
<i>EthIPConflInfo</i>	Informationen zur IP-Konfiguration. 2000 / Device Name: Gerätename 2001 / Bootp: Bootp 2002 / Stored: Im nicht-flüchtigen Speicher gespeichert 2003 / Build from MAC: Erstellt von MAC 2004 / EtherNet/IP default: EtherNet/IP-Standard 2005 / Powerlink: Powerlink 2006 / EtherCAT: EtherCAT Die IP-Konfiguration kann mit den Schaltern im Steckergehäuse eingestellt werden.	- 0 - 65535 - - -	UINT16 R/- - - - -	Modbus 6694
<i>EthSubMask</i>	Gespeicherte Subnetzmaske. Standard ist 255.255.255.0 Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.	- - - -	UINT32 R/W per. -	Modbus 6660
<i>EthSubMaskAct</i>	Subnetzmaske verwendet. Standard ist 255.255.255.0	- - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 6666
<i>FLT_class</i>	Fehlerklasse. Wert 0: Fehlerklasse 0 Wert 1: Fehlerklasse 1 Wert 2: Fehlerklasse 2	- 0 - 4	UINT16 R/- - -	Modbus 15364

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
	Wert 3: Fehlerklasse 3 Wert 4: Fehlerklasse 4			
<i>FLT_del_err</i>	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 - -	Modbus 15112
<i>FLT_err_num</i>	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/- - -	Modbus 15362
<i>FLT_Idq</i>	Motorstrom zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers. In Schritten von 0,01 A.	A - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 15378
<i>FLT_MemReset</i>	Rücksetzen des Lesezeigers des Fehlerspeichers. Wert 1: Lesezeiger des Fehlerspeichers auf ältesten Fehlereintrag setzen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 - 1	UINT16 R/W - -	Modbus 15114
<i>FLT_n</i>	Geschwindigkeit des Motors zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers.	1/min - - -	INT16 R/- - -	Modbus 15376
<i>FLT_powerOn</i>	Anzahl der Einschaltzyklen.	- 0 - 4294967295	UINT32 R/- - -	Modbus 15108
<i>FLT_Qual</i>	Zusatzinformation zu erkanntem Fehler. Dieser Eintrag enthält Zusatzinformationen zum erkannten Fehler in Abhängigkeit vom Fehlercode. Beispiel: eine Parameteradresse	- 0 - 65535	UINT16 R/- - -	Modbus 15368
<i>FLT_Temp_DEV</i>	Gerätetemperatur zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers.	°C - - -	INT16 R/- - -	Modbus 15382
<i>FLT_Temp_PA</i>	Endstufentemperatur zum Zeitpunkt der Erkennung des Fehlers.	°C - -	INT16 R/- -	Modbus 15380

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
	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: Positionseinstellung Abkürzungen: REF+: Suchbewegung in positiver Richtung REF-: Suchbewegung in negativer 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.			
<i>HMn</i>	Zielgeschwindigkeit für Suche des Schalters. Der Wert wird intern begrenzt auf die Einstellung in RAMPn_max. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	1/min 1 60 13200	UINT16 R/W per. -	Modbus 10248
<i>HMn_out</i>	Zielgeschwindigkeit für Freifahren vom Schalter. Der Wert wird intern begrenzt auf die Einstellung in RAMPn_max. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	1/min 1 6 3000	UINT16 R/W per. -	Modbus 10250
<i>HMoutdisusr</i>	Maximaler Weg für Suche nach dem Schaltpunkt. Wert 0: Überwachung des Suchwegs inaktiv Wert >0: Maximaler Suchweg Nach Erkennen des Schalters beginnt der Antrieb 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.	usr 0 0 2147483647	INT32 R/W per. -	Modbus 10252
<i>HMp_homeusr</i>	Position am Referenzpunkt.	usr	INT32	Modbus 10262

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
	Nach erfolgreicher Referenzbewegung wird dieser Positionswert automatisch am Referenzpunkt gesetzt. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	-2147483648 0 2147483647	R/W per. -	
<i>HMp_setpusr</i>	Maßsetzposition. Position für Betriebsart Homing, Methode 35 (Maßsetzen). Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr - 0 -	INT32 R/W - -	Modbus 6956
<i>HMsrchdisusr</i>	Maximaler Suchweg nach Überfahren des Schalters. Wert 0: Überwachung des Suchwegs inaktiv Wert >0: Suchweg Innerhalb dieses Suchwegs muss der Schalter wieder aktiviert werden, ansonsten erfolgt ein Abbruch der Referenzfahrt. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr 0 0 2147483647	INT32 R/W per. -	Modbus 10266
<i>IO_AutoEnable</i>	Endstufenaktivierung beim Einschalten. 0 / Off: Eine steigende Flanke bei der Signaleingangsfunktion „Enable“ aktiviert die Endstufe 1 / On: 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. -	Modbus 1292
<i>IO_LO_set</i>	Digitalausgänge direkt setzen. Bit 0 entspricht dem ersten Ausgang, Bit 1 entspricht dem zweiten Ausgang usw.	- - - -	UINT16 R/W - -	Modbus 2082
<i>IOfunc_LIO1</i>	Funktion Eingang/Ausgang LIO1. 1 / Input Free available: Frei verfügbar 2 / Input Fault reset: Fehler rücksetzen (nur Lokal-Steuerungsart) 3 / Input Enable: Enable (nur Lokal-Steuerungsart) 4 / Input Halt: Halt 9 / Input Jog positive: Jog Positive 10 / Input Jog negative: Jog Negative 11 / Input Jog fast/slow: Jog Fast/Slow 20 / Input Reference switch (REF): Reference Switch (REF) 21 / Input Positive limit switch (LIMP): Positive Limit Switch (LIMP)	- - - -	UINT16 R/W per. -	Modbus 1826

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
	<p>101 / Output Free available: Frei verfügbar</p> <p>102 / Output No fault: Kein Fehler</p> <p>103 / Output Active: Bereit</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.</p>			
<i>IOfunct_LIO2</i>	<p>Funktion Eingang/Ausgang LIO2.</p> <p>1 / Input Free available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Input Fault reset: Fehler rücksetzen (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>3 / Input Enable: Enable (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>4 / Input Halt: Halt</p> <p>9 / Input Jog positive: Jog Positive</p> <p>10 / Input Jog negative: Jog Negative</p> <p>11 / Input Jog fast/slow: Jog Fast/Slow</p> <p>20 / Input Reference switch (REF): Reference Switch (REF)</p> <p>22 / Input Negative limit switch (LIMN): Negative Limit Switch (LIMN)</p> <p>101 / Output Free available: Frei verfügbar</p> <p>102 / Output No fault: Kein Fehler</p> <p>103 / Output Active: Bereit</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	Modbus 1828
<i>IOfunct_LIO3</i>	<p>Funktion Eingang/Ausgang LIO3.</p> <p>1 / Input Free available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Input Fault reset: Fehler rücksetzen (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>3 / Input Enable: Enable (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>4 / Input Halt: Halt</p> <p>9 / Input Jog positive: Jog Positive</p> <p>10 / Input Jog negative: Jog Negative</p> <p>11 / Input Jog fast/slow: Jog Fast/Slow</p> <p>20 / Input Reference switch (REF): Reference Switch (REF)</p> <p>101 / Output Free available: Frei verfügbar</p> <p>102 / Output No fault: Kein Fehler</p> <p>103 / Output Active: Bereit</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	Modbus 1830

