

LXM32M

ANA-, DIG- und RSR-Encodermodule

Benutzerhandbuch

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

0198441113817.01
11/2021



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.

Als verantwortungsbewusstes und offenes Unternehmen aktualisieren wir unsere Inhalte, die nicht-inklusive Terminologie enthalten. Bis dieser Vorgang abgeschlossen ist, können unsere Inhalte allerdings nach wie vor standardisierte Branchenbegriffe enthalten, die von unseren Kunden als unangemessen betrachtet werden.

© 2021 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise.....	5
Qualifikation des Personals	5
Bestimmungsgemäße Verwendung	6
Über das Handbuch.....	7
Einführung.....	10
Überblick über Encodermodule.....	10
Technische Daten	12
Encodermodul ANA (analoge Schnittstelle)	12
Encodermodul DIG (digitale Schnittstelle).....	13
Encodermodul RSR (Resolver-Schnittstelle).....	14
Installation.....	15
Installation des Moduls.....	15
Kabelspezifikation und Anschlussbelegung	16
Kabelbaugruppe.....	20
Inbetriebnahme	22
Allgemeine Einstellungen	22
Vorbereitung.....	22
Einstellung der Art der Verwendung und des Encoder-Typs.....	22
Einstellen der absoluten Position für den Encoder 2	24
Arbeiten mit Encoder-Inkrementen	26
Einstellen des maximalen Abstands für die Suche nach dem Indeximpuls.....	26
Einstellungen für Maschinen-Encoder	28
Verwendung als Maschinen-Encoder	28
Einstellung der Versorgungsspannung	28
Einstellungen für die Schnittstelle EnDat 2.2	29
Einstellungen für die Schnittstelle BiSS.....	30
Einstellungen für die Schnittstelle ABI (Inkremental)	32
Einstellungen für die Schnittstelle SSI.....	34
Einstellung des Verhältnisses zwischen Maschinen-Encoder und Motor-Encoder.....	37
Einstellung für die Positionierung	41
Prüfung des maximalen Positionswerts des Maschinen- Encoders.....	44
Einstellungen für Encoder von Fremdmotoren	48
Verwendung als Motor-Encoder	48
Schnittstelle für Hall-Effekt-Sensoren	50
Einstellungen für Wake & Shake	51
Diagnose und Fehlerbehebung	53
Mechanische und elektrische Probleme	53
Glossar	55
Index	57

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.

Alle relevanten Normen, Vorschriften und Regelungen zur industriellen Unfallverhütung müssen dem Fachpersonal bekannt sein und bei der Konzeption und Implementierung des Systems eingehalten werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die in diesem Dokument beschriebenen oder von diesem Dokument betroffenen Produkte sind Servo-Antriebsverstärker für dreiphasige Servomotoren sowie Software, Zubehör und Optionen.

Die Produkte sind für den Industriebereich spezifiziert und dürfen nur in Übereinstimmung mit den Anweisungen, Beispielen und Sicherheitsinformationen in diesem Dokument und mitgeltenden Dokumenten verwendet werden.

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

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

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

Betreiben Sie die Produkte nur mit den spezifizierten Kabeln und Zubehörteilen. Verwenden Sie ausschließlich Originalzubehör und -ersatzteile.

Andere Verwendungen sind nicht bestimmungsgemäß und können Gefahren verursachen.

Über das Handbuch

Inhalt des Dokuments

Die Informationen in diesem Benutzerhandbuch ergänzen das Benutzerhandbuch des Servoantriebs LXM32M.

Die in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen sind ausschließlich für die Verwendung mit dem zugehörigen Produkt vorgesehen. Machen Sie sich mit dem entsprechenden Benutzerhandbuch des Antriebs vertraut.

Gültigkeitshinweis

Dieses Benutzerhandbuch gilt für Encodermodule für den Servoantrieb LXM32M, Modulidentifikation ANA (VW3M3403), DIG (VW3M3402) und RSR (VW3M3401).

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

Die im vorliegenden Dokument sowie in den Dokumenten im Abschnitt „Weiterführende Dokumentation“ beschriebenen Merkmale sind ebenfalls online verfügbar. Um auf die Online-Informationen zuzugreifen, gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric www.se.com/ww/en/download/.

Die im vorliegenden Dokument beschriebenen Merkmale sollten denjenigen 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 in diesem Dokument und denjenigen online feststellen, verwenden Sie die Online-Informationen als Referenz.

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenznummer
LXM32M - ANA-, DIG- und RSR-Encodermodule - Benutzerhandbuch (dieses Handbuch)	0198441113818 (eng)
	0198441113819 (fre)
	0198441113817 (ger)
Lexium 32M - Servoantrieb - Benutzerhandbuch	0198441113767 (eng)
	0198441113768 (fre)
	0198441113766 (ger)
	0198441113770 (spa)
	0198441113769 (ita)
	0198441113771 (chi)

Produktinformationen

▲ 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 lokalen Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.¹
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf 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.

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

Überblick über Encodermodule

Überblick

Der Antrieb LXM32M verfügt über einen Steckplatz (Steckplatz 2) für Encodermodule und ermöglicht somit den Anschluss eines zusätzlichen Encoders (Maschinen-Encoder) oder eines Fremdmotors (Motor-Encoder).

Dieses Handbuch beschreibt 3 verschiedene Encodermodule:

Beschreibung	Referenz
Encodermodul ANA (analoge Schnittstelle) mit HD15 D-Sub-Anschluss (weiblich)	VW3M3403
Encodermodul DIG (digitale Schnittstelle) mit HD15 D-Sub-Anschluss (weiblich)	VW3M3402
Encodermodul RSR (Resolver-Schnittstelle) mit DE9 D-Sub-Anschluss (weiblich)	VW3M3401

Die Encodermodule können für zwei verschiedene Zwecke verwendet werden:

- Erhöhte Positionierungsgenauigkeit aufgrund einer direkten Messung der Position mit Bezug auf einen zusätzlichen Encoder (Maschinen-Encoder)
- Unterstützung des Encoders von Fremdmotoren (Motor-Encoder)

Verwenden eines zusätzlichen Encoders (Maschinen-Encoder)

Sie können einen zusätzlichen auf die Maschine montierten Encoder (Maschinen-Encoder) zusammen mit einem Schneider Electric-Motor zu betreiben.

Encodermodul	Schnittstelle	Drehend	Linear
ANA (analoge Schnittstelle)	SinCos Hiperface ⁽¹⁾ (ohne absolute Position)	x	x
	SinCos 1Vpp (ohne Hall)	x	x
DIG (digitale Schnittstelle)	EnDat 2.2	x	x
	BiSS	x	-
	ABI (Inkrementalgeber)	x	x
	SSI	x	x ⁽²⁾
<p>(1) Identische Handhabung wie SinCos 1Vpp. Die serielle Kommunikation der SinCos Hiperface-Schnittstelle wird nicht für die Positionierung verwendet.</p> <p>(2) Verfügbar mit Firmware-Version \geqV01.26 des Antriebs LXM32M.</p>			

Verwenden des Encoders eines Fremdmotors (Motor-Encoder)

Fremdmotoren können zusammen mit einem Encodermodul betrieben werden. Für die Encoder dieser Motoren (Motor-Encoder) stehen verschiedene Schnittstellen zur Verfügung.

Encodermodul	Schnittstelle	Drehend	Linear
ANA (analoge Schnittstelle)	SinCos Hiperface	x	-(¹)
	SinCos 1Vpp (ohne Hall)	x	x
	SinCos 1Vpp (mit Hall)	x	x

Encodermodul	Schnittstelle	Drehend	Linear
RSR	Resolver	x	-
(1) Ein linearer Encoder mit einer SinCos Hiperface-Schnittstelle kann wie ein linearer Encoder mit einer SinCos 1Vpp-Schnittstelle (ohne Hall) verwendet werden.			

Es werden nur Wechselstrom-Synchron-Motoren mit einem Permanentmagneten unterstützt.

HINWEIS: Der Encoder eines Fremdmotors (Motor-Encoder) kann nicht zusammen mit dem Sicherheitsmodul eSM (VW3M3501) verwendet werden.

Technische Daten

Encodermodul ANA (analoge Schnittstelle)

D-Sub-Anschluss

Der Anschluss ist eine HD15 D15-SUB Buchse (weiblich) mit einem UNC 4-40 Gewinde.

Merkmal	Einheit	Wert
Anzugsmoment der Feststellschraube	N•m (lbf in)	0,4 (3,54)

Die Spannungsversorgung kann zur Anpassung an den Encoder auf 5 VDC oder 12 VDC eingestellt werden. Je nach Einstellung erfolgt die Spannungsversorgung über den Pin *ENC+5V_OUT* oder den Pin *ENC+12V_OUT*.

Beide Spannungsversorgungen sind gegen Verpolung und Kurzschlüsse geschützt.

Merkmale des Encodermoduls

In der nachstehenden Tabelle werden die Kenndaten des Moduls aufgeführt:

Merkmal	Einheit	Wert
Versorgungsspannung 5 VDC	Vdc	5,1 (±5 %)
Versorgungsspannung 12 VDC	Vdc	11,5 (±5 %)
Max. Ausgangsstrom 5 VDC	mA	200
Max. Ausgangsstrom 12 VDC	mA	100
Auslösen der Kurzschlussüberwachung bei 5 VDC	mA	>300
Auslösen der Kurzschlussüberwachung bei 12 VDC	mA	>200
Max. Eingangsfrequenz für Sinus-/ Cosinus-Signale	kHz	100
Erforderlicher Temperatursensor	Ω	PTC
Zulässiger Temperaturbereich		<900
Übertemperatur		>2000
Maximale Kabellänge	m (ft)	100 (328)

Encodermodul DIG (digitale Schnittstelle)

D-Sub-Anschluss

Der Anschluss ist eine HD15 D15-SUB Buchse (weiblich) mit einem UNC 4-40 Gewinde.

Merkmal	Einheit	Wert
Anzugsmoment	N•m (lbf in)	0,4 (3,54)

Die Spannungsversorgung kann zur Anpassung an den Encoder auf 5 VDC oder 12 VDC eingestellt werden. Je nach Einstellung erfolgt die Spannungsversorgung über den Pin *ENC+5V_OUT* oder den Pin *ENC+12V_OUT*.

Beide Spannungsversorgungen sind gegen Verpolung und Kurzschlüsse geschützt.

Merkmale des Encodermoduls

In der nachstehenden Tabelle werden die Kenndaten des Moduls aufgeführt:

Merkmal	Einheit	Wert
Versorgungsspannung 5 VDC	Vdc	5,1 (±5 %)
Versorgungsspannung 12 VDC	Vdc	11,5 (±5 %)
Max. Ausgangsstrom bei 5 VDC	mA	200
Max. Ausgangsstrom bei 12 VDC	mA	100
Auslösen der Kurzschlussüberwachung bei 5 VDC	mA	>300
Auslösen der Kurzschlussüberwachung bei 12 VDC	mA	>200
Signalpegel für die Signale <i>DATA_A+</i> , <i>DATA_A-</i> , <i>DATA_B+</i> , <i>DATA_B-</i> , <i>I+</i> und <i>I-</i>	-	RS422
Frequenz EnDat 2.2	kHz	2000
Frequenz ABI	kHz	1000
	Enclnc/s	4 * 10 ⁶
Frequenz SSI	kHz	200 oder 1000 Einstellbar über Parameter

Maximale Kabellänge

Die maximale Kabellänge ist von der Schnittstelle und der Frequenz abhängig.

Schnittstelle	Frequenz in kHz	Maximale Kabellänge in m (ft)
EnDat 2.2	2000	100 (328)
BiSS	2000	100 (328)
ABI	1000	100 (328)
SSI	200	100 (328)
	1000	50 (164)

Encodermodul RSR (Resolver-Schnittstelle)

D-Sub-Anschluss

Der Anschluss ist eine D9-SUB Buchse (weiblich) mit einem UNC 4-40 Gewinde.

Merkmal	Einheit	Wert
Anzugsmoment	N•m (lbf in)	0,4 (3,54)

Merkmale des Encodermoduls

In der nachstehenden Tabelle werden die Kenndaten des Moduls aufgeführt:

Merkmal	Einheit	Wert
Erforderlicher Temperatursensor:	Ω	PTC
Zulässiger Temperaturbereich		<900
Übertemperatur		>2000
Anregungsfrequenz ⁽¹⁾ (anpassbar in Schritten von 250 Hz)	kHz	3 ... 12
Resolver-Polpaare ⁽¹⁾	-	1 ... 6
Maximal zulässige Drehzahl	1/min	30000 / Anzahl der Resolver-Polpaare
Transformationsverhältnis ⁽¹⁾	-	0,3 0,5 0,8 1,0
Maximale Kabellänge	m (ft)	100 (328)
(1) Anpassbar über die Inbetriebnahmesoftware.		

Installation

Installation des Moduls

Mechanische Installation

Bei Motoren anderer Hersteller kann durch unzureichende Isolierung eine gefährliche Spannung auf den PELV-Stromkreis gelangen.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH UNZUREICHENDE ISOLIERUNG

- Stellen Sie sicher, dass der Temperatursensor eine sichere Trennung zu den Motorphasen besitzt.
- Stellen Sie sicher, dass die Signale am Encoderanschluss PELV entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass die Bremsenspannung in Motor und Motorkabel eine sichere Trennung zu den Motorphasen besitzt.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

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

HINWEIS

SACHSCHADEN DURCH ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG (ESD)

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Installieren Sie das Modul gemäß den Anweisungen im Benutzerhandbuch des Antriebs.

