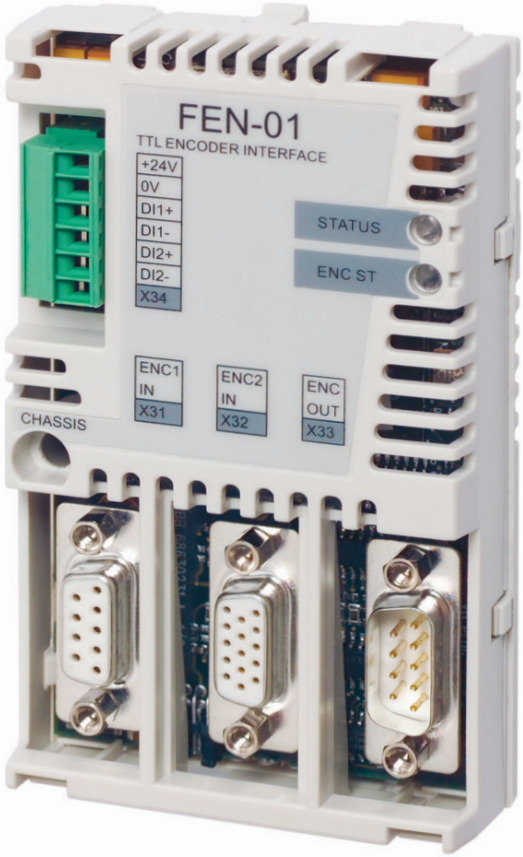
OPTIONEN FÜR ABB FREQUENZUMRICHTER UND WECHSELRICHTER

TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul FEN-01

Benutzerhandbuch



TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul FEN-01

Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis

3AFE68794561 Rev E
DE
Übersetzung des Originaldokuments
3AFE68784603
GÜLTIG AB: 2023-07-14

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels 7
Übersicht 7
Allgemeine Sicherheitsvorschriften 7

2 Einleitung

Inhalt dieses Kapitels 9
Angesprochener Leserkreis 9
Vor Beginn der Arbeit 9

3 Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels 11
Das FEN-01 TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul 12
Anschlüsse des FEN-01 13
Isolationsbereiche 14
Kompatibilität 14

4 Installation

Inhalt dieses Kapitels 15
Einstellen der Versorgungsspannung 16
Montage 17
Anschlussbezeichnungen 17
Abkürzungen 17
TTL-Inkrementalgebereingang (X31) 18
TTL-Inkrementalgebereingang mit Unterstützung eines Kommutierungssignals (X32). 19
TTL-Inkrementalgeber-Emulationsausgang (X33) 20
Digitaleingänge zur Positionserfassung (X34) 20
Allgemeine Verdrahtungsanweisungen für Geber 21
TTL-Inkrementalgebereingang (X31) 22
TTL-Inkrementalgebereingang mit Unterstützung eines Kommutierungssignals (X32). 23
TTL-Emulationsausgang (X33) 25
Digitaleingänge zur Positionserfassung (X34) 26
Allgemeines Prinzip der Inkrementalgeber-Phasenlage 27

5 Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels 29
Programmierung 29

6 Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels 31
Diagnose-LEDs 31

7 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels 33
Abmessungen 34
Allgemeines 34
Anschlüsse 34
TTL-Inkrementalgebereingang (X31) 35
TTL-Inkrementalgebereingang mit Kommutierungsunterstützung (X32) 35
TTL-Inkrementalgeber-Emulationsausgang (X33) 35
Digitaleingänge zur Positionsgenauigkeit (X34) 36

Ergänzende Informationen

1

Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Warnsymbole und die Sicherheitsvorschriften, die bei der Installation und dem Anschluss eines Optionsmoduls an einen Frequenzumrichter oder Wechselrichter befolgt werden müssen. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen. Lesen Sie dieses Kapitel durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Übersicht

Dieses Kapitel enthält die allgemeinen Sicherheitsvorschriften, die bei der Installation und dem Betrieb des FEN-01 befolgt werden müssen.