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
	Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.			
<i>IOfunc_LIO4</i>	<p>Funktion Eingang/Ausgang LIO4.</p> <p>1 / Input Free available: Frei verfügbar</p> <p>2 / Input Fault reset: Fehler rücksetzen (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>3 / Input Enable: Enable (nur Lokal-Steuerungsart)</p> <p>4 / Input Halt: Halt</p> <p>9 / Input Jog positive: Jog Positive</p> <p>10 / Input Jog negative: Jog Negative</p> <p>11 / Input Jog fast/slow: Jog Fast/Slow</p> <p>20 / Input Reference switch (REF): Reference Switch (REF)</p> <p>101 / Output Free available: Frei verfügbar</p> <p>102 / Output No fault: Kein Fehler</p> <p>103 / Output Active: Bereit</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W per. -	Modbus 1832
<i>IOsigLimN</i>	<p>Signalbewertung für negativen Endschalter.</p> <p>0 / Inactive: Inaktiv</p> <p>1 / Normally Closed: Öffner</p> <p>2 / Normally Open: Schließer</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	- 0 1 2	UINT16 R/W per. -	Modbus 1566
<i>IOsigLimP</i>	<p>Signalbewertung für positiven Endschalter.</p> <p>0 / Inactive: Inaktiv</p> <p>1 / Normally Closed: Öffner</p> <p>2 / Normally Open: Schließer</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	- 0 1 2	UINT16 R/W per. -	Modbus 1568
<i>IOsigRef</i>	<p>Signalbewertung für Referenzschalter.</p> <p>1 / Normally Closed: Öffner</p> <p>2 / Normally Open: Schließer</p> <p>Der Referenzschalter wird nur während der Bearbeitung der Referenzbewegung auf den Referenzschalter aktiviert.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p>	- 1 1 2	UINT16 R/W per. -	Modbus 1564

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
	Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.			
<i>JOGactivate</i>	Aktivierung der Betriebsart Jog (Manuellfahrt) Bit 0 = 1: Positive Drehrichtung Bit 1 = 1: Negative Drehrichtung Bit 2 = 0: Langsame Geschwindigkeit Bit 2 = 1: Schnelle Geschwindigkeit Wenn beide Bits für die Drehrichtung gleichzeitig aktiviert sind, wird keine Bewegung gestartet. Wenn eine Jog-Bewegung ausgeführt wird, hat die gleichzeitige Aktivierung der Bits für die Drehrichtung keine Auswirkung. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 7	UINT16 R/W - -	Modbus 6930
<i>JOGn_fast</i>	Geschwindigkeit für schnelle Bewegung. Der Wert wird intern begrenzt auf die Parametereinstellung in RAMPn_max. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/min 1 180 13200	UINT16 R/W per. -	Modbus 10506
<i>JOGn_slow</i>	Geschwindigkeit für langsame Bewegung. Der Wert wird intern begrenzt auf die Parametereinstellung in RAMPn_max. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/min 1 60 13200	UINT16 R/W per. -	Modbus 10504
<i>JOGstepusr</i>	Strecke für Schrittbewegung. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	usr 0 20 2147483647	INT32 R/W per. -	Modbus 10510
<i>JOGtime</i>	Wartezeit für Schrittbewegung. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	ms 1 500 32767	UINT16 R/W per. -	Modbus 10512
<i>LIM_HaltReaction</i>	Optionscode Halt. 1 / Deceleration ramp: Verzögerungsrampe 3 / Torque ramp: Momentenrampe Einstellung für Verzögerungsrampe mittels Parameter RAMPdecel. Einstellung der Momentenrampe mittels Parameter LIM_I_maxHalt. Die Verzögerungsrampe ist nur für Betriebsarten mit Bewegungsprofil für Geschwindigkeit verfügbar. Die Momentenrampe wird in Betriebsarten ohne Bewegungsprofil für Geschwindigkeit verwendet. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 1 3 3	INT16 R/W per. -	Modbus 1582
<i>LIM_I_maxHalt</i>	Strom für Halt.	A _{pk}	UINT16	Modbus 4364

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
	Höchstwert und Standardwert richten sich nach dem Motor und der Endstufe (Einstellungen M_I_max und PA_I_max). In Schritten von 0,01 A _{pk} . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- - -	R/W per. -	
LIM_I_maxQSTP	Strom für Quick Stop über Momentenrampe. Höchstwert und Standardwert richten sich nach dem Motor und der Endstufe (Einstellungen M_I_max und PA_I_max). In Schritten von 0,01 A _{pk} . Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	A _{pk} - - -	UINT16 R/W per. -	Modbus 4362
LIM_QStopReact	Optionscode Quick Stop. -2 / Torque ramp (Fault): Momentenrampe verwenden und zu Betriebszustand 9 Fault wechseln -1 / Deceleration ramp (Fault): Verzögerungsrampe verwenden und zu Betriebszustand 9 Fault wechseln 6 / Deceleration ramp (Quick Stop): Verzögerungsrampe verwenden und im Betriebszustand 7 Quick Stop Active bleiben 7 / Torque ramp (Quick Stop): Momentenrampe verwenden und im Betriebszustand 7 Quick Stop Active bleiben Einstellung für Verzögerungsrampe mittels Parameter RAMPquickstop. Einstellung für Momentenrampe mittels Parameter LIM_I_maxQSTP. Die Verzögerungsrampe ist nur für Betriebsarten mit Bewegungsprofil für Geschwindigkeit verfügbar. Die Momentenrampe wird in Betriebsarten ohne Bewegungsprofil für Geschwindigkeit verwendet. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- -2 7 7	INT16 R/W per. -	Modbus 1584
M_I_0	Dauerstillstandsstrom Motor. In Schritten von 0,01 A _{pk} .	A _{pk} - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3366
M_I_max	Maximaler Motorstrom. In Schritten von 0,01 A _{pk} .	A _{pk} - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3340
M_I_nom	Nennstrom des Motors. In Schritten von 0,01 A _{pk} .	A _{pk} - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3342