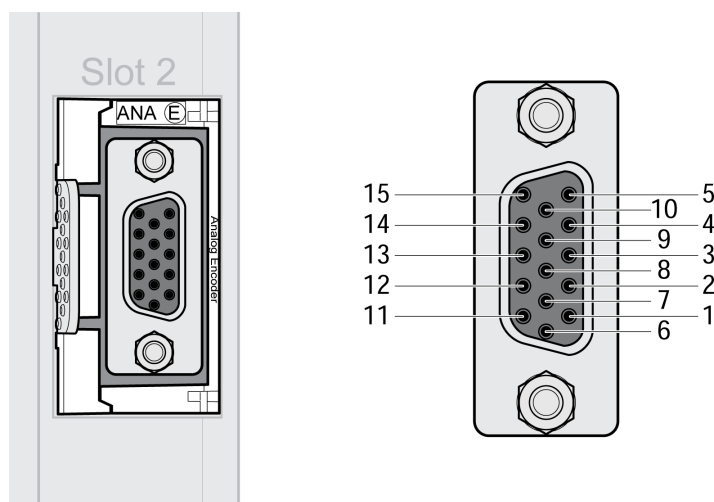
Kabelspezifikation und Anschlussbelegung

Encodermodul ANA (analoge Schnittstelle)

Kabelspezifikation:

Merkmal	Wert
Schirm:	Erforderlich, beidseitig geerdet
Twisted Pair:	Erforderlich
PELV:	Erforderlich
Typische Kabelzusammensetzung:	3 * 2 * 0,14 mm ² + 2 * 0,34 mm ² (3 * 2 * AWG 26 + 2 * AWG 22)
Maximale Kabellänge:	100 m (328 ft)

Anschlussbelegung:



Pin	Signal SinCos Hiperface	Signal SinCos 1Vpp (ohne Hall)	Signal SinCos 1Vpp (mit Hall)	A- dern- paar	Bedeutung
1	DATA+	INDEX+	INDEX+	1	Datensignal / Indeximpuls
2	DATA-	INDEX-	INDEX-	1	Datensignal / Indeximpuls
3	-	-	HALL_U	-	Hall-Effekt-Signal ⁽¹⁾
4	SIN+	SIN+	SIN+	2	Sinussignal
5	REFSIN	REFSIN	REFSIN	2	Referenz für Sinussignal
6	-	-	HALL_V	-	Hall-Effektsignal ⁽¹⁾
7	ENC+12V_OUT	ENC+12V_OUT	ENC+12V_OUT	4a ⁽²⁾	Encoderversorgung 12 VDC und 100 mA
8	ENC_0V / TEMP	ENC_0V / TEMP	ENC_0V / TEMP	4	Referenzpotential für die Encoderversorgung und für Hall-Effektsignale
9	COS+	COS+	COS+	3	Cosinussignal
10	REFCOS	REFCOS	REFCOS	3	Referenz für Cosinussignal
11	-	-	HALL_W	-	Hall-Effektsignal ⁽¹⁾
12	TEMP+	TEMP+	TEMP+	-	PTC-Temperatursensor ⁽³⁾⁽⁴⁾
13	TEMP-	TEMP-	TEMP-	-	PTC-Temperatursensor ⁽³⁾
14	-	-	-	-	Reserviert
15	-	ENC+5V_OUT	ENC+5V_OUT	4b ⁽²⁾	Encoderversorgung 5 VDC und 200 mA

Pin	Signal SinCos Hiperface	Signal SinCos 1Vpp (ohne Hall)	Signal SinCos 1Vpp (mit Hall)	A- dern- paar	Bedeutung
-	SHLD	-	-	-	Die Schirmung ist über das Gehäuse mit dem Anschluss verbunden.

(1) Die Signaleingänge mit Hall-Effektsignal-Eingängen verfügen über einen internen Widerstand mit 1-kΩ-Pull-Up auf 5 VDC.

(2) Die Versorgungsspannung kann dem Encoder entsprechend über einen Parameter auf 5 VDC oder 12 VDC eingestellt werden. Je nach Einstellung erfolgt die Spannungsversorgung über den Pin *ENC+5V_OUT* oder den Pin *ENC+12V_OUT*.

(3) Die Temperatur wird nur überwacht, wenn der Encoder als Motor-Encoder verwendet wird.

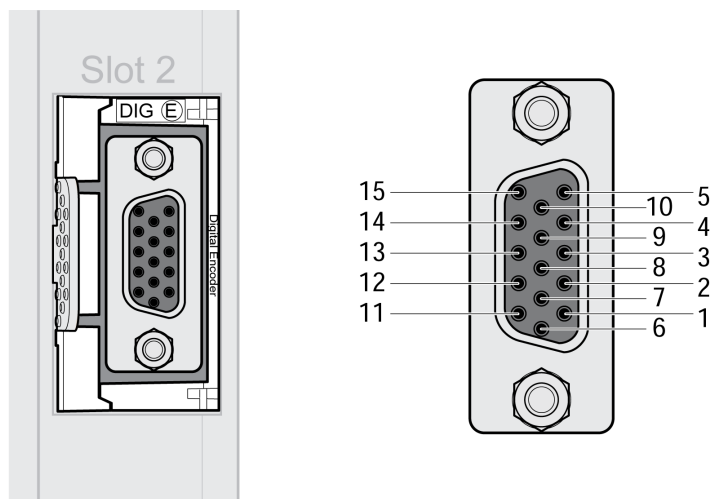
(4) Wenn kein Temperatursensor angeschlossen ist, müssen der Pin 12 und der Pin 8 überbrückt werden. In diesem Fall müssen Sie die Motortemperatur mit anderen Mitteln begrenzen.

Encodermodul DIG (digitale Schnittstelle)

Kabelspezifikation:

Merkmal	Wert
Schirm:	Erforderlich, beidseitig geerdet
Twisted Pair:	Erforderlich
PELV:	Erforderlich
Typische Kabelzusammensetzung:	3 * 2 * 0,14 mm ² + 2 * 0,34 mm ² (3 * 2 * AWG 26 + 2 * AWG 22)
Maximale Kabellänge:	Die maximale Kabellänge ist von der Übertragungsrate und dem Protokoll abhängig, siehe Kapitel Maximale Kabellänge, Seite 13.

Anschlussbelegung:



Pin	Signal	A- dern- paar	Bedeutung	EnDat 2.2 BiSS SSI	ABI
1	DATA_A+	1 ⁽¹⁾	Datensignal / Kanal A	Erforderlich	Erforderlich
2	DATA_A-	1 ⁽¹⁾	Datensignal / Kanal A (invertiert)	Erforderlich	Erforderlich
3	-	-	Reserviert	-	-
4	I+	3 ⁽¹⁾	Indeximpuls	-	Optional
5	I-	3 ⁽¹⁾	Indeximpuls	-	Optional
6	CLK+	4	Taktsignal RS485	Erforderlich	-

Pin	Signal	A- dern- paar	Bedeutung	EnDat 2.2 BiSS SSI	ABI
7	ENC+12V_OUT	5a ⁽²⁾	Encoderversorgung 12 VDC und 100 mA	Optional	Optional
8	ENC_0V	5	Bezugspotential für Encoderversorgung	Erforderlich	Erforderlich
9	-		Reserviert	-	-
10	DATA_B+	2 ⁽¹⁾	Kanal B	-	Erforderlich
11	DATA_B-	2 ⁽¹⁾	Kanal B (invertiert)	-	Erforderlich
12	-	-	Reserviert	-	-
13	-	-	Reserviert	-	-
14	CLK-	4	Taktsignal RS485	Erforderlich	-
15	ENC+5V_OUT	5b ⁽²⁾	Encoderversorgung 5 VDC und 200 mA	Optional	Optional
-	SHLD	-	Die Schirmung ist über das Gehäuse mit dem Anschluss verbunden.	Erforderlich	Erforderlich

(1) RS422-Signale.

(2) Die Spannungsversorgung kann zur Anpassung an den Encoder auf 5 VDC oder 12 VDC eingestellt werden. Je nach Einstellung erfolgt die Spannungsversorgung über den Pin *ENC+5V_OUT* oder den Pin *ENC+12V_OUT*.

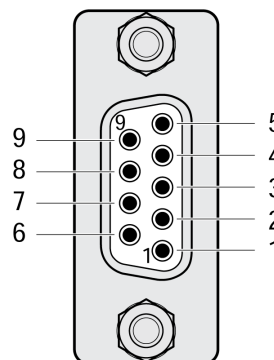
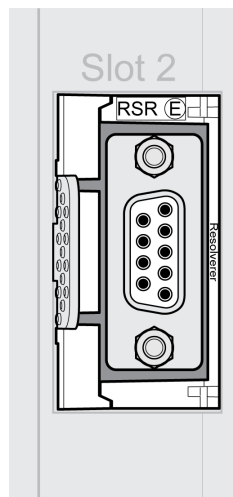
Encodermodul RSR (Resolver-Schnittstelle)

Kabelspezifikation:

Merkmal	Wert
Schirmung:	Geschirmtes Kabel mit zusätzlich geschirmten Adernpaaren, Schirmung der Adernpaare an Pin 1, an beiden Enden geerdete Außenschirmung
Twisted Pair:	Erforderlich
PELV:	Erforderlich
Kabelaufbau:	3 * 2 * 0,14 mm ² + 2 * 1,0 mm ² (3 * 2 * AWG 26 + 2 * AWG 18)
Maximale Kabellänge:	100 m (328 ft)

HINWEIS: Wichtige Informationen zum Potentialausgleich für Ihre Anlage finden Sie im Benutzerhandbuch Ihres Antriebs.

Anschlussbelegung:



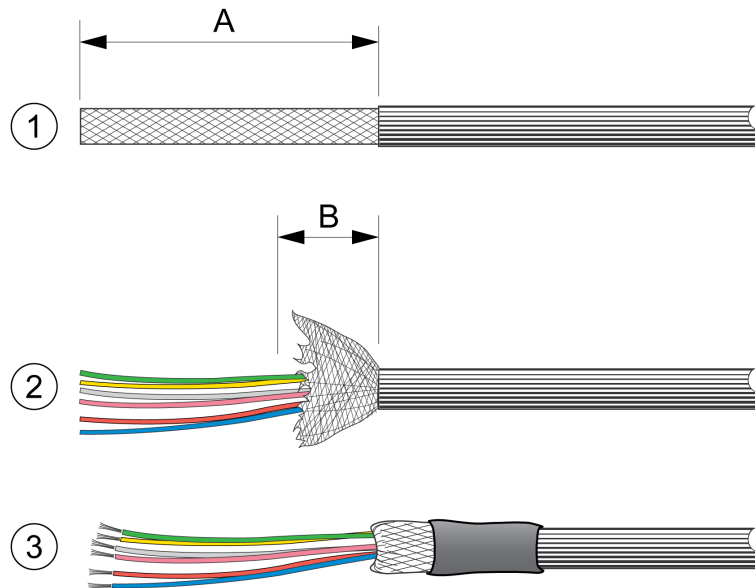
Pin	Signal	Farbe ⁽¹⁾	Typische Verbindung Bezeichnung	Bedeutung
1	<i>SHLD2</i>		-	Kabelinnenabschirmung
2	<i>TEMP+⁽²⁾</i>		-	PTC-Temperatursensor
3	<i>COS-</i>	Grau	S4	Cosinussignal
4	<i>SIN+</i>	Gelb	S1	Sinussignal
5	<i>REF+</i>	Rot	R2	Referenzsignal
6	<i>TEMP-⁽²⁾</i>		-	PTC-Temperatursensor
7	<i>COS+</i>	Rosa	S2	Cosinussignal
8	<i>SIN-</i>	Grün	S3	Sinussignal
9	<i>REF-</i>	Blau	R 1	Referenzsignal
	<i>SHLD</i>		-	Die Schirmung ist über das Gehäuse mit dem Anschluss verbunden. Die inneren Kabelmäntel müssen von den äußeren Kabelmänteln isoliert werden.

(1) Die Farben verweisen auf das Kabel "Helu Topgeber 510 77744".

(2) Wenn kein Temperatursensor angeschlossen ist, müssen der Pin 2 und der Pin 6 überbrückt werden. In diesem Fall müssen Sie die Motortemperatur mit anderen Mitteln begrenzen.

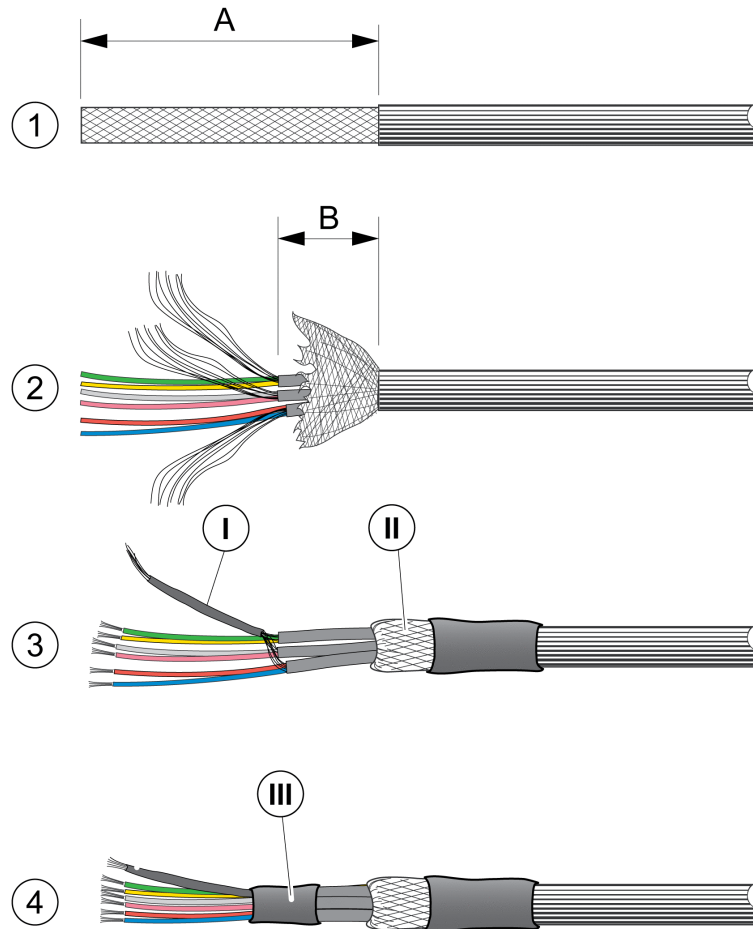
Kabelbaugruppe

Kabelbaugruppe für die Encoder-Module ANA (analoge Schnittstelle) und DIG (digitale Schnittstelle)



Schritt	Aktion
1	Kürzen Sie den Kabelaußenmantel. Die Länge A ist von dem verwendeten Steckverbinder abhängig.
2	Kürzen Sie den Außenschirm (B) auf eine Länge von ungefähr 20 mm (0.79 in).
3	Schieben Sie den Außenschirm zurück über den Kabelaußenmantel und befestigen Sie ihn mit einem Heißschumpfschlauch, so dass wenigstens 10 mm (0.39 in) des Schirms abisoliert sind. Das abisolierte Stück der Schirmung wird später in die metallische Zugentlastung des Steckverbinder geklemmt, um eine Verbindung mit dem Gehäuse herzustellen.