Zusätzlich zu den folgenden Sicherheitsvorschriften müssen auch die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters, an dem Sie arbeiten, strikt eingehalten werden.

Diese Warnungen gelten für alle Personen, die an dem Frequenzumrichter arbeiten. Die Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen und/oder Schäden an den Geräten verursachen.

Allgemeine Sicherheitsvorschriften

WARNUNG!
Alle elektrischen Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Der Frequenzumrichter und angeschlossene Einrichtungen müssen ordnungsgemäß geerdet werden.

Arbeiten Sie nicht an einem Frequenzumrichter, der an die Spannungsversorgung angeschlossen ist. Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, damit sich die Zwischenkreiskondensatoren entladen können, bevor Sie mit Arbeiten am Frequenzumrichter, dem Motor oder dem Motorkabel beginnen. Prüfen Sie vor Beginn der Arbeiten (mit einem Spannungsmessgerät), ob der Frequenzumrichter tatsächlich spannungsfrei ist.

An den Motorkabelanschlüssen des Frequenzumrichters liegt eine gefährlich hohe Spannung an, wenn die Netzspannungsversorgung eingeschaltet ist, unabhängig davon, ob der Motor dreht oder stillsteht.

Innerhalb des Frequenzumrichters können gefährlich hohe Spannungen durch extern gespeiste Steueranschlüsse vorhanden sein, auch dann, wenn die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet ist.

Bei allen Arbeiten an der Einheit ist die erforderliche Vorsicht geboten.

Diese Warnungen gelten für alle Personen, die an dem Frequenzumrichter arbeiten. Die Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen und/oder Schäden an den Geräten verursachen.

Die vollständigen Sicherheitsvorschriften finden Sie in den Handbüchern der Frequenzumrichter.

2

Einleitung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel ist die Einführung in dieses Handbuch.

Angesprochener Leserkreis

Dieses Handbuch ist für alle Personen bestimmt, die für die Inbetriebnahme und Verwendung des FEN-01 zuständig sind. Der Leser muss über die erforderlichen Kenntnisse in Elektrotechnik, der Praxis der elektrischen Verdrahtung und des Betriebs des Frequenzumrichters verfügen.

Vor Beginn der Arbeit

Es wird vorausgesetzt, dass der Frequenzumrichter installiert und seine Spannungsversorgung abgeschaltet ist, bevor die Installation des Erweiterungsmoduls erfolgt. Stellen Sie sicher, dass alle gefährlichen Spannungen, die von externen Steuerkreisen an den Ein- und Ausgängen des Frequenzumrichters anliegen, abgeschaltet sind.

Zusätzlich zu den üblichen Installationswerkzeugen müssen während der Installation die zu dem Frequenzumrichter gehörenden Handbücher griffbereit sein, da sie wichtige Informationen enthalten, die in diesem Handbuch nicht thematisiert sind. Auf die Frequenzumrichter-Handbücher wird an den entsprechenden Stellen in diesem Handbuch verweisen.

3

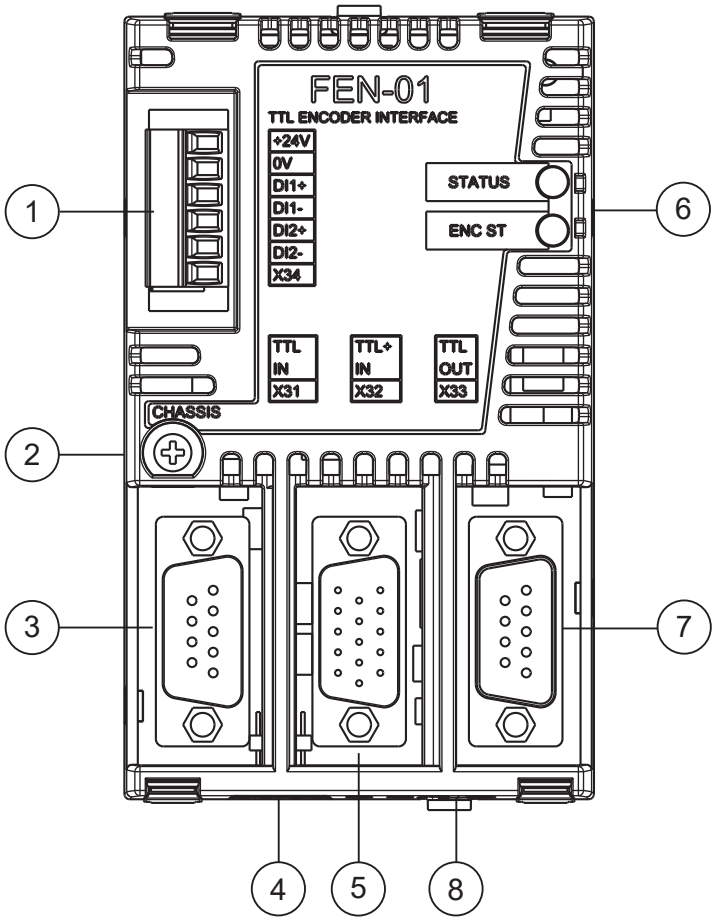
Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine kurze Beschreibung des FEN-01 TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmoduls.