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>M_I2t</i>	Maximal zulässige Zeit für maximalen Motorstrom.	ms - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3362
<i>M_Jrot</i>	Motor-Trägheitsmoment. In Schritten von 0,1 kg cm ² .	kg cm ² - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3352
<i>M_kE</i>	Motor-Spannungskonstante kE. Spannungskonstante Vpk bei 1000 1/min	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3350
<i>M_L_d</i>	Motor-Induktivität d-Komponente. In Schritten von 0,01 mH.	mH - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3358
<i>M_L_q</i>	Motor-Induktivität q-Komponente. In Schritten von 0,01 mH.	mH - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3356
<i>M_M_max</i>	Maximales Drehmoment des Motors.	N cm - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3346
<i>M_M_nom</i>	Nennmoment des Motors.	N cm - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3344
<i>M_n_max</i>	Maximal zulässige Drehzahl des Motors.	1/min - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3336
<i>M_n_nom</i>	Nenn Drehzahl des Motors.	1/min - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3338
<i>M_Polepair</i>	Motor-Polpaarzahl.	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3368

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
<i>M_R_UV</i>	Wicklungswiderstand des Motors. In Schritten von 0,01 Ω.	Ω - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3354	
<i>M_U_nom</i>	Nennspannung des Motors. In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3348	
<i>MBadr</i>	Modbus-Adresse. Gültige Adressen: 1 bis 247 Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 1 1 247	UINT16 R/W per. -	Modbus 5640	
<i>MBbaud</i>	Modbus-Baudrate. 9600 / 9600: 9600 Baud 19200 / 19200: 19200 Baud 38400 / 38400: 38400 Baud Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.	- 9600 19200 38400	UINT16 R/W per. -	Modbus 5638	
<i>MBdword_order</i>	Modbus-Wortfolge für Doppelwörter (32-Bit-Werte). 0 / HighLow: HighWord-LowWord 1 / LowHigh: LowWord-HighWord High Word zuerst oder Low Word zuerst High Word zuerst -> Modicon Quantum Low Word zuerst -> Premium, HMI (Schneider Electric) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	Modbus 5646	
<i>MBformat</i>	Modbus-Datenformat. 1 / 8Bit NoParity 1Stop: 8 Bits, kein Paritätsbit, 1 Stoppbit 2 / 8Bit EvenParity 1Stop: 8 Bits, gerades Paritätsbit, 1 Stoppbit 3 / 8Bit OddParity 1Stop: 8 Bits, ungerades Paritätsbit, 1 Stoppbit 4 / 8Bit NoParity 2Stop: 8 Bits, kein Paritätsbit, 2 Stoppbits Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.	- 1 2 4	UINT16 R/W per. -	Modbus 5642	
<i>MBnode_guard</i>	Modbus Node Guarding. Wert 0: Node Guarding deaktiviert Wert > 0: Überwachungszeit Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	ms 0 0 10000	UINT16 R/W - -	Modbus 5644	
<i>MBscan_guard</i>	Modbus TCP Node Guarding für I/O Scanning.	ms	UINT16	Modbus 6414	

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
	<p>Wert 0: Node Guarding deaktiviert</p> <p>Wert >0: Überwachungszeit in ms</p> <p>Der Antrieb beginnt mit der Überwachung, wenn er die erste I/O Scanning-Nachricht erhält.</p> <p>Nach einem Node Guarding-Fehler beginnt der Antrieb erneut mit der Überwachung, wenn er die nächste I/O Scanning-Nachricht erhält.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	0 0 10000	R/W - -	
<i>MBTCP_FWupdate</i>	<p>Firmwareaktualisierung über Modbus TCP.</p> <p>0 / Off: Firmwareaktualisierung über Modbus TCP deaktivieren</p> <p>1 / On: Firmwareaktualisierung über Modbus TCP aktivieren</p> <p>Der Parameter kann nur über Modbus RTU festgelegt werden.</p> <p>Nach einer Firmwareaktualisierung muss der Parameter auf 9 gesetzt werden.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geqV1.102.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W per. expert	Modbus 5656
<i>MBTCPdword_order</i>	<p>Modbus TCP-Wortfolge für Doppelwörter (32-Bit-Werte).</p> <p>0 / HighLow: HighWord-LowWord</p> <p>1 / LowHigh: LowWord-HighWord</p> <p>High Word zuerst oder Low Word zuerst</p> <p>High Word zuerst -> Modicon Quantum</p> <p>Low Word zuerst -> Premium, HMI (Schneider Electric)</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	Modbus 6410
<i>MinTimeAckBitLow</i>	<p>Mindestzeit für Quittierungsbitbewegung aktiv.</p> <p>Wert 0: Deaktiviert. Quittierung wird durch die Bewegungszeit selbst generiert.</p> <p>Wert 0: Mindestzeit für Quittierungsbitbewegung aktiv.</p> <p>Wenn die Bewegungszeit geringer ist als der eingestellte Zeitwert, wird die Zeit für die Quittierung der aktiven Bewegung erhöht.</p> <p>Ist die Bewegungszeit größer als der eingestellte Zeitwert, wird das Quittierungsbit für die aktive Bewegung nur basierend auf der Bewegungszeit verarbeitet.</p> <p>Beispiel:</p> <p>Bewegungszeit = 5 ms</p> <p>Wert für Mindestzeit = 20 ms</p> <p>Quittierungsbit für aktive Bewegung ist für 20 ms auf LOW gesetzt.</p>	- 0 0 16383	UINT16 R/W per. -	Modbus 1608

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
	<p>Diese Einstellung wird auch für Referenzbewegungen und Maßsetzen verwendet (Bits „ref_ok“ und „homing_ attained“).</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 $\geq V1.010$.</p>				
<i>ModeError</i>	<p>Fehlercode für synchrone Fehler (ME-Flag).</p> <p>Herstellerspezifischer Fehlercode, der zum Setzen des ModeError-Flags führte.</p> <p>Normalerweise wird dieser Fehler durch die Aktivierung einer Betriebsart hervorgerufen.</p>	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 6962	
<i>MT_dismax</i>	<p>Maximal zulässige Distanz.</p> <p>Wird bei aktiver Führungsgröße die maximal zulässige Distanz überschritten, so wird ein Fehler der Klasse 1 erkannt.</p> <p>Der Wert 0 schaltet die Überwachung aus.</p> <p>In Schritten von 0,1 Umdrehungen.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	Umdrehung 0,0 1,0 999,9	UINT16 R/W - -	Modbus 11782	
<i>PA_T_max</i>	Maximal zulässige Temperatur der Endstufe.	°C - - -	INT16 R/- per. -	Modbus 4110	
<i>PA_T_warn</i>	Temperaturgrenze der Endstufe für Fehlerklasse 0.	°C - - -	INT16 R/- per. -	Modbus 4108	
<i>PA_U_maxDC</i>	Maximal zulässige DC-Bus Spannung. In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/- per. -	Modbus 4102	
<i>PA_U_minDC</i>	Minimal zulässige DC-Bus Spannung. In Schritten von 0,1 V.	V - - -	UINT16 R/- per. -	Modbus 4104	
<i>PA_U_minStopDC</i>	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. -	Modbus 4116	
<i>PAR_CTRLreset</i>	<p>Regelkreisparameter zurücksetzen.</p> <p>0 / No: Nein</p> <p>1 / Yes: Ja</p>	- 0 -	UINT16 R/W -	Modbus 1038	