Kabelbaugruppe für das Encoder-Modul RSR (Resolver-Schnittstelle)



Schritt	Aktion
1	Kürzen Sie den Kabelaußenmantel. Die Länge A ist von dem verwendeten Steckverbinder abhängig.
2	Kürzen Sie den Außenschirm (B) auf eine Länge von ungefähr 20 mm (0.79 in). Kürzen Sie den Kabelinnenmantel. Der Innenmantel muss wenigstens 10 mm (0.39 in) länger als der Außenmantel sein.
3	Isolieren Sie die Innenschirme mit einem Heißschrumpfschlauch (I). Schieben Sie den Außenschirm zurück über den Kabelaußenmantel und befestigen Sie ihn mit einem Heißschrumpfschlauch, so dass wenigstens 10 mm (0.39 in) des Schirms abisoliert sind. Das abisolierte Stück der Schirmung (II) wird später in die metallische Zugentlastung des Steckverbinder geklemmt, um eine Verbindung mit dem Gehäuse herzustellen.
4	Isolieren Sie den Übergang des Innenschirms im Heißschrumpfschlauch und einem zusätzlichen Stück Heißschrumpfschlauch (III).

Inbetriebnahme

Allgemeine Einstellungen

Vorbereitung

Allgemeines

In diesem Kapitel wird die Inbetriebnahme des Produkts beschrieben.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Das System nur starten, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Betriebsbereich befinden.
- Schreiben Sie nicht in reservierte Parameter.
- Schreiben Sie nicht in Parameter bevor Sie die Funktion nicht verstanden haben.
- Führen Sie erste Tests ohne angekoppelte Lasten durch.
- Überprüfen Sie bei der Feldbus-Kommunikation die Verwendung der Wortfolge.
- Stellen Sie keine Feldbus-Verbindung her, bevor Sie nicht die Kommunikations-Prinzipien verstanden haben.

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

Erforderliche Komponenten

Für die Inbetriebnahme werden folgende Komponenten benötigt:

- Inbetriebnahmesoftware "Lexium32 DTM Library"
www.se.com/en/download/document/Lexium_DTM_Library/
- Feldbusumsetzer (Konverter) für die Inbetriebnahmesoftware bei Verbindung über die Inbetriebnahmeschnittstelle
- Benutzerhandbuch für den Lexium 32M-Antrieb und dieses Benutzerhandbuch, Benutzerhandbuch für die Encodermodule LXM32M ANA, DIG und RSR

Einstellung der Art der Verwendung und des Encoder-Typs

Einstellen der Art der Verwendung

Die Art der Verwendung kann über den Parameter *ENC2_usage* eingestellt werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>ENC2_usage</i>	<p>Verwendungsart Encoder 2 (Modul).</p> <p>0 / None: Nicht definiert</p> <p>1 / Motor: Konfiguriert als Motor-Encoder</p> <p>2 / Machine: Konfiguriert als Maschinen-Encoder</p> <p>Wenn der Parameter auf "Motor" gesetzt wird, hat Encoder 1 keine Funktion.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- 0 0 2	UINT16 R/W per. -	CANopen 3050:1 _h Modbus 20482 Profibus 20482 CIP 180.1.1 ModbusTCP 20482 EtherCAT 3050:1 _h PROFINET 20482

Encodertyp einstellen

Der Encodertyp kann über den Parameter *ENC2_type* eingestellt werden.

Die Einstellung definiert die Schnittstelle und die Mechanik (drehend oder linear).

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>ENC2_type</i>	<p>Typ des Encoders an Encoder 2 (Modul).</p> <p>0 / None: Nicht definiert</p> <p>1 / SinCos Hiperface (rotary): SinCos Hiperface (rotatorisch)</p> <p>2 / SinCos 1Vpp (rotary): SinCos 1Vpp (rotatorisch)</p> <p>3 / SinCos 1Vpp Hall (rotary): SinCos 1Vpp Hall (rotatorisch)</p> <p>5 / EnDat 2.2 (rotary): EnDat 2.2 (rotatorisch)</p> <p>6 / Resolver: Resolver</p> <p>8 / BiSS: BiSS</p> <p>9 / A/B/I (rotary): A/B/I (rotatorisch)</p> <p>10 / SSI (rotary): SSI (rotatorisch)</p> <p>257 / SinCos Hiperface (linear): SinCos Hiperface (linear)</p> <p>258 / SinCos 1Vpp (linear): SinCos 1Vpp (linear)</p> <p>259 / SinCos 1Vpp Hall (linear): SinCos 1Vpp Hall (linear)</p> <p>261 / EnDat 2.2 (linear): EnDat 2.2 (linear)</p> <p>265 / A/B/I (linear): A/B/I (linear)</p> <p>266 / SSI (linear): SSI (linear)</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- 0 0 266	UINT16 R/W per. -	CANopen 3050:3 _h Modbus 20486 Profibus 20486 CIP 180.1.3 ModbusTCP 20486 EtherCAT 3050:3 _h PROFINET 20486

Einstellen der absoluten Position für den Encoder 2

Absolute Position für den Encoder 2 einstellen

Die absolute Position des Encoders, der an das Encoder-Modul angeschlossen ist, kann über den Parameter *ENC2_adjustment* definiert werden.

Diese Einstellung ist nur für analoge Encoder mit der Schnittstelle *SinCos Hiperface*, für digitale Encoder mit der Schnittstelle EnDat 2.2, BiSS oder SSI und für Resolver-Encoder relevant.

Die Einstellung der Absolutposition bewirkt auch eine Verschiebung der Lage des Indeximpulses des Encoders und des Indeximpulses der Encodersimulation.

Die Absolutposition kann über den Parameter *_p_act_ENC2* abgelesen werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>_p_act_ENC2</i>	Istposition Encoder 2 (Modul)	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301E:1A _h Modbus 7732 Profibus 7732 CIP 130.1.26 ModbusTCP 7732 EtherCAT 301E:1A _h PROFINET 7732
<i>ENC2_adjustment</i>	<p>Justage der Absolutposition von Encoder 2</p> <p>Wertebereich hängt vom Typ des Encoders an der physikalischen Schnittstelle ENC2 ab.</p> <p>Dieser Parameter kann nur geändert werden, wenn der Parameter <i>ENC_abs_source</i> auf 'Encoder 2' eingestellt ist.</p> <p>Singleturn-Encoder: 0 ... x-1</p> <p>Multiturn-Encoder: 0 ... (y*x)-1</p> <p>Singleturn-Encoder (verschoben mit Parameter <i>ShiftEncWorkRang</i>): -(x/2) ... (x/2)-1</p> <p>Multiturn-Encoder (verschoben mit Parameter <i>ShiftEncWorkRang</i>): -(y/2)*x ... ((y/2)*x)-1</p> <p>Definition von ‚x‘: Maximale Position für eine Encoder-Umdrehung in Anwindereinheiten. Mit der Default-Skalierung beträgt dieser Wert 16384.</p> <p>Definition von ‚y‘: Umdrehungen des Multiturn-Encoders.</p> <p>Falls die Bearbeitung mit Richtungsinvertierung durchgeführt werden soll, ist diese vor Setzen der Encoderposition einzustellen.</p> <p>Nach dem Schreibzugriff müssen die Parameterwerte in den nicht-flüchtigen Speicher gespeichert und der Antriebsverstärker aus- und wieder eingeschaltet werden, bevor die geänderten Einstellungen übernommen werden.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version ≥V01.01.</p>	usr_p - - -	INT32 R/W - -	CANopen 3005:24 _h Modbus 1352 Profibus 1352 CIP 105.1.36 ModbusTCP 1352 EtherCAT 3005:24 _h PROFINET 1352

Im Anschluss an die Einstellung der Absolutposition und den Neustart des Antriebs können Sie die Absolutposition über den Parameter *_p_act_ENC2* prüfen.

HINWEIS: Wenn Sie den Antrieb oder den Encoder ausgetauscht haben, müssen Sie die Absolutposition erneut einstellen und prüfen.

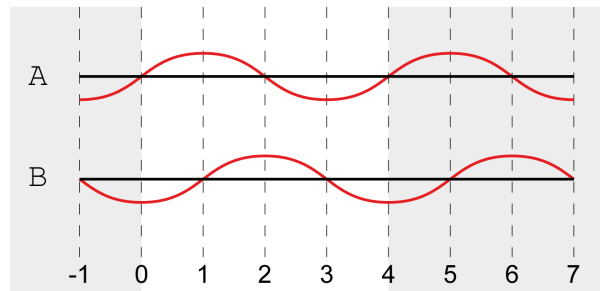
Weitere Informationen über die Parameter des Encoders (z. B. Parameter *ShiftEncWorkRang*) finden Sie im entsprechenden Benutzerhandbuch des Antriebs.

Arbeiten mit Encoder-Inkrementen

Definition der Encoder-Inkmente für analoge Encoder

Bei einem analogen Encoder entspricht 1 Periode (Zeile) 4 Encoder-Inkrementen.

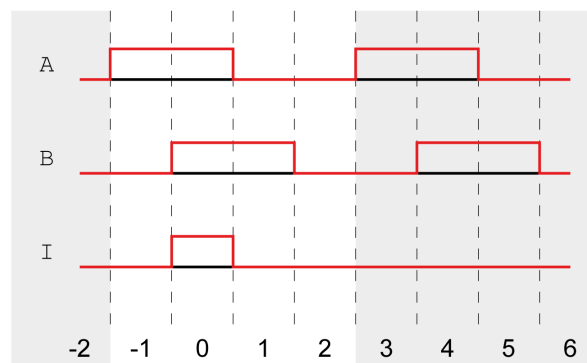
Eine Periode für analoge Encoder:



Definition der Encoder-Inkmente für digitale Encoder mit der Schnittstelle ABI

Für digitale Encoder mit der Schnittstelle ABI entspricht 1 Periode (Zeile) 4 Encoder-Inkrementen.

Eine Periode für digitale Encoder mit der Schnittstelle ABI:



Definition der Encoder-Inkmente für digitale Encoder mit der Schnittstelle EnDat 2.2, BiSS oder SSI

Für digitale Encoder mit der Schnittstelle EnDat 2.2, BiSS oder SSI, Bit 0 (LSB) entspricht 1 Encoder-Inkrement.

Einstellen des maximalen Abstands für die Suche nach dem Indeximpuls

Beschreibung

Die maximale Entfernung für die Suche nach dem Indeximpuls kann über den Parameter *ENCSinCosMaxIx* definiert werden.

Diese Einstellung ist nur für analoge Encoder mit der Schnittstelle SinCos 1Vpp (ohne Hall) oder SinCos 1Vpp (mit Hall) relevant.

Parametername HMI-Menü HMI-Name	Beschreibung	Einheit Mindestwert Werkseinstellung Höchstwert	Datentyp R/W Persisten- te Variablen Expert	Parameteradresse über Feldbus
<i>ENCSinCosMaxIx</i>	<p>Maximale Entfernung für Suche nach Indexpuls für SinCos-Encoder.</p> <p>Der Parameter gibt die maximale Anzahl von Perioden an, innerhalb derer der Indexpuls gefunden werden muss (Suchweg).</p> <p>Zu dem Wert wird eine Toleranz von 10% addiert. Wird innerhalb dieses Bereichs (einschließlich 10% Toleranz) kein Indexpuls gefunden, wird eine Fehlermeldung generiert.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.01$.</p>	<p>-</p> <p>1</p> <p>1024</p> <p>2147483647</p>	<p>INT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3051:4_n</p> <p>Modbus 20744</p> <p>Profibus 20744</p> <p>CIP 181.1.4</p> <p>ModbusTCP 20744</p> <p>EtherCAT 3051:4_n</p> <p>PROFINET 20744</p>

Einstellungen für Maschinen-Encoder

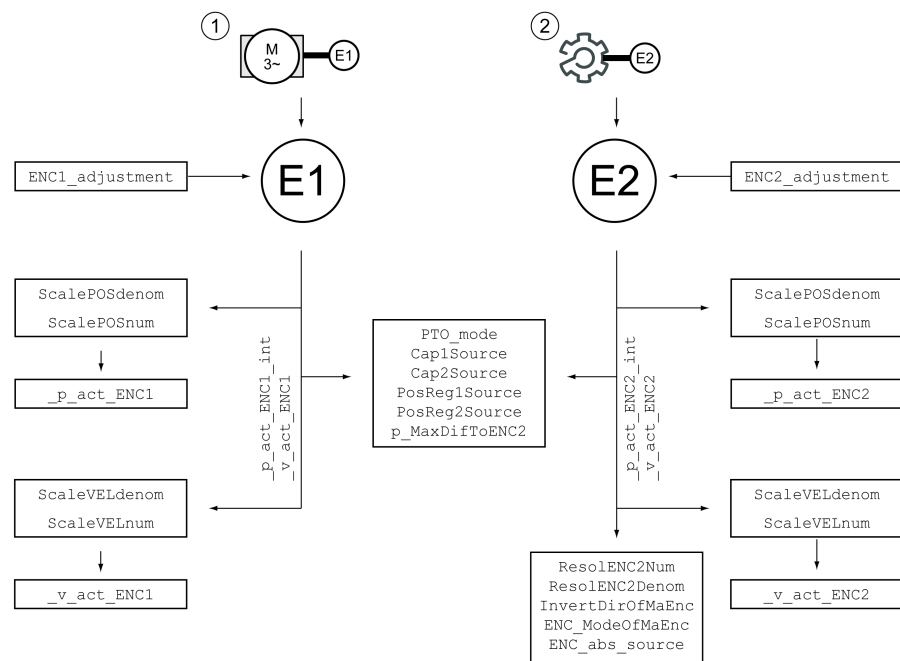
Verwendung als Maschinen-Encoder

Überblick

Wenn das Encoder-Modul für den Anschluss eines Maschinen-Encoders verwendet wird, müssen Sie zunächst die Schnittstellenparameter definieren, um die Kommunikation zwischen dem Encoder und dem Encoder-Modul zu aktivieren.