Das FEN-01 TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul

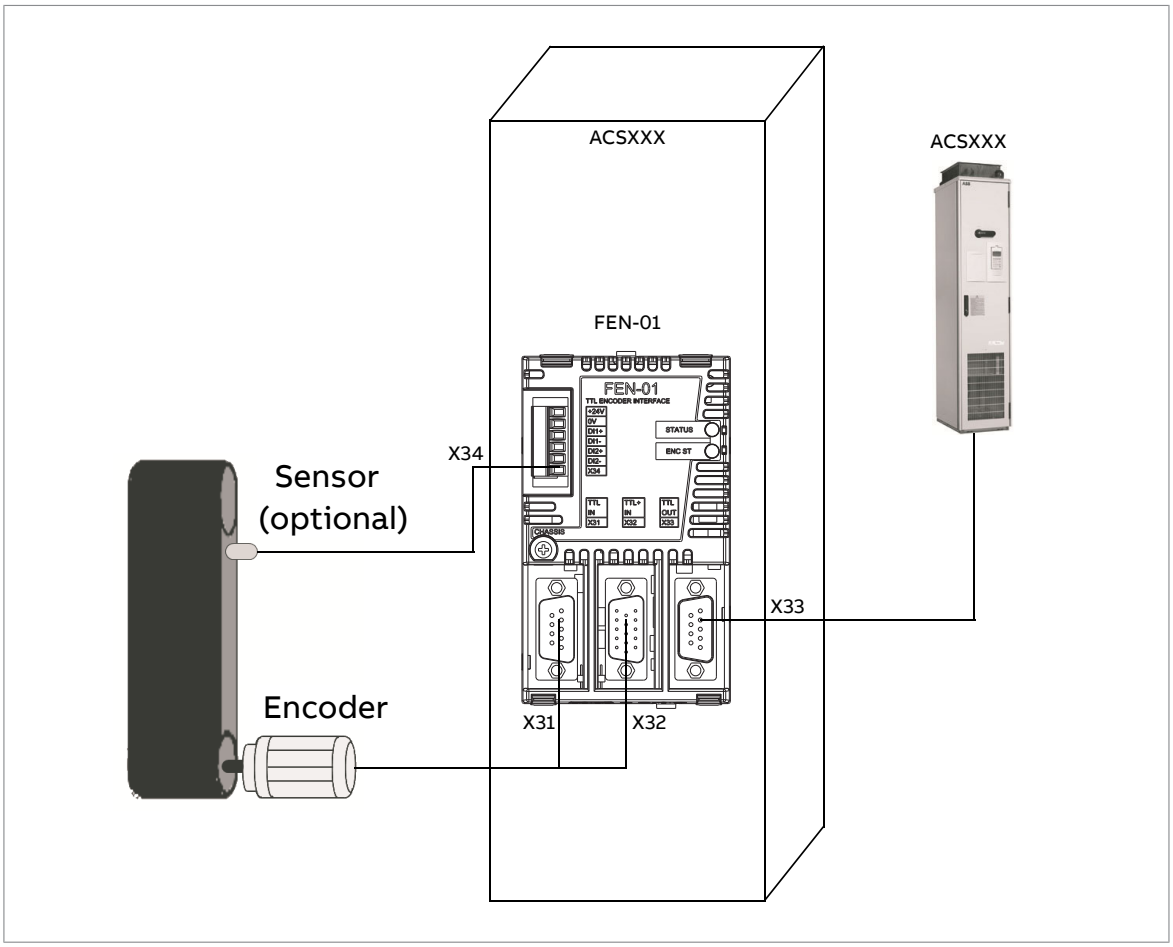
Das FEN-01 verfügt über eine Schnittstelle für zwei TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodule, eine mit Kommutierungssignalen und PTC-Unterstützung. Außerdem verfügt es über einen TTL-Inkrementalgeber Ausgang zur Emulation und zwei digitale Referenziersignaleingänge zur Positionserfassung.