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert Werkseinstellung Maximalwert	R/W Persistente Variablen Expert	
	<p>Die Regelkreisparameter des Geschwindigkeitsreglers und des Lagereglers werden zurückgesetzt.</p> <p>Der Stromregler wird automatisch auf den angeschlossenen Motor eingestellt.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	1	-	
<i>PAReepSave</i>	<p>Speichern der Parameterwerte in den nichtflüchtigen Speicher.</p> <p>Wert 1: Persistente Parameter speichern</p> <p>Die aktuell eingestellten Parameter werden im nichtflüchtigen Speicher gespeichert.</p> <p>Der Speichervorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen des Parameters eine 0 zurückgeliefert wird.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- - - -	UINT16 R/W - -	Modbus 1026
<i>PARfactorySet</i>	<p>Werkseinstellung wieder herstellen (Defaultwerte).</p> <p>No: Nein Yes: Ja</p> <p>Die Parameter werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt und dann im nichtflüchtigen Speicher gespeichert.</p> <p>Das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen ist nur über die Inbetriebnahmesoftware möglich.</p> <p>Der Speichervorgang ist abgeschlossen, wenn beim Lesen des Parameters eine 0 zurückgeliefert wird.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Geräts übernommen.</p>	- 0 - 3	UINT16 R/W - -	-
<i>PARuserReset</i>	<p>Anwenderparameter zurücksetzen.</p> <p>Bit 0: Persistente Benutzerparameter auf Standardwerte zurücksetzen.</p> <p>Die Parameter mit Ausnahme der folgenden Parameter werden zurückgesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikationsparameter - Definition der Drehrichtung - Signalauswahl Positionsschnittstelle - E/A-Funktionen <p>Bit 1 und 2: Reserviert</p> <p>Die neuen Einstellungen werden nicht im nichtflüchtigen Speicher abgelegt.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	- 0 - 7	UINT16 R/W - -	Modbus 1040
<i>PLCopenRxPro1</i>	PLCopen, Prozessdaten empfangen, Teil 1.	-	UINT32	Modbus 6922

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		-	R/W	
		-	-	
		-	-	
<i>PLCopenRxPro2</i>	PLCopen, Prozessdaten empfangen, Teil 2. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	-	UINT32	Modbus 6924
		-	R/W	
		-	-	
		-	-	
<i>PLCopenTxPro1</i>	PLCopen, Prozessdaten übertragen, Teil 1. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	-	UINT32	Modbus 6926
		-	R/-	
		-	-	
		-	-	
<i>PLCopenTxPro2</i>	PLCopen, Prozessdaten übertragen, Teil 2. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	-	UINT32	Modbus 6928
		-	R/-	
		-	-	
		-	-	
<i>POSdirOfRotat</i>	Definition der Drehrichtung 0 / Clockwise: Im Uhrzeigersinn 1 / Counter Clockwise: Gegen den Uhrzeigersinn Bei positiven Sollwerten dreht sich der Motor im Uhrzeigersinn (Blick auf das Ende der Motorwelle am Flansch). 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 Geräts übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	Modbus 1560
<i>POSScaleDenom</i>	Positionsskalierung: Nenner. Beschreibung siehe Zähler (POSScaleNum). Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Festlegung des Zählerwerts. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.	usr 1 16384 2147483647	INT32 R/W per. -	Modbus 1550
<i>POSScaleNum</i>	Positionsskalierung: Zähler. Skalierungsfaktor ist wie folgt definiert: Motorumdrehungen _____ _____ Anwendereinheiten [usr] Die Übernahme einer neuen Skalierung erfolgt bei Festlegung des Zählerwerts. Anwenderwerte können aufgrund der Berechnung eines internen Faktors reduziert werden.	Umdrehung 1 1 2147483647	INT32 R/W per. -	Modbus 1552

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
	Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.			
<i>PPn_target</i>	Zielgeschwindigkeit für Betriebsart Profile Position. Der Höchstwert ist auf die Einstellung in CTRL_n_max begrenzt. Der angepasste Wert wird intern begrenzt auf den Parameterwert in RAMPn_max. Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	1/min 1 60 -	UINT32 R/W - -	Modbus 6942
<i>PPoption</i>	Optionen für Betriebsart Profile Position. Bestimmt die Bezugsposition für eine Relativpositionierung: Wert 0: Relativ zur vorangegangenen Zielposition des Profilgenerators Wert 1: Reserviert Wert 2: Relativ zur Istposition des Motors Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	Modbus 6960
<i>PPp_targetusr</i>	Zielposition für Betriebsart Profile Position. Mindest- und Höchstwerte sind abhängig von: - Skalierungsfaktor - Software-Endschalter (falls aktiviert) Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	usr - - -	INT32 R/W - -	Modbus 6940
<i>ProfileType</i>	Bewegungsprofil. Wert 0: Linear	- 0 0 0	INT16 R/W - -	Modbus 6954
<i>PVn_target</i>	Zielgeschwindigkeit für die Betriebsart Profile Velocity. Der Höchstwert ist auf die Einstellung in CTRL_n_max begrenzt. Der angepasste Wert wird intern begrenzt auf den Parameterwert in RAMPn_max. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	1/min - 0 -	INT32 R/W - -	Modbus 6938
<i>RAMP_TAUjerk</i>	Ruckbegrenzung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit. 0 / Off: Aus 1 / 1: 1 ms 2 / 2: 2 ms 4 / 4: 4 ms 8 / 8: 8 ms	ms 0 0 128	UINT16 R/W per. -	Modbus 1562

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
	<p>16 / 16: 16 ms</p> <p>32 / 32: 32 ms</p> <p>64 / 64: 64 ms</p> <p>128 / 128: 128 ms</p> <p>Einstellung ist nur bei inaktiver Betriebsart (x_end=1) möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>			
<i>RAMPacc</i>	<p>Beschleunigung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	<p>(1/min)/s</p> <p>1</p> <p>600</p> <p>3000000</p>	<p>UINT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 1556
<i>RAMPdecel</i>	<p>Verzögerung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	<p>(1/min)/s</p> <p>750</p> <p>750</p> <p>3000000</p>	<p>UINT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 1558
<i>RAMPn_max</i>	<p>Maximalgeschwindigkeit des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit.</p> <p>Der Parameter ist in den folgenden Betriebsarten aktiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Profile Position – Profile Velocity – Homing – Jog (Manuellfahrt) <p>Falls in einer dieser Betriebsarten eine höhere Sollgeschwindigkeit eingestellt wird, so erfolgt automatisch eine Begrenzung auf RAMPn_max.</p> <p>Somit kann eine Inbetriebnahme mit begrenzter Geschwindigkeit einfacher durchgeführt werden.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>	<p>RPM</p> <p>60</p> <p>13200</p> <p>13200</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 1554
<i>RAMPquickstop</i>	<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>	<p>(1/min)/s</p> <p>200</p> <p>6000</p> <p>3000000</p>	<p>UINT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 1572
<i>RAMPsym</i>	<p>Beschleunigung/Verzögerung des Bewegungsprofils für Geschwindigkeit.</p> <p>Die Werte werden intern mit 10 multipliziert (Beispiel: 1 = 10 1/min/s).</p> <p>Schreibzugriff verändert die Werte von RAMPacc und RAMPdecel. Die Grenzwertprüfung erfolgt anhand der für diese Parameter vorliegenden Grenzwerte.</p>	<p>usr</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>-</p> <p>-</p>	Modbus 1538