Sobald Sie die Parameter für die Spannungsversorgung und die Schnittstelle definiert haben, muss der Maschinen-Encoder an die mechanische Situation angepasst werden.

Folgendes Bild zeigt eine Übersicht über die einstellbaren Parameter:



1 Motorgeber

2 Maschinengeber

Einstellung der Versorgungsspannung

Versorgungsspannung für analoge Encoder

Die Spannungsversorgung kann zur Anpassung an den Encoder über den Parameter `ENCAnaPowSupply` auf 5 VDC oder 12 VDC eingestellt werden. Je nach Einstellung erfolgt die Spannungsversorgung über den Pin `ENC+5V_OUT` oder den Pin `ENC+12V_OUT`.

Diese Einstellung ist nur für Encoder mit der Schnittstelle SinCos 1Vpp (ohne Hall) relevant.

Parametername HMI-Menü HMI-Name	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Mindestwert Werkseinstellung Höchstwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>ENCAAnaPowSupply</i>	<p>Spannungsversorgung Encodermodul ANA (analoge Schnittstelle).</p> <p>5 / 5V: Versorgungsspannung 5 V</p> <p>12 / 12V: Versorgungsspannung 12 V</p> <p>Spannungsversorgung des analogen Encoders nur, wenn der Encoder als Maschinen-Encoder verwendet wird, der 1Vpp Encodersignale liefert.</p> <p>Der Parameter wird nicht für Hiperface Encoder verwendet. Hiperface Encoder werden mit 12 V versorgt.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geqV01.01.</p>	- 5 5 12	UINT16 R/W per. -	CANopen 3051:2 _h Modbus 20740 Profibus 20740 CIP 181.1.2 ModbusTCP 20740 EtherCAT 3051:2 _h PROFINET 20740

Versorgungsspannung für digitale Encoder

Die Spannungsversorgung kann zur Anpassung an den Encoder über den Parameter *ENCDigPowSupply* auf 5 VDC oder 12 VDC eingestellt werden. Je nach Einstellung erfolgt die Spannungsversorgung über den Pin *ENC+5V_OUT* oder den Pin *ENC+12V_OUT*.

Parametername HMI-Menü HMI-Name	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
		Mindestwert Werkseinstellung Höchstwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>ENCDigPowSupply</i>	<p>Spannungsversorgung Encodermodul DIG (digitale Schnittstelle).</p> <p>5 / 5V: Versorgungsspannung 5 V</p> <p>12 / 12V: Versorgungsspannung 12 V</p> <p>Spannungsversorgung des digitalen Encoders.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geqV01.01.</p>	- 5 5 12	UINT16 R/W per. -	CANopen 3052:4 _h Modbus 21000 Profibus 21000 CIP 182.1.4 ModbusTCP 21000 EtherCAT 3052:4 _h PROFINET 21000

Einstellungen für die Schnittstelle EnDat 2.2

Einstellen der Auswertung der Bits von EnDat 2.2-Encodern mit mehr als 32 Bits in Bezug auf die Position

Der Antrieb kann Positionswerte mit 32 Bits auswerten. Allerdings unterstützt der Antrieb EnDat 2.2-Encoder mit Positionswerten mit mehr als 32 Bits.

Wenn ein Encoder mit Positionswerten mit mehr als 32 Bits verwendet wird, werden die 32 höherwertigen Bits (MSB) ausgewertet. Zwar ist der gesamte Arbeitsbereich des Encoders verfügbar, die Auflösung ist jedoch reduziert.

Bei einer Firmware-Version $\geq V01.32$ des Antriebs kann ein Setzen über den Parameter *ENCDigEnDatBits* durchgeführt werden, ungeachtet dessen, ob die 32 höherwertigen Bits (MSB) oder die 32 niederwertigen Bits (LSB) ausgewertet werden.

- Werden die 32 höchstwertigen Bits ausgewertet, steht der gesamte Arbeitsbereich des Encoders zur Verfügung. Die Auflösung wird reduziert.
- Werden die 32 niederwertigen Bits ausgewertet, steht die gesamte Auflösung des Encoders zur Verfügung. Der Arbeitsbereich wird reduziert.

Beispiel für einen EnDat 2.2-Encoder mit 36 Bits:

Wert 0 (32 höherwertige Bits): Bits 4 bis 35 des Positionswerts des Encoders werden ausgewertet.

Wert 1 (32 niederwertige Bits): Bits 0 bis 31 des Positionswerts des Encoders werden ausgewertet.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>ENCDigEnDatBits</i>	<p>Auswertung von Bits von EnDat 2.2 Encodern mit mehr als 32 Bits</p> <p>0 / Evaluate32MostSignificantBits: Auswerten der 32 höchstwertigen Bits (MSB)</p> <p>1 / Evaluate32LeastSignificantBits: Auswerten der 32 niederwertigsten Bits (LSB)</p> <p>Dieser Parameter legt fest, wie die von EnDat 2.2 Encodern bereitgestellten Bits mit mehr als 32 Bits ausgewertet werden. Dieser Parameter legt fest, ob die 32 höchstwertigen Bits (MSB) oder die 32 niederwertigsten Bits (LSB) ausgewertet werden.</p> <p>Werden die 32 höchstwertigen Bits ausgewertet, steht der gesamte Arbeitsbereich des Encoders zur Verfügung. Die Auflösung wird reduziert.</p> <p>Werden die 32 niederwertigsten Bits ausgewertet, steht die gesamte Auflösung des Encoders zur Verfügung. Der Arbeitsbereich wird reduziert.</p> <p>Beispiel für einen EnDat 2.2 Encoder mit 36 Bits</p> <p>Wert 0: Bits 4 bis 35 werden ausgewertet.</p> <p>Wert 1: Bits 0 bis 31 werden ausgewertet.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.32$.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3052:F _h Modbus 21022 Profibus 21022 CIP 182.1.15 ModbusTCP 21022 EtherCAT 3052:F _h PROFINET 21022

Einstellungen für die Schnittstelle BiSS

Einstellen der Positionscodierung

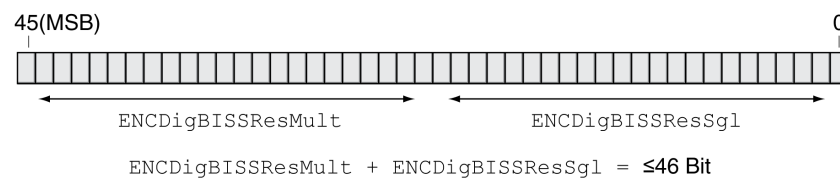
Für die Übertragung über das BiSS-Protokoll müssen die Daten als reine Positionsdaten vorliegen. Die Daten können im Binary- oder im Gray-Format übertragen werden.

Die Positionscodierung kann über den Parameter *ENCDigBISSCoding* gesetzt werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>ENCDigBISSCoding</i>	Positions-Codierung BISS-Encoder. 0 / binary: Binärcodierung 1 / gray: Codierung im Gray-Format Dieser Parameter definiert die Art der Codierung der Positionsdaten eines BISS-Encoders. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.01$.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3052:Ah Modbus 21012 Profibus 21012 CIP 182.1.10 ModbusTCP 21012 EtherCAT 3052:Ah PROFINET 21012

Einstellen der Auflösung

Die Auflösung kann über die Parameter *ENCDigBISSResSgl* und *ENCDigBISSResMult* definiert werden. Die Werte dieser Parameter dürfen 46 Bit insgesamt nicht überschreiten.



Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>ENCDigBISSResSgl</i>	<p>BISS Singleturn-Auflösung.</p> <p>Dieser Parameter ist nur für BISS-Encoder von Bedeutung (Singleturn und Multiturn).</p> <p>Beispiel: Wenn ENCDigBISSResSgl auf 13 gestellt ist, muss ein BISS-Encoder mit einer Singleturn-Auflösung von $2^{13} = 8192$ Inkrementen verwendet werden.</p> <p>Wenn ein Multiturn-Encoder verwendet wird, muss die Summe von ENCDigBISSResMult + ENCDigBISSResSgl kleiner oder gleich 46 Bits sein.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.01$.</p>	<p>Bit</p> <p>8</p> <p>13</p> <p>25</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3052:8_h</p> <p>Modbus 21008</p> <p>Profibus 21008</p> <p>CIP 182.1.8</p> <p>ModbusTCP 21008</p> <p>EtherCAT 3052:8_h</p> <p>PROFINET 21008</p>
<i>ENCDigBISSResMul</i>	<p>BISS Multiturn-Auflösung.</p> <p>Dieser Parameter ist nur für BISS-Encoder von Bedeutung (Singleturn und Multiturn). Wenn ein Singleturn-BISS-Encoder verwendet wird, muss ENCDigBISSResMult auf 0 gestellt werden.</p> <p>Beispiel: Wenn ENCDigBISSResMult auf 12 gestellt wird, muss die Anzahl der Umdrehungen des verwendeten Encoders $2^{12} = 4096$ betragen.</p> <p>Die Summe von ENCDigBISSResMult + ENCDigBISSResSgl muss kleiner oder gleich 46 Bits sein.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.01$.</p>	<p>Bit</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>24</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3052:9_h</p> <p>Modbus 21010</p> <p>Profibus 21010</p> <p>CIP 182.1.9</p> <p>ModbusTCP 21010</p> <p>EtherCAT 3052:9_h</p> <p>PROFINET 21010</p>

Einstellungen für die Schnittstelle ABI (Inkremental)

Einstellen der maximalen Frequenz der ABI-Signale

Die maximale Frequenz des ABI-Signals kann mit dem Parameter *ENCDigABIMaxFreq* definiert werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>ENCDigABIMaxFreq</i>	<p>Maximale Frequenz ABI.</p> <p>Die maximal mögliche ABI Frequenz hängt vom Encoder ab (wird vom Encoder-Hersteller angegeben). Das Encodermodul DIG unterstützt eine maximale ABI-Frequenz von 1 MHz (dies ist der Default-Wert und der Maximalwert von ENCDigABIMaxFreq). Eine ABI-Frequenz von 1 MHz bedeutet, dass 4000000 Encoder-Inkrementen pro Sekunde vorliegen.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geqV01.01.</p>	<p>kHz</p> <p>1</p> <p>1000</p> <p>1000</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3052:6_h</p> <p>Modbus 21004</p> <p>Profibus 21004</p> <p>CIP 182.1.6</p> <p>ModbusTCP 21004</p> <p>EtherCAT 3052:6_h</p> <p>PROFINET 21004</p>

Einstellen der maximalen Entfernung zu den Indeximpulsen

Die maximale Entfernung zu den Indeximpulsen kann mit dem Parameter *ENCDigABImaxIx* definiert werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>ENCDigABImaxIx</i>	<p>Maximale Entfernung für Suche nach Indexpuls ABI.</p> <p>Bei einer Referenzbewegung auf den Indexpuls enthält ENCDigABImaxIx die maximale Entfernung, innerhalb derer der Indexpuls gefunden werden muss. Wird innerhalb dieses Bereichs kein physikalischer Indexpuls gefunden, wird eine Fehlermeldung generiert.</p> <p>Beispiel: Es ist ein ABI Dreh-Encoder mit einem Indexpuls pro Umdrehung angeschlossen. Die Auflösung des Encoders beträgt 8000 Encoder-Inkrementen pro Umdrehung (dieser Wert kann mit dem Parameter <i>_Inc_Enc2Raw</i> ermittelt werden. <i>_Inc_Enc2Raw</i> und <i>ENCDigABImaxIx</i> haben dieselbe Skalierung). Die maximal erforderliche Entfernung für eine Referenzbewegung auf den Indexpuls beträgt eine Umdrehung. Das bedeutet, dass ENCDigABImaxIx auf 8000 gesetzt werden sollte. Intern wird eine Toleranz von 10% addiert. Bei einer Bewegung auf den Indexpuls muss der Indexpuls also innerhalb von 8800 Encoder-Inkrementen gefunden werden.</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 \geqV01.01.</p>	<p>Enclnc</p> <p>1</p> <p>10000</p> <p>2147483647</p>	<p>INT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3052:7_h</p> <p>Modbus 21006</p> <p>Profibus 21006</p> <p>CIP 182.1.7</p> <p>ModbusTCP 21006</p> <p>EtherCAT 3052:7_h</p> <p>PROFINET 21006</p>

Einstellungen für die Schnittstelle SSI

Positionscodierung einstellen

Für die Übertragung über das SSI-Protokoll müssen die Daten als reine Positionsdaten vorliegen. Die Daten können im Binary- oder im Gray-Format übertragen werden.