1	2 digitale Referenziersignaleingänge (X34)
2	Befestigungsschraube
3	TTL-Inkrementalgebereingang (X31)
4	Jumper für Inkrementalgeber-Spannungsauswahl (X301)
5	TTL-Inkrementalgebereingang mit Kommutierung und PTC-Unterstützung (X32)
6	Diagnose-LEDs
7	TTL-Inkrementalgeberausgang (X33)
8	Verriegelungsnase

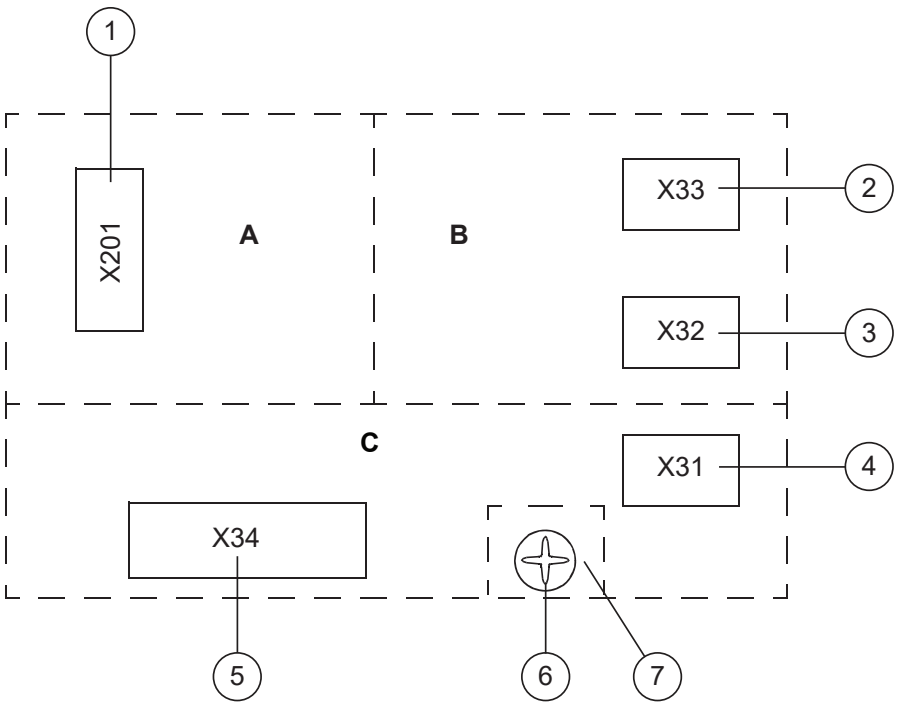
Anschlüsse des FEN-01

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Anschlüsse des FEN-01.



Isolationsbereiche

In der folgenden Abbildung werden die einzelnen Isolationsbereiche des Moduls dargestellt.



1	Anschluss an den Frequenzumrichter
2	TTL-Inkrementalgeber-Emulationsausgang
3	TTL-Inkrementalgebereingang mit Kommutierungsunterstützung
4	TTL-Inkrementalgebereingang
5	Digitale Verriegelungen
6	Befestigungsschraube
7	Chassis

Die Schirme der Buchsen X31 und X32 sowie des Steckers X33 sind an das Chassis. angeschlossen. Über die Befestigungsschraube wird das Chassis mit dem Bezugspotenzial (Masse) verbunden.