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
	<p>Lesezugriff gibt den Wert von RAMPacc oder RAMPdecel zurück, je nachdem welcher Wert größer ist.</p> <p>Falls der Wert nicht als 16-Bit-Wert dargestellt werden kann, dann wird der Wert auf 65535 (maximaler UINT16-Wert) gesetzt.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden bei der nächsten Motorbewegung übernommen.</p>				
<i>ResetWebPass</i>	<p>Passwort des Webservers zurücksetzen.</p> <p>Wert 1: Das Passwort des Webservers wird auf den Standardwert zurückgesetzt. Wenn eine neue Verbindung eingerichtet wird, muss ein neues Passwort festgelegt werden.</p> <p>Der Parameter kann nur über Modbus RTU geschrieben werden.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geqV1.102.</p>	- 0 - 1	UINT16 R/W - -	Modbus 6704	
<i>SPEEDn_target</i>	<p>Sollgeschwindigkeit in Betriebsart Speed Control.</p> <p>Die interne maximale Geschwindigkeit ist auf die Einstellung in CTRL_n_max begrenzt.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	RPM -30000 0 30000	INT16 R/W - -	Modbus 8456	
<i>SPEEDreference</i>	<p>Sollwertquelle für Betriebsart Speed Control.</p> <p>0 / None: Keine</p> <p>2 / Parameter 'SPEEDn_target': Sollwert über Parameter SPEEDn_target</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	- 0 0 2	UINT16 R/W - -	Modbus 6946	
<i>SPV_Flt_pDiff</i>	<p>Fehlerreaktion auf extrem hohe Positionsabweichung.</p> <p>1 / Error Class 1: Fehlerklasse 1</p> <p>2 / Error Class 2: Fehlerklasse 2</p> <p>3 / Error Class 3: Fehlerklasse 3</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.</p>	- 1 3 3	UINT16 R/W per. -	Modbus 1302	
<i>SPV_HW_Deactiv</i>	<p>Temporäre Deaktivierung der Hardware-Endschalter.</p> <p>0 / None: Kein Endschalter deaktiviert</p> <p>1 / Deactivate LIMP: Positiven Endschalter deaktivieren</p> <p>2 / Deactivate LIMN: Negativen Endschalter deaktivieren</p> <p>3 / Deact. LIMP+LIMN: 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</p>	- 0 0 3	UINT16 R/W - -	Modbus 1610	

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Minimalwert	R/W	
		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Maximalwert	Expert	
	Referenzschalter ohne eine Fehlerreaktion des Antriebsverstärkers verwenden soll. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V1.010$.			
<i>SPV_p_maxDiff</i>	Maximale Positionsabweichung. Die Positionsabweichung ist die durch die Last verursachte Differenz zwischen Sollposition und Istposition. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	Umdrehung 0,0001 1,0000 200,0000	UINT32 R/W per. -	Modbus 4636
<i>SPV_SW_Limits</i>	Aktivierung der Software-Endschalter. 0 / None: Deaktiviert 1 / SWLIMP: Aktivierung von Software-Endschalter, positive Richtung 2 / SWLIMN: Aktivierung von 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. -	Modbus 1542
<i>SPVswLimNusr</i>	Negative Positionsgrenze für Software-Endschalter. Siehe die Beschreibung des Parameters SPVswLimPusr. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Aktivieren der Endstufe übernommen.	usr - -2147483648 -	INT32 R/W per. -	Modbus 1546
<i>SPVswLimPusr</i>	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 - 2147483647 -	INT32 R/W per. -	Modbus 1544
<i>STANDp_win</i>	Stillstandsfenster, zulässige Regelabweichung. Innerhalb dieses Wertbereichs muss sich die Regelabweichung für die Stillstandsfensterzeit befinden, damit ein Stillstand des Antriebs erkannt wird. Die Bearbeitung des Stillstandsfensters muss über den Parameter STANDpwinTime aktiviert werden. In Schritten von 0,0001 Umdrehungen.	Umdrehung 0,0000 0,0010 3,2767	UINT16 R/W per. -	Modbus 4370

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus	
		Minimalwert	R/W		
		Werkseinstellung	Persistente Variablen		
		Maximalwert	Expert		
	Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.				
<i>STANDpwinTime</i>	<p>Stillstandsfenster, Zeit.</p> <p>Wert 0: Überwachung des Stillstandsfensters deaktiviert</p> <p>Wert >0: Zeit in ms, innerhalb welcher die Regelabweichung sich im Stillstandsfenster befinden muss</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>32767</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 4372	
<i>STANDpwinTout</i>	<p>Timeout-Zeit für Überwachung des Stillstandsfensters.</p> <p>Wert 0: Timeout-Überwachung deaktiviert</p> <p>Wert >0: Timeout-Zeit in ms</p> <p>Bearbeitungswerte des Stillstandsfensters werden über STANDp_win und STANDpwinTime festgelegt.</p> <p>Die Zeitüberwachung beginnt vom Zeitpunkt des Erreichens der Zielposition (Sollposition Lageregler) oder beim Bearbeitungsende des Profilverstärkers.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p>	<p>ms</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>16000</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	Modbus 4374	
<i>SuppDriveModes</i>	<p>Unterstützte Betriebsarten nach DSP402.</p> <p>Codierung:</p> <p>Bit 0: Punkt-zu-Punkt</p> <p>Bit 2: Geschwindigkeitsprofil</p> <p>Bit 5: Referenzierung</p> <p>Bit 16: Jog</p> <p>Bit 17: Elektronisches Getriebe</p> <p>Bit 18: Stromregelung</p> <p>Bit 19: Drehzahlregelung</p> <p>Bit 20: Lageregelung</p> <p>Bit 21: Manuelle Feineinstellung</p> <p>Bit 22: Oszillator</p> <p>Die Verfügbarkeit der einzelnen Bits ist produktabhängig.</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>UINT32</p> <p>R/-</p> <p>-</p> <p>-</p>	Modbus 6952	