Die Positionscodierung kann über den Parameter *ENCDigSSICoding* definiert werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü HMI-Name		Mindestwert Werkseinstellung Höchstwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>ENCDigSSICoding</i>	Positions-Codierung SSI-Encoder. 0 / binary: Binärcodierung 1 / gray: Codierung im Gray-Format Dieser Parameter definiert die Art der Codierung der Positionsdaten eines SSI-Encoders. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.01$.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3052:3 _h Modbus 20998 Profibus 20998 CIP 182.1.3 ModbusTCP 20998 EtherCAT 3052:3 _h PROFINET 20998

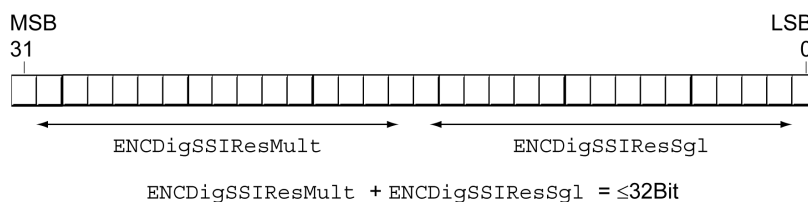
Maximale Übertragungsfrequenz einstellen

Die maximale Übertragungsfrequenz der SSI-Schnittstelle kann über den Parameter *ENCDigSSIMaxFreq* eingestellt werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü HMI-Name		Mindestwert Werkseinstellung Höchstwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>ENCDigSSIMaxFreq</i>	<p>Maximale Übertragungsfrequenz SSI.</p> <p>Dieser Parameter stellt die SSI-Übertragungsfrequenz für SSI-Encoder ein (Singleturn und Multiturn).</p> <p>Die SSI-Übertragungsfrequenz hängt vom Encoder (maximale Frequenz wird vom Encoder-Hersteller angegeben) und von der Länge des Encoderkabels ab.</p> <p>Das Encodermodul unterstützt SSI-Übertragungsfrequenzen von 200 kHz und 1000 kHz. Wenn Ihr SSI-Encoder eine maximale Frequenz von 1000 kHz unterstützt, setzen Sie diesen Parameter auf 1000.</p> <p>Wenn das Encoderkabel in Ihrem System eine Länge von 50 m überschreitet, setzen Sie diesen Parameter auf 200, unabhängig von der maximalen Frequenz, die vom Hersteller des Encoders angegeben wird.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geqV01.01.</p>	<p>kHz</p> <p>200</p> <p>200</p> <p>1000</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3052:5_n</p> <p>Modbus 21002</p> <p>Profibus 21002</p> <p>CIP 182.1.5</p> <p>ModbusTCP 21002</p> <p>EtherCAT 3052:5_n</p> <p>PROFINET 21002</p>

Auflösung für Dreh-Encoder einstellen

Die Auflösung des Dreh-Encoders kann über die Parameter *ENCDigSSIResSgl* und *ENCDigSSIResMult* eingestellt werden. Die Werte dieser Parameter dürfen 32 Bit insgesamt nicht überschreiten.



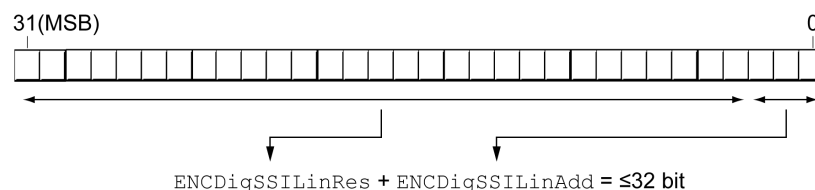
Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü HMI-Name		Mindestwert Werkseinstellung Höchstwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>ENCDigSSIResSgl</i>	<p>SSI Singleturn-Auflösung (rotatorisch).</p> <p>Dieser Parameter ist nur für SSI-Encoder von Bedeutung (Singleturn und Multiturn).</p> <p>Beispiel: Wenn <i>ENCDigSSIResSgl</i> auf 13 gestellt ist, muss ein SSI-Encoder mit einer Singleturn-Auflösung von $2^{13} = 8192$ Inkrementen verwendet werden.</p> <p>Wenn ein Multiturn-Encoder verwendet wird, muss die Summe von <i>ENCDigSSIResMult</i> + <i>ENCDigSSIResSgl</i> kleiner oder gleich 32 Bits sein.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.01$.</p>	Bit 8 13 25	UINT16 R/W per. -	CANopen 3052:1 _h Modbus 20994 Profibus 20994 CIP 182.1.1 ModbusTCP 20994 EtherCAT 3052:1 _h PROFINET 20994
<i>ENCDigSSIResMult</i>	<p>SSI Multiturn-Auflösung (rotatorisch).</p> <p>Dieser Parameter ist nur für SSI-Encoder von Bedeutung (Singleturn und Multiturn). Wenn ein Singleturn-SSI-Encoder verwendet wird, muss <i>ENCDigSSIResMult</i> auf 0 gestellt werden.</p> <p>Beispiel: Wenn <i>ENCDigSSIResMult</i> auf 12 gestellt wird, muss die Anzahl der Umdrehungen des verwendeten Encoders $2^{12} = 4096$ betragen.</p> <p>Die Summe von <i>ENCDigSSIResMult</i> + <i>ENCDigSSIResSgl</i> muss kleiner oder gleich 32 Bits sein.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.01$.</p>	Bit 0 0 24	UINT16 R/W per. -	CANopen 3052:2 _h Modbus 20996 Profibus 20996 CIP 182.1.2 ModbusTCP 20996 EtherCAT 3052:2 _h PROFINET 20996

Auflösung für Linear-Encoder einstellen

Die Auflösung für Linear-Encoder können über den Parameter *ENCDigSSILinRes* definiert werden.

Über den Parameter *ENCDigSSILinAdd* können zusätzliche Bits (sofern verfügbar) definiert werden.

Die Werte dieser Parameter dürfen 32 Bit insgesamt nicht überschreiten.



Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>ENCDigSSILinRes</i>	SSI Encoder Auflösungsbits (linear). Über diesen Parameter wird die Anzahl der Auflösungsbits eines linearen SSI-Encoders eingestellt. Die Gesamtzahl der Auflösungsbits (<i>ENCDigSSILinRes</i>) und Zusatzbits (<i>ENCDigSSILinAdd</i>) ist auf 32 beschränkt. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.26.	Bit 8 24 32	UINT16 R/W per. -	CANopen 3052:C _h Modbus 21016 Profibus 21016 CIP 182.1.12 ModbusTCP 21016 EtherCAT 3052:C _h PROFINET 21016
<i>ENCDigSSILinAdd</i>	SSI Encoder Zusatzbits (linear). Über diesen Parameter wird die Anzahl der Auflösungsbits eines linearen SSI-Encoders eingestellt. Die Gesamtzahl der Auflösungsbits (<i>ENCDigSSILinRes</i>) und Zusatzbits (<i>ENCDigSSILinAdd</i>) ist auf 32 beschränkt. Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen. Verfügbar mit Firmware-Version \geq V01.26.	Bit 0 0 3	UINT16 R/W per. -	CANopen 3052:D _h Modbus 21018 Profibus 21018 CIP 182.1.13 ModbusTCP 21018 EtherCAT 3052:D _h PROFINET 21018

Einstellung des Verhältnisses zwischen Maschinen-Encoder und Motor-Encoder

Überblick

Das Verhältnis zwischen dem Maschinen-Encoder und dem Motor-Encoder sorgt für die Anpassung des Maschinen-Encoders an die internen Einheiten des Antriebs.

Definition: Die spezifische Anzahl von Encoder-Inkrementen *ResolENC2Num* entspricht einer spezifischen Anzahl von Motorumdrehungen *ResolENC2Denom*.

Das Verhältnis kann durch eine Berechnung oder eine Messung ermittelt werden.

Berechnen des Verhältnisses für Drehgeber

Formel für die Berechnung des Verhältnisses:

$$\frac{\text{ResolENC2Num}}{\text{ResolENC2Denom}} = \frac{\text{EnclncOneRev}}{1} \times \frac{\text{MechGearDenom}}{\text{MechGearNum}} \times \frac{1}{\text{AnaDig}}$$

Element	Bedeutung
EnclncOneRev	Anzahl der Encoder-Inkmente für eine Umdrehung des Maschinen-Encoders. Die Definition des Encoder-Inkments finden Sie im Kapitel Definition der Encoder-Inkmente, Seite 26.
MechGearDenom ⁽¹⁾	Nenner des mechanischen Getriebes. Beispiel: Wert 2, wenn ein mechanisches Getriebe mit einem Verhältnis von 5:2 verwendet wird.
MechGearNum ⁽¹⁾	Zähler des mechanischen Getriebes. Beispiel: Wert 5, wenn ein mechanisches Getriebe mit dem Verhältnis 5:2 verwendet wird.

Element	Bedeutung
AnaDig	Für analoge Encoder: Wert 4 Für digitale Encoder: Wert 1
(1) Wenn ein mechanisches Getriebe verwendet wird.	

Beispiele:

Typ des Encoders	Mechanisches Getriebe	Ergebnis
Analoger Encoder Auflösung: 20000 Encoder-Inkmente (5000 Perioden/Zeilen) pro Umdrehung des Maschinen-Encoders	Keine	<i>ResolENC2Num</i> : 20000 x 1 x 1 = 20000 <i>ResolENC2Denom</i> : 1 x 1 x 4 = 4
	Verhältnis 5:2	<i>ResolENC2Num</i> : 20000 x 2 x 1 = 40000 <i>ResolENC2Denom</i> : 1 x 5 + 4 x 20
Digitaler Encoder ABI Auflösung: 20000 Encoder-Inkmente (5000 Perioden/Zeilen) pro Umdrehung des Maschinen-Encoders	Keine	<i>ResolENC2Num</i> : 20000 x 1 x 1 = 20000 <i>ResolENC2Denom</i> : 1 x 1 + 1 x 1
	Verhältnis 5:2	<i>ResolENC2Num</i> : 20000 x 2 x 1 = 40000 <i>ResolENC2Denom</i> : 1 x 5 + 1 x 5
Digitaler Encoder EnDat 2.2, BiSS oder SSI Auflösung: 8192 Encoder-Inkmente (13 Bits) pro Umdrehung des Maschinen-Encoders	Keine	<i>ResolENC2Num</i> : 8192 x 1 x 1 = 8192 <i>ResolENC2Denom</i> : 1 x 1 + 1 x 1
	Verhältnis 5:2	<i>ResolENC2Num</i> : 8192 x 2 x 1 = 16384 <i>ResolENC2Denom</i> : 1 x 5 + 1 x 5

Berechnen des Verhältnisses für lineare Encoder

Formel für die Berechnung des Verhältnisses:

$$\frac{\text{ResolENC2Num}}{\text{ResolENC2Denom}} = \frac{\left(\frac{\text{Feed}}{\text{Resol}}\right)}{1} \times \frac{\text{MechGearDenom}}{\text{MechGearNum}} \times \frac{1}{\text{AnaDig}}$$

Element	Bedeutung
Feed	Vorschub der linearen Achse mit einer Umdrehung der Eingangswelle. Verwenden Sie die gleiche Einheit wie für „Resol“.
Resol	Die Auflösung des Maschinen-Encoders, die 1 Encoder-Inkrement entspricht. Verwenden Sie die gleiche Einheit wie für „Feed“. Weitere Informationen über die Definition des Encoder-Inkments finden Sie im Kapitel Definition der Encoder-Inkmente, Seite 26.
MechGearDenom ⁽¹⁾	Nenner des mechanischen Getriebes. Beispiel: Wert 3, wenn ein mechanisches Getriebe mit dem Verhältnis 7:3 verwendet wird.
MechGearNum ⁽¹⁾	Zähler des mechanischen Getriebes. Beispiel: Wert 7, wenn ein mechanisches Getriebe mit dem Verhältnis 7:3 verwendet wird.
AnaDig	Für analoge Encoder: Wert 4 Für digitale Encoder: Wert 1
(1) Wenn ein mechanisches Getriebe verwendet wird.	

Beispiele:

Typ des Encoders	Vorschub der linearen Achse	Mechanisches Getriebe	Ergebnis
Analoger Encoder Auflösung: 1 Periode/Zeile entspricht 0,02 mm, daher entspricht 1 Encoder-Inkrement 0,005 mm.	Eine Umdrehung der Eingangswelle entspricht 155 mm.	Keine	$ResolENC2Num: (155/ 0,005) \times 1 \times 1 = 31000$ $ResolENC2Denom: 1 \times 1 + 4 \times 4$
		Verhältnis 7:3	$ResolENC2Num: (155/ 0,005) \times 1 \times 1 = 93000$ $ResolENC2Denom: 1 \times 7 + 4 \times 28$
Digitaler Encoder ABI Auflösung: 1 Periode/Zeile entspricht 0,02 mm, daher entspricht 1 Encoder-Inkrement 0,005 mm.	Eine Umdrehung der Eingangswelle entspricht 155 mm	Keine	$ResolENC2Num: (155/ 0,005 \times 1 \times 1 = 31000$ $ResolENC2Denom: 1 \times 1 + 1 \times 1$
		Verhältnis 7:3	$ResolENC2Num: (155/ 0,005 \times 1 \times 1 = 93000$ $ResolENC2Denom: 1 \times 7 + 1 \times 7$
Digitaler Encoder EnDat 2.2 oder SSI Auflösung: 1 Encoder-Inkrement (1 Bit) entspricht 0,005 mm.	Eine Umdrehung der Eingangswelle entspricht 155 mm.	Keine	$ResolENC2Num: (155/ 0,005 \times 1 \times 1 = 31000$ $ResolENC2Denom: 1 \times 1 + 1 \times 1$
		Verhältnis 7:3	$ResolENC2Num: (155/ 0,005 \times 1 \times 1 = 93000$ $ResolENC2Denom: 1 \times 7 + 1 \times 7$

Messen des Verhältnisses (Alternative)

Vorgehensweise:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie den Parameter <i>ENC_ModeOfMaEnc</i> auf den Wert 0, damit der Motor während des Verfahrens nicht kontrolliert wird.
2	Lesen Sie den Wert des Parameters <i>_Inc_ENC2Raw</i> mithilfe der Inbetriebnahme-Software.
3	Bewegen Sie die Motorwelle mithilfe der Inbetriebnahmesoftware um genau eine Umdrehung in die positive Richtung.
4	Berechnen Sie die Abweichung von <i>_Inc_ENC2Raw</i> vor und nach der Umdrehung des Motors.
5	Setzen Sie den Wert des Parameters <i>ResolENC2Num</i> auf die berechnete Abweichung.
6	Setzen Sie den Parameter <i>ResolENC2Denom</i> auf: <ul style="list-style-type: none"> Für analoge Encoder: Wert 4 Für digitale Encoder: Wert 1
7	Setzen Sie den Wert für den Parameter <i>ENC_ModeOfMaEnc</i> auf den ursprünglichen Wert.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü HMI-Name		Mindestwert Werkseinstellung Höchstwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>_Inc_ENC2Raw</i>	Rohinkrementwert von Encoder 2 Dieser Parameter wird nur zur Inbetriebnahme von Encoder 2 benötigt, wenn die Auflösung des Maschinen-Encoders nicht bestimmbar ist. Verfügbar mit Firmware-Version $\geq V01.01$.	Enclnc - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301E:25 _n Modbus 7754 Profibus 7754 CIP 130.1.37 ModbusTCP 7754 EtherCAT 301E:25 _n PROFINET 7754

Parameter für das Verhältnis

Parametername HMI-Menü HMI-Name	Beschreibung	Einheit Mindestwert Werkseinstellung Höchstwert	Datentyp R/W Persistente Variablen Expert	Parameteradresse über Feldbus
<i>ResolENC2Num</i>	<p>Auflösung Encoder 2, Zählerwert.</p> <p>Digitale Encoder:</p> <p>Angabe der Encoderinkremente, welche der externe Encoder bei einer oder mehreren Umdrehungen der Motorwelle liefert.</p> <p>Der Wert wird mit einem Zähler und einem Nenner angegeben, so dass es zum Beispiel möglich ist, den Getriebefaktor eines mechanischen Getriebes zu berücksichtigen.</p> <p>Der Wert darf nicht auf 0 gesetzt werden.</p> <p>Der Wert des Auflösungsfaktors wird erst übernommen, wenn der Zählerwertes übergeben wird.</p> <p>Beispiel: Eine Motorumdrehung bewirkt 1/3 Encoderumdrehung bei einer Encoderauflösung von 16384 Enclnc/Umdrehung.</p> <p>ResolENC2Num = 16384 Enclnc</p> <p>ResolENC2Denom = 3 Umdrehungen</p> <p>Analoge Encoder:</p> <p>Num/Denom muss entsprechend der Anzahl von analogen Perioden pro 1 Motorumdrehung eingestellt werden.</p> <p>Beispiel: Eine Motorumdrehung bewirkt 1/3 Encoderumdrehung bei einer Encoderauflösung von 16 analogen Perioden pro Umdrehung.</p> <p>ResolENC2Num = 16 Perioden</p> <p>ResolENC2Denom = 3 Umdrehungen</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>Enclnc</p> <p>1</p> <p>10000</p> <p>2147483647</p>	<p>INT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3050:6_h</p> <p>Modbus 20492</p> <p>Profibus 20492</p> <p>CIP 180.1.6</p> <p>ModbusTCP 20492</p> <p>EtherCAT 3050:6_h</p> <p>PROFINET 20492</p>
<i>ResolENC2Denom</i>	<p>Auflösung Encoder 2, Nennerwert.</p> <p>Beschreibung siehe Zähler (<i>ResolEnc2Num</i>).</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>Umdrehung</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>16383</p>	<p>INT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3050:5_h</p> <p>Modbus 20490</p> <p>Profibus 20490</p> <p>CIP 180.1.5</p> <p>ModbusTCP 20490</p> <p>EtherCAT 3050:5_h</p> <p>PROFINET 20490</p>

Einstellen der maximalen Abweichung zwischen dem Motor-Encoder und dem Maschinen-Encoder

Die maximale Abweichung zwischen dem Motor-Encoder und dem Maschinen-Encoder kann über den Parameter $p_MaxDifToENC2$ definiert werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>p_MaxDifToENC2</i>	<p>Maximal zulässige Abweichung der Encoderpositionen.</p> <p>Die maximal zulässige Positionsabweichung zwischen den Encoderpositionen wird zyklisch überwacht. Bei Überschreitung des Grenzwertes wird ein Fehler erkannt.</p> <p>Die Positionsabweichung kann über den Parameter '<i>_p_DifEnc1ToEnc2</i>' ausgelesen werden.</p> <p>Defaultwert entspricht 1/2 Motorumdrehung.</p> <p>Der Maximalwert entspricht 100 Motorumdrehungen.</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>Inc</p> <p>1</p> <p>65536</p> <p>13107200</p>	<p>INT32</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3050:7_h</p> <p>Modbus 20494</p> <p>Profibus 20494</p> <p>CIP 180.1.7</p> <p>ModbusTCP 20494</p> <p>EtherCAT 3050:7_h</p> <p>PROFINET 20494</p>

Einstellung für die Positionierung

Zählrichtung des Maschinen-Encoders einstellen

In Abhängigkeit der mechanischen Komponenten gehen die Bewegungen für den Motor-Encoder und den Maschinen-Encoder in verschiedene Richtungen. Die Zählrichtung für beide Encoders muss identisch sein, wenn die Bewegungen in unterschiedliche Richtungen gehen.

Verfahren für die Prüfung der Zählrichtung:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie den Parameter <i>ENC_ModeOfMaEnc</i> auf den Wert 0, damit der Motor während des Verfahrens nicht kontrolliert wird.
2	Lesen Sie die Werte der Parameter <i>_p_act_ENC1</i> und <i>_p_act_ENC2</i> mithilfe der Inbetriebnahmesoftware.
3	Bewegen Sie den Motor mithilfe der Inbetriebnahmesoftware.
4	Vergleichen Sie die geänderten Werte der beiden Parameter <i>_p_act_ENC1</i> und <i>_p_act_ENC2</i> . Wenn beide Parameter erhöht oder gesenkt wurden, ist die Zählrichtung korrekt.
5	Wenn die Parameter eine Zählung in unterschiedlichen Richtungen anzeigen, setzen Sie den Parameter <i>InvertDirOfMaEnc</i> auf 1, um die Zielrichtung anzupassen.
6	Setzen Sie den Parameter <i>ENC_ModeOfMaEnc</i> auf seinen ursprünglichen Wert.

Parametername HMI-Menü HMI-Name	Beschreibung	Einheit Mindestwert Werkseinstellung Höchstwert	Datentyp R/W Persistente Variablen Expert	Parameteradresse über Feldbus
<i>_p_act_ENC1</i>	Istposition Encoder 1 Verfügbar mit Firmware-Version ≥V01.01.	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301E:27 _h Modbus 7758 Profibus 7758 CIP 130.1.39 ModbusTCP 7758 EtherCAT 301E:27 _h PROFINET 7758
<i>_p_act_ENC2</i>	Istposition Encoder 2 (Modul)	usr_p - - -	INT32 R/- - -	CANopen 301E:1A _h Modbus 7732 Profibus 7732 CIP 130.1.26 ModbusTCP 7732 EtherCAT 301E:1A _h PROFINET 7732
<i>InvertDirOfMaEnc</i>	Umkehr der Richtung des Maschinen-Encoders. 0 / Inversion Off: Umkehr der Richtung ist aus 1 / Inversion On: Umkehr der Richtung ist an Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich. Geänderte Einstellungen werden sofort übernommen.	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3050:8 _h Modbus 20496 Profibus 20496 CIP 180.1.8 ModbusTCP 20496 EtherCAT 3050:8 _h PROFINET 20496

Modus des Maschinen-Encoders einstellen

Der Modus des Maschinen-Encoders kann über den Parameter *ENC_ModeOfMaEnc* definiert werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>ENC_ModeOfMaEnc</i>	<p>Modus des Maschinen-Encoders.</p> <p>0 / None: Maschinen-Encoder wird nicht zur Motorregelung verwendet</p> <p>1 / Position Control: Maschinen-Encoder wird zur Motorregelung verwendet</p> <p>2 / Velocity And Position Control: Maschinen-Encoder wird zur Geschwindigkeits- und Lageregelung verwendet</p> <p>Es ist nicht möglich, den Maschinen-Encoder zur Geschwindigkeitsregelung und den Motor-Encoder zur Lageregelung zu verwenden.</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. -	CANopen 3050:2 _h Modbus 20484 Profibus 20484 CIP 180.1.2 ModbusTCP 20484 EtherCAT 3050:2 _h PROFINET 20484

Quelle für das Lesen des absoluten Positionswerts einstellen

Die Quelle für das Lesen des absoluten Positionswerts kann über den Parameter *ENC_abs_source* definiert werden.

Setzen Sie diesen Parameter auf den Wert **Encoder 2 (Modul)**, um die Positionsgenauigkeit zu erhöhen.

Diese Einstellung ist nur für Encoder mit der Schnittstelle EnDat 2.2, BiSS oder SSI relevant.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>ENC_abs_source</i>	<p>Quelle für Einstellung der Encoder-Absolutposition.</p> <p>0 / Encoder 1: Absolutposition von Encoder 1 bestimmen</p> <p>1 / Encoder 2 (module): Absolutposition von Encoder 2 bestimmen (Modul)</p> <p>Dieser Parameter legt die Encoder-Quelle fest, die nach Ausschalten und Wiedereinschalten zur Bestimmung der Absolutposition verwendet wird. Wenn der Parameter auf Encoder 1 gestellt wird, wird die Absolutposition von Encoder 1 gelesen und in die Systemwerte von Encoder 2 kopiert.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W per. -	CANopen 3005:25 _h Modbus 1354 Profibus 1354 CIP 105.1.37 ModbusTCP 1354 EtherCAT 3005:25 _h PROFINET 1354

Prüfung des maximalen Positionswerts des Maschinen-Encoders

Beschreibung

Für jeden Maschinen-Encoder mit der Schnittstelle EnDat 2.2, BiSS oder SSI muss geprüft werden, ob der maximale Positionswert des Maschinen-Encoders den maximalen Positionierungswert des Antriebs überschreitet.

Der maximale Positionswert des Maschinen-Encoders ist von zwei Faktoren abhängig:

- Die Auflösung des Maschinen-Encoders
- Das Verhältnis zwischen dem Motor-Encoder und dem Maschinen-Encoder, Seite 37

Für die Berechnung des maximalen Positionswerts des Maschinen-Encoders kann eine Formel verwendet werden.

Wenn der maximale Positionswert des Maschinen-Encoders den maximalen Positionierungswert des Antriebs überschreitet, können Sie entweder die mechanischen Komponenten austauschen (z. B. durch einen Maschinen-Encoder mit einer niedrigeren Auflösung oder ein mechanisches Getriebe mit einer geringeren Übersetzung) oder Sie können die Auflösung des Maschinen-Encoders über einen Parameter begrenzen.

Maximalen Positionswert berechnen

Der maximale Positionswert des Maschinen-Encoders kann mithilfe der neuen Formel berechnet werden. Das Ergebnis muss kleiner oder gleich 2147483647 sein.

$$2^{\text{RESOBITS}} \times \left(\frac{\text{ResolENC2Denom}}{\text{ResolENC2Num}} \right) \times 131072 \leq 2147483647$$

Definition der RESOBITS (Auflösungsbits):

Schnittstelle	Wert für RESOBITS
Rotary EnDat 2.2	Anzahl der Bits der Singleturn-Auflösung sowie die Anzahl der Bits der Multiturn-Auflösung (siehe technische Daten des Encoders für die Werte) ⁽¹⁾
Linear EnDat 2.2	Anzahl der Bits der Positionsauflösung (siehe die technischen Daten des Encoders für die Werte)
Rotary BiSS	Anzahl der Bits der Singleturn-Auflösung (wie für den Parameter <i>ENCDigBiSSResSgl</i>) sowie Anzahl der Bits der Multiturn-Auflösung (wie für den Parameter <i>ENCDigBiSSResMul</i>) ⁽¹⁾
Rotary SSI	Anzahl der Bits der Singleturn-Auflösung (wie für den Parameter <i>ENCDigSSIResSgl</i>) sowie Anzahl der Bits der Multiturn-Auflösung (wie für den Parameter <i>ENCDigSSIResMul</i>) ⁽¹⁾
Linear SSI	Anzahl der Bits der Positionsauflösung (wie für den Parameter <i>ENCDigSSILinRes</i>)
(1) Im Fall eines Singleturn-Encoders ist der Wert für die Bits der Multiturn-Auflösung gleich 0.	

Wenn der maximale Positionswert des Maschinen-Encoders den maximalen Positionierungswert des Antriebs überschreitet und wenn die mechanischen Komponenten nicht ausgewechselt werden können, besteht die Möglichkeit, die Auflösung des Maschinen-Encoders über einen Parameter zu begrenzen.

HINWEIS: Das Begrenzen der Auflösung des Maschinen-Encoders führt zu einer erheblichen Reduzierung des mechanischen Bewegungsbereichs.