Zubehör und Ersatzteile

Zubehör und Ersatzteile

Zubehör

Beschreibung	Referenz-
Bremswiderstandssteuerung UBC60	ACC3EA001
Installationssatz	VW3L10111
Einsatz mit Kabeldurchführung (2 Teile)	VW3L10100N2
Einsatz mit Kabeldurchführung (10 Teile)	VW3L10100N10
Kabeldurchführung für Inbetriebnahme	VW3L10222
Einsatz zur Abdichtung (10 Teile)	VW3L10000N10
Einsatz zur Abdichtung (20 Teile)	VW3L10000N20
Einsatz zur Abdichtung (50 Teile)	VW3L10000N50
Kabel für Inbetriebnahmeschnittstelle, anderes Kabelende offen, 3 m	VW3L1R000R30
Kabel für Inbetriebnahmeschnittstelle, anderes Kabelende RJ45, 3 m	VW3L1T000R30
PC-Anschlussatz, serielle Verbindung zwischen Antrieb und PC, USB-A auf RJ45	TCSMCNAM3M002P
Einbaukit für Inbetriebnahme	VW3L1R000
Kabelsatz, Spannungsversorgung, Modbus TCP, 3 m	VW3L2T001R30
Kabelsatz, STO, 3 m	VW3L20010R30
Kabelsatz, STO, 5 m	VW3L20010R50
Kabelsatz, STO, 10 m	VW3L20010R100
Kabelsatz, STO, 15 m	VW3L20010R150
Kabelsatz, STO, 20 m	VW3L20010R200
Kabel, Spannungsversorgung, 3 m	VW3L30001R30
Kabel, Spannungsversorgung, 5 m	VW3L30001R50
Kabel, Spannungsversorgung, 10 m	VW3L30001R100
Kabel, Spannungsversorgung, 15 m	VW3L30001R150
Kabel, Spannungsversorgung, 20 m	VW3L30001R200
Kabel, STO, 3 m	VW3L30010R30
Kabel, STO, 5 m	VW3L30010R50
Kabel, STO, 10 m	VW3L30010R100
Kabel, STO, 15 m	VW3L30010R150
Kabel, STO, 20 m	VW3L30010R200
Steckersatz, für Modbus TCP, 1 x Industriesteckverbinder M12 Buchse	VW3L5T000
Steckersatz, für E/A, 2 x Industriesteckverbinder M8 Stecker	VW3L50200
Steckersatz, für E/A, 3 x Industriesteckverbinder M8 Stecker	VW3L50300
Stecker für STO-Ausgang, 1 x Industriesteckverbinder M8 Stecker	VW3L50010
Einbausatz, 3 x E/A	VW3L40300
Einbausatz, 2 x E/A, 1 x STO-Eingang	VW3L40210
Einbausatz, 1 x STO-Eingang, 1 x STO-Ausgang	VW3L40020
Einbausatz, 4 x E/A, 1 x STO-Eingang, 1 x STO-Ausgang	VW3L40420

Getriebe

Beschreibung	Referenz-
Planetengetriebe für integrierten Antriebsverstärker Lexium ILAxx571, Verhältnis 3:1	GBX060003A571L
Planetengetriebe für integrierten Antriebsverstärker Lexium ILAxx571, Verhältnis 5:1	GBX060005A571L
Planetengetriebe für integrierten Antriebsverstärker Lexium ILAxx571, Verhältnis 8:1	GBX060008A571L
Planetengetriebe für integrierten Antriebsverstärker Lexium ILAxx571, Verhältnis 16:1	GBX060016A571L
Planetengetriebe für integrierten Antriebsverstärker Lexium ILAxx571, Verhältnis 40:1	GBX060040A571L
Planetengetriebe für integrierten Antriebsverstärker Lexium ILAxx572, Verhältnis 3:1	GBX060003A572L
Planetengetriebe für integrierten Antriebsverstärker Lexium ILAxx572, Verhältnis 5:1	GBX060005A572L
Planetengetriebe für integrierten Antriebsverstärker Lexium ILAxx572, Verhältnis 8:1	GBX060008A572L
Planetengetriebe für integrierten Antriebsverstärker Lexium ILAxx572, Verhältnis 16:1	GBX060016A572L
Planetengetriebe für integrierten Antriebsverstärker Lexium ILAxx572, Verhältnis 40:1	GBX060040A572L

Service, Wartung und Entsorgung

Serviceadressen

Schneider Electric Automation GmbH

Schneiderplatz 1
97828 Marktheidenfeld, Deutschland
Tel.: +49 (0) 9391 / 606 - 0
Fax: +49 (0) 9391 / 606 - 4000
E-Mail: info-marktheidenfeld@se.com

Zusätzliche Kontaktadressen

Weitere Kontaktadressen finden Sie auf der Homepage:
<https://www.se.com>

Wartung

Überblick

Das Produkt enthält keine vom Anwender zu wartenden Bauteile.

Wechseln Sie das Produkt aus oder wenden Sie sich an das Servicecenter von Schneider Electric.

Lassen Sie Reparaturen am Produkt nur vom Servicecenter von Schneider Electric durchführen.

Wenden Sie sich bei allen Fragen zur Wartung und Instandhaltung an das Servicecenter von Schneider Electric.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software und Hardwarekomponenten.
- Eine Wartung des Geräts außerhalb der zugelassenen Servicecenter von Schneider Electric ist nicht zulässig.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm bei jeder Änderung der physischen Hardwarekonfiguration.

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

Verwenden Sie nur die im vorliegenden Dokument angegebenen Zubehör- und Anbauteile und keine Geräte oder Komponenten anderer Hersteller, die nicht ausdrücklich von Schneider Electric zugelassen sind. Die Geräte dürfen nicht verändert werden.

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 regelmäßig den festen Sitz aller Abtriebselemente.
- Stellen Sie regelmäßig sicher, dass alle mechanischen und elektrischen Schraubverbindungen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen sind.

Reinigung

Wenn die zulässigen Umweltbedingungen nicht eingehalten werden, können Fremdstoffe aus der Umgebung in das Gerät eindringen und zu unbeabsichtigten Bewegungen oder Materialschäden führen.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass die Umweltbedingungen eingehalten werden.
- Verhindern Sie, dass Flüssigkeiten an der Wellendurchführung anstehen.
- Reinigen Sie das Produkt keinesfalls mit einem Hochdruckreiniger.

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.

Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln ist zu beachten, dass verschiedene Wirkstoffe Kunststoffe und Schweißnähte schädigen können. Achten Sie bei der Verwendung von Lösungsmitteln oder Reinigungsmitteln darauf, dass die Kabel, Dichtungen der Kabeldurchführungen, O-Ringe und die Motorlackierung nicht beschädigt werden.

HINWEIS

KORROSION DURCH REINIGUNGSMITTEL

- Vor der Verwendung eines Reinigungsmittels einen Verträglichkeitstest des Reinigungsmittels und der betroffenen Komponenten durchführen.
- Verwenden Sie keine alkalihaltigen Reinigungsmittel.
- Verwenden Sie keine chlorhaltigen Reinigungsmittel.
- Verwenden Sie keine schwefelsäurehaltigen Reinigungsmittel.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Lebensdauer der sicherheitsbezogenen Funktion STO

Die sicherheitsbezogene Funktion STO ist auf eine Lebensdauer von 20 Jahren ausgelegt. Das Ablaufdatum kann durch den auf dem Typenschild des Geräts angegebenen DOM-Wert + 20 Jahre ermittelt werden.