Auflösung des Maschinen-Encoders begrenzen

Für Dreh-Encoder kann die Auflösung des Maschinen-Encoders durch die Angabe der Bits für die Multiturn-Auflösung über den Parameter *ENCDigResMulUsed* begrenzt werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>ENCDigResMulUsed</i>	<p>Anzahl der verwendeten Bits der Multiturn-Auflösung des Encoders.</p> <p>Gibt die Anzahl der für die Positionsauswertung verwendeten Bits der Multiturn-Auflösung an.</p> <p>Wenn ENCDigResMulUsed = 0, werden alle Bits der Multiturn-Auflösung des Encoders verwendet.</p> <p>Beispiel:</p> <p>Wenn ENCDigResMulUsed = 11, werden 11 Bits der Multiturn-Auflösung des Encoders verwendet.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geqV01.03.</p>	<p>Bit</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>24</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3052:B_n</p> <p>Modbus 21014</p> <p>Profibus 21014</p> <p>CIP 182.1.11</p> <p>ModbusTCP 21014</p> <p>EtherCAT 3052:B_n</p> <p>PROFINET 21014</p>

Für Linear-Encoder kann die Auflösung des Maschinen-Encoders durch die Angabe der Bits für die Positionsauflösung über den Parameter *ENCDigLinBitsUsed* begrenzt werden.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü		Mindestwert	R/W	
HMI-Name		Werkseinstellung	Persistente Variablen	
		Höchstwert	Expert	
<i>ENCDigLinBitsUsed</i>	<p>Linear-Encoder: Anzahl der verwendeten Bits der Positionsauflösung.</p> <p>Gibt die Anzahl der für die Positionsauswertung verwendeten Bits der Positionsauflösung an.</p> <p>Wenn ENCDigLinBitsUsed = 0, werden alle Bits der Positionsauflösung des Encoders verwendet.</p> <p>Beispiel:</p> <p>Wenn ENCDigLinBitsUsed = 22, werden nur 22 Bits der Positionsauflösung des Encoders verwendet.</p> <p>Eine Änderung der Einstellung ist nur bei deaktivierter Endstufe möglich.</p> <p>Geänderte Einstellungen werden beim nächsten Einschalten des Produkts übernommen.</p> <p>Verfügbar mit Firmware-Version \geqV01.26.</p>	<p>Bit</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>31</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>per.</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3052:E_n</p> <p>Modbus 21020</p> <p>Profibus 21020</p> <p>CIP 182.1.14</p> <p>ModbusTCP 21020</p> <p>EtherCAT 3052:E_n</p> <p>PROFINET 21020</p>

Beispiele für Dreh-Encoder

Beispiel 1:

- Auflösung Singleturn-Bits: 17 Bits
- Auflösung Multiturn-Bits: 12 Bits
- Mechanisches Getriebe: Keine
- Parameter *ResolENC2Num*: 131072
- Parameter *ResolENC2Denom*: 1

$$2^{(17+12)} \times (1/131072) \times 131072 = 536870912$$

536870912 ist kleiner als 2147483647. Eine Begrenzung der Auflösung ist nicht erforderlich.

Beispiel 2:

- Auflösung Singleturn-Bits: 17 Bits
- Auflösung Multiturn-Bits: 12 Bits
- Mechanisches Getriebe: 3:1
- Parameter *ResolENC2Num*: 131072
- Parameter *ResolENC2Denom*: 3

$$2^{(17+12)} \times (3/131072) \times 131072 = 1610612736$$

1610612736 ist kleiner als 2147483647. Eine Begrenzung der Auflösung ist nicht erforderlich.

Beispiel 3:

- Auflösung Singleturn-Bits: 17 Bits
- Auflösung Multiturn-Bits: 12 Bits
- Mechanisches Getriebe: 5:1
- Parameter *ResolENC2Num*: 131072
- Parameter *ResolENC2Denom*: 5

$$2^{(17+12)} \times (5/131072) \times 131072 = 2684354560$$

2684354560 ist größer als 2147483647. Wechseln Sie die mechanischen Komponenten aus (z. B. durch einen Maschinen-Encoder mit einer geringeren Auflösung oder durch ein mechanisches Getriebe mit einer geringeren Übersetzung) oder begrenzen Sie die Auflösung des Maschinen-Encoders über den Parameter *ENCDigResMulUsed*.

Begrenzung der Auflösung des Maschinen-Encoders:

- Parameter *ENCDigResMulUsed*: 11

$$2^{(17+11)} \times (5/131072) \times 131072 = 1342177280$$

1342177280 ist kleiner als 2147483647.

Beispiele für Linear-Encoder

Beispiel 1:

- Auflösungsbits: 20 Bits
- 10 Motorumdrehungen entsprechen 3000 Encoder-Inkrementen
- Parameter *ResolENC2Num*: 3000
- Parameter *ResolENC2Denom*: 10

$$2^{20} \times (10/3000) \times 131072 = 458129845$$

458129845 ist kleiner als 2147483647. Eine Begrenzung der Auflösung ist nicht erforderlich.

Beispiel 2:

- Auflösungsbits: 24 Bits
- 10 Motorumdrehungen entsprechen 6702 Encoder-Inkrementen
- Parameter *ResolENC2Num*: 6702
- Parameter *ResolENC2Denom*: 10

$$2^{24} \times (10/6702) \times 131072 = 3281144816$$

3281144816 ist größer als 2147483647. Wechseln Sie die mechanischen Komponenten aus (z. B. durch einen Maschinen-Encoder mit einer geringen Auflösung oder durch ein mechanisches Getriebe mit einer geringeren

Übersetzung) oder begrenzen Sie die Auflösung des Maschinen-Encoders über den Parameter *ENCDigLinBitsUsed*.

Begrenzung der Auflösung des Maschinen-Encoders:

- Parameter *ENCDigLinBitsUsed*: 23

$$2^{23} \times (10/6702) \times 131072 = 1640572408$$

1640572408 ist kleiner als 2147483647.

Einstellungen für Encoder von Fremdmotoren

Verwendung als Motor-Encoder

Allgemeines

Wenn Motoren von Drittanbietern verwendet werden, kann eine falsche Parametrierung oder Verdrahtung zu unbeabsichtigten Bewegungen oder zur Zerstörung führen.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG

- Stellen Sie sicher, dass der Motor-Encoder mit dem Encodermodul kompatibel ist.
- Stellen Sie sicher, dass der Motor korrekt angeschlossen sind.
- Stellen Sie die richtigen Werte für die entsprechenden Parameter ein.
- Stellen Sie sicher, dass die Parameter von Fremdmotoren ebenfalls korrekt konfiguriert sind, da das Typenschild vom Encoder nicht gelesen werden kann.

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

Wenn die SinCos 1Vpp-Schnittstelle (ohne Hall) verwendet wird, verursacht eine statische Last des Motors (beispielsweise vertikale Achse) einen falschen Referenzpunkt für die Kommutierung. Eine falsche Kommutierung kann unbeabsichtigte Bewegungen auslösen.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG

Stellen Sie sicher, dass beim Aktivieren der Endstufe keine statische Last (zum Beispiel hängende Last auf Vertikalachse) auf den Motor wirken kann, die größer ist als 10 % des Nennwertes (für den Motor spezifiziertes Drehmoment oder spezifizierte Kraft).

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

Der Motor muss sich frei bewegen können, während Sie die Kommutation einstellen. Wenn sich der Motor nicht frei bewegen kann, führt dies zu einem falschen Referenzpunkt für die Kommutation. Falsche Kommutation kann unbeabsichtigte Bewegungen auslösen und hat geringere Effizienz zur Folge.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

- Führen Sie erste Testfahrten ohne angekoppelte Lasten durch.
- Installieren Sie Linearmotoren in horizontaler Position.
- Stellen Sie sicher, dass die Haltebremse gelöst ist, bevor Sie die Testfahrt durchführen.
- Berücksichtigen Sie, dass die Signale der Endschalter während der Testfahrt nicht evaluiert werden.
- Stellen Sie sicher, dass ein funktionierender Taster für NOT-HALT erreichbar ist.

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

Fremdmotoren / -Encoder

Die Inbetriebnahme-Software, Seite 22 ermöglicht das Parametrieren, Speichern und Verwalten verschiedener Motortypen. Verwenden Sie dazu die Registerkarte **[3rd party motor]**.

- Geben Sie die Motordaten in die entsprechenden Felder ein. Die Werte sind dem Typenschild oder dem Datenblatt des Motors zu entnehmen. Siehe auch Hinweise zu den Motordaten, Seite 49.
- Prüfen Sie die eingegebenen Werte, bevor Sie sie speichern. Der Motor kann auch mit falschen Werten laufen. Das bedeutet, dass die Motorbewegung nicht zwangsläufig Aufschluss über die Richtigkeit der Werte gibt.
- Gehen Sie alle 5 Schritte des Assistenten (am unteren Bildschirmrand) durch.
- Speichern Sie die Motordaten.

Hinweise zu den Motordaten

Die nachstehende Tabelle enthält eine Erklärung zu den verschiedenen Werten:

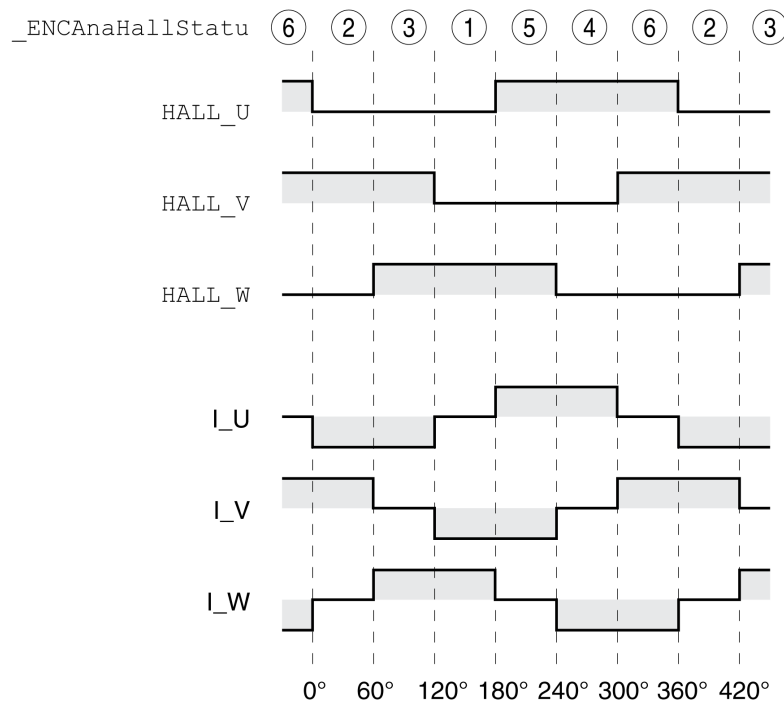
Bezeichnung	Einheit	Bedeutung und Hinweise
M_n_nom	Drehend: 1/min Linear: mm/s	Drehend: Nenndrehzahl. Linear: Nenngeschwindigkeit.
M_I_max	Arms	Höchststrom.
M_I_nom	Arms	Nennstrom.
M_I_0	Arms	Dauerstillstandsstrom.
M_U_max	V	Maximal zulässige Wicklungsspannung.
M_Polepair	-	Polpaarzahl.
M_M_0	Drehend: Ncm Linear: N	Drehend: Dauerstillstandsmoment. Linear: Dauerstillstandsmoment.
M_R_UV	Ω	Wicklungswiderstand.
M_L_q	mH	Wicklungsinduktivität des Stators, vertikal gemessen mit Bezug auf die Richtung des Magnetfelds des Rotors zwischen 2 Verbindungen.
M_L_d	mH	Wicklungsinduktivität des Stators, gemessen in Richtung des Magnetfelds des Rotors zwischen 2 Verbindungen.
M_Fieldrotation	-	Dieser Wert wird zur Anpassung der Bewegungsrichtung verwendet. Wenn die Testbewegung trotz einer korrekten Wicklung eine falsche Zählrichtung ergibt, muss dieser Wert von 1 zu 0 bzw. von 0 zu 1 geändert werden, um die Zählrichtung zu korrigieren.
M_kE	Drehend: Vrms/1000 U/min Linear: Vrms/(m/s)	Die Spannungskonstante kE entspricht der induzierten Spannung zwischen 2 Verbindungen (Leitung zu Leitung) bei 1000 U/min. Zum Konvertieren von Vs in Vrms/1000 U/min multiplizieren Sie Vs mit $1000 \times 2 \pi / 60$ s. (Beispiel: $0,28648 \text{ Vs} \times 104,7198/\text{s} = \sim 30 \text{ V}$).
M_I2T	ms	Maximal zulässige Dauer für maximalen Strom.
M_n_max	Drehend: 1/min Linear: mm/s	Drehend: Maximal zulässige Drehzahl. Linear: Maximal zulässige Geschwindigkeit.
M_Jrot	Drehend: Ncm Linear: N	Trägheitsmoment.

HINWEIS: Diese Information ist von Anbieter zu Anbieter unterschiedlich und die Werte müssen u. U. konvertiert werden.

Schnittstelle für Hall-Effekt-Sensoren

Überblick

Die Sequenzen des Hall-Effekt-Sensorsignals müssen dem Muster 2 - 3 - 1 - 5 - 4 - 6 entsprechen, wie der nachstehenden Abbildung zu entnehmen ist.



Die Encoder von Fremdmotoren können ein anderes Muster ausgeben, auch wenn die Bezeichnungen *HALL_U*, *HALL_V* und *HALL_W* verwendet werden. In einem solchen Fall müssen die Encoder-Pins *HALL_U*, *HALL_V* und *HALL_W* anders verdrahtet werden.

Prüfung der Sequenz

Beobachten und notieren Sie die Werte der Parameter *_ENCAnaHallStatu* in der Inbetriebnahmesoftware für eine Rotation der Motorwelle in der positiven Richtung der Bewegung. Die positive Richtung entspricht der Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn, wenn der Nutzer auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt.