- Nehmen Sie dieses Datum in den Wartungsplan Ihrer Anwendung auf.
Verwenden Sie die sicherheitsbezogene Funktion STO nach diesem Datum nicht mehr.

Beispiel:

Auf dem Typenschild des Produkts ist der DOM im Format DD.MM.YY angegeben, zum Beispiel 31.12.19. (31. Dezember 2019). Dies bedeutet: Verwenden Sie die sicherheitsbezogene Funktion STO nach dem 31. Dezember 2039 nicht mehr.

Austausch des Geräts

Überblick

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

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Starten Sie das System nur dann, wenn sich weder Personen noch Hindernisse innerhalb des Betriebsbereichs 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.

Vorgehensweise beim Austausch von Geräten.

- Speichern Sie alle Parametereinstellungen. Verwenden Sie die Inbetriebnahmesoftware zur Speicherung der Daten auf einem PC.
- Schalten Sie alle Versorgungsspannungen ab. Stellen Sie sicher, dass keine Spannungen mehr anliegen.
- 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, Seite 54.
- 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, Seite 73 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 <https://www.se.com/green-premium> finden Sie Informationen und Dokumente zum Umweltschutz gemäß ISO 14025 wie:

- EoLi (Product End-of-Life Instructions)
- PEP (Product Environmental Profile)

Glossar

A

Anwendereinheit:

Einheit, deren Beziehung zu Bewegungen vom Anwender über Parameter festgelegt werden kann.

B

Bewegungsrichtung :

Bei rotatorischen Motoren ist die Bewegungsrichtung wie folgt 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 TT.MM.JJ oder im Format TT.MM.JJJJ angegeben.
Beispiel:

31.12.19 entspricht dem 31. Dezember 2019

31.12.2019 entspricht dem 31. Dezember 2019

E

EDS:

Electronic Data Sheet

EMI:

Elektromagnetische Störungen

EMV:

Elektromagnetische Verträglichkeit

Encoder:

Sensor, der einen Weg oder einen Winkel in ein elektrisches Signal umwandelt. Das Signal wird vom Antriebsverstärker ausgewertet, um die Istposition einer Welle (Rotor) oder eines Antriebsgeräts zu ermitteln und andere Istwerte abzuleiten, z. B. die Istgeschwindigkeit.

Endstufe:

Sie erzeugt den Strom für die Motorsteuerung auf der Grundlage der Bewegungssignale von der Steuerung.

F

Fault Reset:

Funktion, die zum Verlassen des Fehlerzustands verwendet wird. Vor Einsatz der Funktion muss die Ursache für den erkannten Fehler behoben werden.

Fault:

Fault ist ein Betriebszustand. Wenn die Überwachungsfunktionen einen Fehler erkennen, wird je nach Fehlerklasse ein Übergang in diesen Betriebszustand

ausgelöst. Ein "Fault Reset" oder ein Aus- und Wiedereinschalten sind erforderlich, um diesen Betriebszustand zu verlassen. Zuvor ist die Ursache für den erkannten Fehler zu beheben. Weitere Informationen finden Sie in entsprechende Normen, zum Beispiel IEC 61800-7, ODVA Common Industrial Protocol (CIP).

Fehler:

Abweichung zwischen einem erfassten (berechneten, gemessenen oder signalisierten) Wert bzw. Zustand und dem festgelegten bzw. theoretisch korrekten Wert oder Zustand. Vom Antriebsverstärker erkannt.

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.

I

I²t Überwachung:

Vorausschauende Temperaturüberwachung. Aus dem Motorstrom wird eine zu erwartende Erwärmung von Gerätekomponenten vorausberechnet. Bei Grenzwertüberschreitung reduziert der Antrieb den Motorstrom.

Inc:

Inkrement

Indeximpuls:

Signal eines Encoders, das die Rotorposition angibt. Pro Umdrehung liefert der Encoder einen Indexpuls.

Interne Einheiten:

Auflösung, mit der der Motor positioniert werden kann. Interne Einheiten werden in Inkrementen angegeben.

Istwert:

In der Regelungstechnik entspricht der Istwert dem Wert der Regelgröße zu einem gegebenen Zeitpunkt (zum Beispiel Istgeschwindigkeit, Istmoment, Istposition, Iststrom usw). Ein Istwert kann ein gemessener Wert (z. B. kann die Istposition ein von einem Encoder gemessener Wert sein) sein oder ein abgeleiteter Wert (z. B. kann das Istmoment ein vom Iststrom abgeleiteter Wert sein). Der Istwert ist ein Eingangswert, der von den Regelkreisen des Antriebs verwendet wird, um den Sollwert zu erreichen. Definition nach IEC 61800-7 und IEC 60050.

P

Parameter:

Gerätedaten und -werte, die vom Benutzer gelesen und (bis zu einem gewissen Grad) eingestellt werden können.

PDU:

Protocol Data Unit

PELV:

Protective Extra Low Voltage (engl.), Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung. Weitere Informationen finden Sie unter IEC 60364-4-41

Persistente Variablen:

Gibt an, ob der Wert des Parameters nach einem Aus- und Wiedereinschalten im Speicher verbleibt.

Q**Quick Stop:**

Die Funktion kann bei einem erkannten Fehler oder über einen Befehl zum schnellen Verzögern einer Bewegung eingesetzt werden.

R**RS-485:**

Feldbusschnittstelle nach EIA-485, die den seriellen Datenaustausch mit zahlreichen Geräten ermöglicht.

S**Schutzgrad:**

Die Schutzart ist eine genormte Festlegung für elektrische Betriebsmittel, um den Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Wasser zu beschreiben (Beispiel: IP20).

Sicherheitsbezogene Funktion:

Sicherheitsbezogene Funktionen werden in der Norm IEC 61800-5-2 definiert (zum Beispiel Safe Torque Off (STO), Safe Operating Stop (SOS) oder Safe Stop 1 (SS1)).

Skalierungsfaktor:

Dieser Faktor gibt das Verhältnis zwischen einer internen Einheit und der Anwendereinheit an.

W**Werkseinstellungen:**

Werkseitige Voreinstellungen eines Produkts bei dessen Auslieferung.

Index

A

Abmessungen	
Integrierter Antriebsverstärker	22
Abstände	56
Abtriebselemente	57
Anschluss CN1	63
Anschluss CN2	64
Anschluss CN3	66
Anschluss CN4	67
Anschluss CN5	69
Anschluss, Zubehör	70
Anwendereinheiten	107
Anwenderparameter zurücksetzen	101
Austausch des integrierten Antriebsverstärkers	216

B

Belastung	
Wellenbelastung	26
Belüftung	56
Beschleunigungsrampe	
Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit	141
Bestimmungsgemäße Verwendung	8
Betriebsart	
Ändern	119
Homing	131
Jog	119
Profile Position	128
Profile Velocity	126
Speed Control	124
Start	119
Betriebszustand	
Änderung über Signaleingänge	117
Anzeige über Feldbus	115
Anzeige über Signaleingänge	114
Beschreibung	112
Wechseln über Feldbus	117
Zustandsdiagramm	112
Betriebszustände	112
Betriebszustandsübergang	
Quick Stop	145
Bewegungsbereich	105
Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit	
Beschleunigungsrampe und	
Verzögerungsrampe	141
Rampensteilheit	141
Ruckbegrenzung	142
Überblick	141
Verfügbarkeit	141
Bewegungsrichtung	90

C

CN1, Feldbus	
Anschluss	64
CN1, RS485	
Anschluss	66
CN1, VDC-Versorgung	
Anschluss	63
Kabelkenndaten	63
Pinbelegung Industriesteckverbinder	64
Pinbelegung Leiterplattensteckverbinder	64
Steckerkenndaten	63
CN2, Feldbus	

Kabelkenndaten	65
Pinbelegung Industriesteckverbinder	66
Pinbelegung Leiterplattensteckverbinder	65
Steckerkenndaten	65
CN3, RS485	
Adresse und Baudrate	67
Kabelkenndaten	66
Pinbelegung Leiterplattensteckverbinder	67
Steckerkenndaten	66
CN4, 24-V-Signalschnittstelle	
Anschluss	67
Kabelkenndaten	68
Pinbelegung Leiterplattensteckverbinder	68
Steckerkenndaten	68
CN5, STO	
Anschluss	69
Kabelkenndaten	69
Pinbelegung Leiterplattensteckverbinder	70
Steckerkenndaten	69

D

Darstellung der Parameter	176
---------------------------	-----

E

Elektrische Kenndaten	22
Elektromagnetische Verträglichkeit	25
EMV	25
Encoder-Parameter	91
Endschalter, Hardware	149
Endschalter, Software	
Aktivierung	152
Mit Zielpositionen	152
Ohne Zielpositionen	152
Positionsgrenzen	153
Überblick	152
Entsorgung	216–217
Erfassung	
einmalig	147
Erfasste Position	148
kontinuierlich	147
Start, Stopp	147
Status	148
Steigende Flanke, fallende Flanke	147
Überblick	146
Externes Netzteil	31

F

FDR	84
Fehlerklasse	113
Fehlerklasse der Fehlermeldungen	168
Fehlermeldungen	168
Fehlerreaktion	113
Fehlerspeicher	165

G

Geschwindigkeitsbegrenzung	86
Geschwindigkeitsregler	
Optimierung	95
P-Faktor	99

H

Halt	
------	--

Momentenrampe.....	144
Überblick.....	143
Verzögerungsart	143
Verzögerungsrampe.....	144
Haltebremse	89
Hardware-Endschalter.....	149
Homing, Betriebsart	
Beendigung.....	132
Maßsetzen	139
Methoden.....	131
Parametrierung.....	132
Referenzbewegung auf den Indexpuls.....	139
Referenzbewegung auf den Referenzschalter, negative Richtung	138
Referenzbewegung auf den Referenzschalter, positive Richtung.....	137
Referenzbewegung auf Endschalter.....	136
Starten.....	132
Statuswort.....	132
Steuerwort.....	132

I

Inbetriebnahme	
Bewegungsrichtung	90
Digitale Eingänge, digitale Ausgänge	87
Encoder	91
Endschalter	88
Geschwindigkeitsbegrenzung	86
Haltebremse.....	89
Regleroptimierung, Geschwindigkeitsregler	95
Regleroptimierung, Geschwindigkeitsregler P- Faktor.....	99
Regleroptimierung, Lageregler.....	99
Regleroptimierung, Vorbereitung.....	94
Reglerstruktur, Überblick	93
Sicherheitsbezogene Funktion STO	88
Strombegrenzung	85
Industriesteckverbinder.....	62
Installation, elektrisch	
CN1, VDC-Versorgung.....	63
CN2, 24-V-Signalschnittstelle.....	67
CN2, Feldbus	64
CN3, RS485	66
CN5, STO	69
Kabel konfektionieren.....	61
Montage der Kabeldurchführungen am Antriebsverstärker	62
Montage von Kabeln an Kabeldurchführungen	60
Montage von Steckverbindern.....	60
über Industriesteckverbinder.....	62
über Kabeldurchführungen	60
Zubehör	70
Installation, mechanisch	
Abstände.....	56
Abtriebselemente.....	57
Allgemeine Informationen	55
Belüftung.....	56
Montagepositionen.....	57
IP-Adresse	
Abgeleitet von der MAC-Adresse	79
DHCP basierend auf DeviceName	79
DHCP/BOOTP basierend auf MAC-Adresse	78
Im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt	77
IP-Schutzart.....	21

J

Jog, Betriebsart	
Beendigung.....	123
Dauerbewegung	120
Funktionen	124
Parametrierung.....	123
Schrittbewegung.....	121
Starten	122
Statuswort.....	122
Steuerwort.....	122

K

Kabeldurchführungen	
Montage am Antriebsverstärker	62
Montage von Kabeln	60
Kabelkenndaten	
CN1, VDC-Versorgung	63
CN2, Feldbus	65
CN3, RS485	66
CN4, 24-V-Signalschnittstelle.....	68
CN5, STO	69
Komponenten und Schnittstellen	16
Kräfte	
Kräfte für die Montage der Elemente auf die Welle.....	26
Radiale und axiale Kraft an der Welle	26

L

Lageregler	
Optimierung.....	99
P-Faktor	99
Lagerung	216
Lastbedingte Positionsabweichung.....	153

M

Mechanische Daten.....	22
Modbus TCP	
ADU.....	40
Client-Server-Modell	39
Funktionsweise.....	38
MBAP-Header	40
PDU.....	40
Protokoll.....	40
SNMP	39
Topologie	39
Momentenrampe	
Halt.....	144
Quick Stop	146
Montage	
Abstände.....	56
Abtriebselemente.....	57
Montagefläche für Flansch.....	55
Montagepositionen	57

P

Pinbelegung Industriesteckverbinder	
CN1, VDC-Versorgung	64
CN2, Feldbus	66
Pinbelegung Leiterplattensteckverbinder	
CN1, VDC-Versorgung	64
CN2, Feldbus	65
CN3, RS485	67

V

Verdrahtungsbeispiel	159
Versand	216
Verschmutzungsgrad	21
Verzögerung	
Quick Stop	145
Verzögerung, Art	
Halt	143
Verzögerungsrampe	
Bewegungsprofil für die Geschwindigkeit	141
Halt	144
Quick Stop	145

W

Wartung	214
Webserver	82
Welle	
Kräfte für Montage	26
Wellenspezifische Daten	25
Werkseinstellungen wiederherstellen	102
Werkseinstellungen, wiederherstellen	102

Z

Zugriffskanäle	104
Zustandsdiagramm	112
Zustandsmaschine	112
Zustandsübergänge	113

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern, sollten Sie um Bestätigung der in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen nachsuchen.

© 2020 – Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten

0198441113651.00