Die notierte Sequenz muss dem Muster 2 - 3 - 1 - 5 - 4 - 6 entsprechen.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü HMI-Name		Mindestwert Werkseinstellung Höchstwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>_ENCAnaHallStatu</i>	Sequenz der Hall-Effekt-Sensorsignale eines analogen Encoders Dieser Parameter dient zum Lesen der Sequenz der Hall-Effekt-Sensorsignale eines analogen Encoders mit der Schnittstelle „SinCos 1Vpp (mit Hall)“. Verfügbar mit Firmware-Version ≥V01.01.	- 0 - 7	UINT16 R/- - -	CANopen 3051:3h Modbus 20742 Profibus 20742 CIP 181.1.3 ModbusTCP 20742 EtherCAT 3051:3h PROFINET 20742

Wenn die notierte Sequenz abweicht, müssen Sie die Verdrahtung des Hall-Effekt-Sensors anpassen:

- Für die Sequenz 4 - 5 - 1 - 3 - 2 - 6: Vertauschen der Hall-Effekt-Signale *HALL_U* mit *HALL_V*.
- Für die Sequenz 1 - 3 - 2 - 6 - 4 - 5: Vertauschen der Hall-Effekt-Signale *HALL_V* mit *HALL_W*.
- Für die Sequenz 4 - 6 - 2 - 3 - 1 - 5: Vertauschen der Hall-Effekt-Signale *HALL_U* mit *HALL_W*, *HALL_V* mit *HALL_U* und *HALL_W* mit *HALL_V*.

HINWEIS: Wenn die notierte Sequenz in der obigen Liste nicht enthalten ist, wird Ihr Hall-Effekt-Sensor nicht unterstützt.

Einstellungen für Wake & Shake

Allgemeines

Der Motor muss sich frei bewegen können, während Sie die Kommutation einstellen. Wenn sich der Motor nicht frei bewegen kann, führt dies zu einem falschen Referenzpunkt für die Kommutation. Falsche Kommutation kann unbeabsichtigte Bewegungen auslösen und hat geringere Effizienz zur Folge.

▲ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN

- Führen Sie erste Testfahrten ohne angekoppelte Lasten durch.
- Installieren Sie Linearmotoren in horizontaler Position.
- Stellen Sie sicher, dass die Haltebremse gelöst ist, bevor Sie die Testfahrt durchführen.
- Berücksichtigen Sie, dass die Signale der Endschalter während der Testfahrt nicht evaluiert werden.
- Stellen Sie sicher, dass ein funktionierender Taster für NOT-HALT erreichbar ist.

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

Die Funktion Wake & Shake entspricht einer Testbewegung für die automatische Feststellung des Kommutierungswinkels.

Wake & Shake wird verwendet, wenn der Kommutierungswinkel nicht mittels anderer Mechanismen festgestellt werden kann, beispielsweise über die Schnittstelle SinCos Hiperface, Hall-Effektsignale oder den Resolver.

Wake & Shake ist nur für Motor-Encoder erhältlich.

Die Wake & Shake-Bewegung startet in den folgenden Fällen:

- Mit analogen Encodern mit der Schnittstellen SinCos 1Vpp (ohne Hall):
Wenn die Leistungsstufe (nach dem Starten des Antriebs) zum ersten Mal aktiviert wird.
- Mit analogen Encodern mit der Schnittstelle SinCos Hiperface und Encodern mit der Resolver-Schnittstelle:
Während der Inbetriebnahme über den Assistenten der Inbetriebnahmesoftware.

Verstärkung für Wake & Shake

Verwenden Sie den Parameter *WakesAndShakeGain*, um Wake & Shake an Ihr mechanisches System anzupassen.

Parametername	Beschreibung	Einheit	Datentyp	Parameteradresse über Feldbus
HMI-Menü HMI-Name		Mindestwert Werkseinstellung Höchstwert	R/W Persistente Variablen Expert	
<i>WakesAndShake-Gain</i>	<p>Verstärkung für Wake & Shake.</p> <p>Wenn Wake & Shake nicht korrekt funktioniert, kann mit diesem Parameter die Dynamik von Wake & Shake angepasst werden.</p> <p>Wert >100 %: Erhöht die Dynamik, was zu weniger Motorbewegung führt.</p> <p>Wert <100 %: Verringert die Dynamik, was zu mehr Motorbewegung führt.</p> <p>In Schritten von 0,1 %.</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 \geqV01.10.</p>	% 1,0 100,0 400,0	UINT16 R/W per. -	CANopen 3050:E _h Modbus 20508 Profibus 20508 CIP 180.1.14 ModbusTCP 20508 EtherCAT 3050:E _h PROFINET 20508

Diagnose und Fehlerbehebung

Mechanische und elektrische Probleme

Weitere Informationen zur Diagnose und Fehlerbehebung finden Sie im Benutzerhandbuch des Antriebs. In diesem Abschnitt werden Fehler und Maßnahmen zur Störungsbehebung am Encoder 2 beschrieben.

Problem	Ursache	Abhilfemaßnahme
Der Motor dreht sich nicht.	Der Motor wird von der Haltebremse blockiert.	Haltebremse öffnen. Bremse und Verdrahtung prüfen und nach Bedarf korrigieren.
	Die Motorphasen werden unterbrochen.	Motorkabel und Anschluss prüfen und nach Bedarf korrigieren oder austauschen. Eine oder mehrere Motorphasen sind nicht angeschlossen.
	Kein Drehmoment.	Parameter für maximalen Strom und die maximale Drehgeschwindigkeit auf Werte größer als Null definieren.
	Falscher Betriebsmodus ausgewählt.	Eingangssignal und Parameter für den geschwünschten Betriebsmodus definieren.
	Antriebssystem ist ausgeschaltet.	Antriebssystem einschalten. Endstufe aktivieren.
	Der analoge Sollwert fehlt.	Steuerungsprogramm und Verdrahtung prüfen und nach Bedarf korrigieren.
	Motorphasen sind umgekehrt.	Reihefolge der Motorphasen korrigieren.
	Motor ist mechanisch blockiert.	Gekoppelte Komponenten prüfen und nach Bedarf korrigieren.
	Strombegrenzung aktiv (analoger Eingang oder Parameter).	Strombegrenzung prüfen und nach Bedarf korrigieren.
Falsche Anpassung des Kommutierungsoffsetwinkels.	Anpassung validieren und Kommutierungsoffsetwinkel erneut in Betrieb nehmen.	
Motor ruckt kurz.	Motorphasen sind umgekehrt.	Motorkabel und Anschluss prüfen und nach Bedarf korrigieren. Motorphasen U, V und W auf dieselbe Weise an den Motor und die Geräteenden anschließen.
	Falsche Einstellung des Parameters $M_Fieldrotation$.	Die Einstellung des Parameters $M_Fieldrotation$ prüfen und nach Bedarf korrigieren.
	Resolver-Signale sind umgekehrt.	$SIN+$ und $SIN-$ vertauschen.
	Falsche Anpassung des Kommutierungsoffsetwinkels.	Anpassung validieren und Kommutierungsoffsetwinkel erneut in Betrieb nehmen.
Motor schwingt.	Falsche Motordaten, z. B. Anzahl der Polpaare oder Induktivitätswerte.	Motordaten prüfen und nach Bedarf korrigieren.
	P-Verstärkung des Geschwindigkeitsregler ist zu hoch.	P-Verstärkung verringern (Geschwindigkeitsregler).
	Fehler im Motor-Encoder-System.	Motor-Encoder-Kabel prüfen und nach Bedarf korrigieren.
	Bezugspotential des analogen Signals fehlt.	Bezugspotential des analogen Signals an die Quelle für den Bezugswert anschließen.
Motorbewegung ist zu weich.	Falsche Motordaten, z. B. Anzahl der Polpaare oder Induktivitätswerte.	Motordaten prüfen und nach Bedarf korrigieren.
	TNn-Integral-Anteil ist zu groß.	TNn verringern (Geschwindigkeitsregler).
	P-Verstärkung des Geschwindigkeitsregler ist zu gering.	P-Verstärkung erhöhen (Geschwindigkeitsregler).

Problem	Ursache	Abhilfemaßnahme
Motorbewegung ist zu rau.	TNn-Integral-Anteil ist zu klein.	TNn erhöhen (Geschwindigkeitsregler).
	P-Verstärkung des Geschwindigkeitsregler ist zu groß.	P-Verstärkung verringern (Geschwindigkeitsregler).
	Falsche Motordaten, z. B. Anzahl der Polpaare oder Induktivitätswerte.	Motordaten prüfen und nach Bedarf korrigieren.
Inbetriebnahmesoftware kann keine Verbindung zum Antrieb herstellen.	Antriebssystem ist ausgeschaltet.	Antriebssystem einschalten.
	Verdrahtungsfehler.	Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung korrekt ist.
	Falsche PC-Schnittstelle wurde ausgewählt.	Korrekte Schnittstelle auswählen.
Motor erzeugt kein ausreichendes Drehmoment.	Falsche Anpassung des Kommutierungsoffsetwinkels.	Anpassung validieren und Kommutierungsoffsetwinkel erneut in Betrieb nehmen.
Motortemperatur ist zu hoch (I^2t -Begrenzung wurde ausgelöst).	Falsche Anpassung des Kommutierungsoffsetwinkels.	Anpassung validieren und Kommutierungsoffsetwinkel erneut in Betrieb nehmen.
Motor erreicht nicht die maximale Drehgeschwindigkeit.	Falsche Motordaten, z. B. Anzahl der Polpaare oder Induktivitätswerte.	Motordaten prüfen und nach Bedarf korrigieren.
Motor positioniert ungenau und läuft nicht rund.	Falscher Resolver-Bezugspunkt.	Wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Kundendienst von Schneider Electric. / Wechseln Sie den Motor aus.
	Falsche Anregungsfrequenz.	Beim Anbieter die korrekte Anregungsfrequenz nachfragen und die Frequenz korrigieren.
	Kabelschirm ist nicht korrekt angeschlossen.	Kabel prüfen und nach Bedarf korrigieren oder austauschen.
Fehlermeldung LOS (Loss of Signal, Signalverlust), Sinus- oder Cosinusamplitude ist zu klein.	Resolver-Übersetzungsverhältnis wurde nicht ordnungsgemäß parameteriert.	Resolver-Daten prüfen und nach Bedarf korrigieren.

Glossar

D

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:

31.12.09 entspricht dem 31. Dezember 2009

31.12.2009 entspricht dem 31. Dezember 2009

Drehrichtung :

Rotation der Motorwelle in einer positiven oder negativen Drehrichtung. Die positive Richtung entspricht der Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn, wenn der Nutzer auf die Stirnfläche der herausstehenden Motorwelle blickt.

E

E/A:

Eingänge/Ausgänge

EMV:

Elektromagnetische Verträglichkeit

Endschalter/Positionsschalter:

Schalter, die ein Überfahren des zulässigen Verfahrbereichs signalisieren.

F

Fault reset:

Eine Funktion, mit der ein Antrieb nach einem erkannten Fehler wieder in den regulären Betriebszustand versetzt wird, nachdem die Fehlerursache beseitigt worden ist und der Fehler nicht mehr ansteht.

Fault:

„Fault“ entspricht einem Status, der von einem Fehler verursacht werden kann. Weitere Informationen finden Sie in den relevanten Normen, wie z. B. IEC 61800-7, ODVA CIP (Common Industrial Protocol).

Fehler:

Diskrepanz zwischen dem berechneten, beobachteten oder gemessenen Wert bzw. den Bedingungen und dem festgelegten oder theoretisch korrekten Wert oder der Bedingung.

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.

G

GSD-Datei:

Eine vom Anbieter bereitgestellte Datei, die für die Inbetriebnahme des Geräts erforderlich ist und spezifische Informationen über ein Profibus-Gerät enthält.

I

Inc:

Inkremente

Inkrementelle Signale:

Schritte eines Encoders als Rechteckimpulssequenzen Die Impulse zeigen Positionsänderungen an.

P

Parameter :

Gerätedaten und -werte, die vom Benutzer gelesen und (bis zu einem gewissen Grad) eingestellt werden können.

PTC:

Widerstand mit einem positiven Temperaturkoeffizienten. Der Widerstandswert erhöht sich mit dem Temperaturanstieg.

Q

Quick Stop:

Eine Funktion, die im Fall eines Fehlers oder über einen Befehl zum schnellen Verzögern eines Motors eingesetzt werden kann.

W

Werkseinstellung:

Werkseinstellungen bei Auslieferung des Produkts

Index

B

Bestimmungsgemäße Verwendung6

P

Parameter *_ENCAnaHallStatu* 50
 Parameter *_Inc_ENC2Raw* 39
 Parameter *_p_act_ENC1* 42
 Parameter *_p_act_ENC2* 25, 42
 Parameter *ENC_abs_source* 43
 Parameter *ENC_ModeOfMaEnc* 43
 Parameter *ENC2_adjustment* 25
 Parameter *ENC2_type* 24
 Parameter *ENC2_usage* 23
 Parameter *ENCAnaPowSupply* 29
 Parameter *ENCDigABIMaxFreq* 33
 Parameter *ENCDigABImaxIx* 33
 Parameter *ENCDigBISSCoding* 31
 Parameter *ENCDigBISSResMul* 32
 Parameter *ENCDigBISSResSgl* 32
 Parameter *ENCDigEnDatBits* 30
 Parameter *ENCDigLinBitsUsed* 45
 Parameter *ENCDigPowSupply* 29
 Parameter *ENCDigResMulUsed* 45
 Parameter *ENCDigSSICoding* 34
 Parameter *ENCDigSSILinAdd* 37
 Parameter *ENCDigSSILinRes* 37
 Parameter *ENCDigSSIMaxFreq* 35
 Parameter *ENCDigSSIResMult* 36
 Parameter *ENCDigSSIResSgl* 36
 Parameter *ENCsinCosMaxIx* 27
 Parameter *InvertDirOfMaEnc* 42
 Parameter *p_MaxDifToENC2* 41
 Parameter *ResolENC2Denom* 40
 Parameter *ResolENC2Num* 40
 Parameter *WakesAndShakeGain* 52

Q

Qualifikation des Personals5

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Reuil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern, ist es unerlässlich, dass Sie die in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen von uns bestätigen.

© 2021 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

0198441113817.01