Kompatibilität

FEN-01 ist mit folgenden Inkrementalgebern kompatibel.

- TTL-Inkrementalgeber, 1…65535 Inkremente/Umdrehung, unterstützt einen Null-Impuls.
- TTL-Inkrementalgeber, 1…65535 Inkremente/Umdrehung, unterstützt die Blockkommutierung und den Null-Impuls.

4

Installation

Inhalt dieses Kapitels

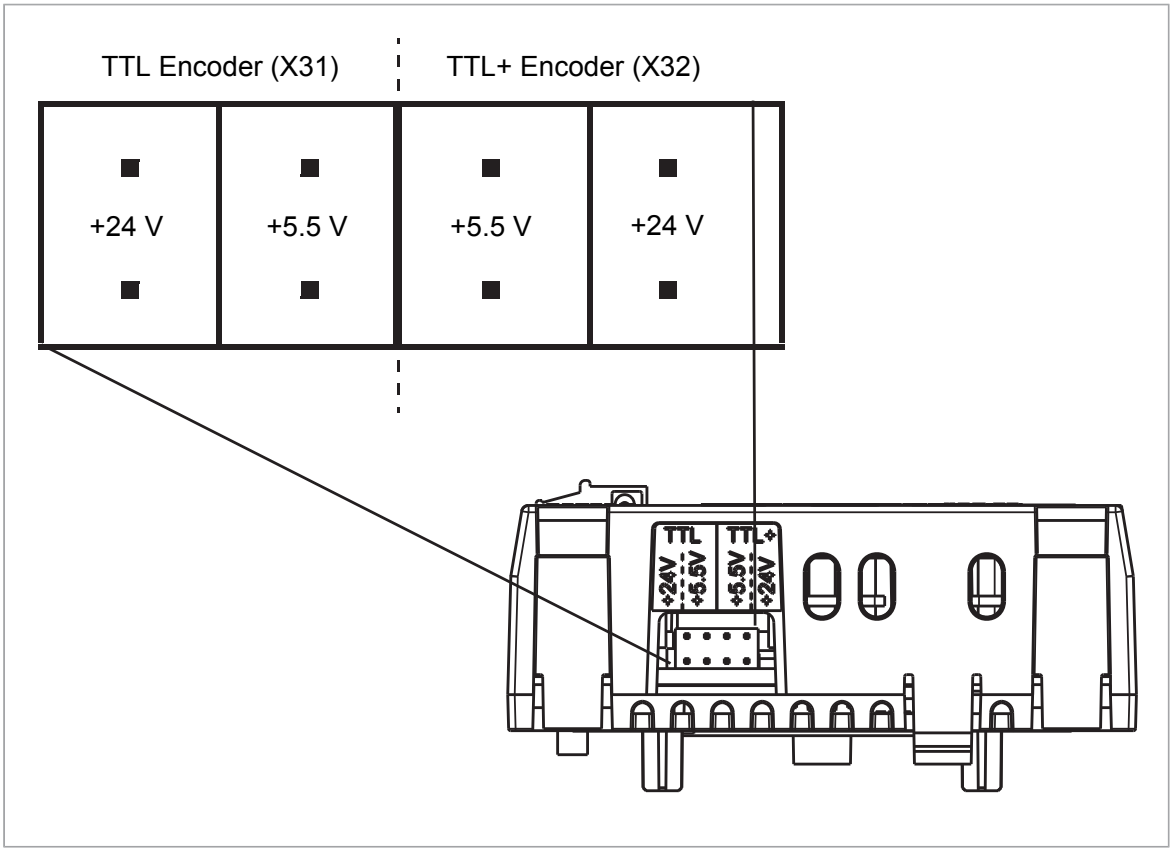
Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur Montage des TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmoduls.

WARNUNG!
Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften in dieser Anleitung und dem Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters.

Einstellen der Versorgungsspannung

WARNUNG!
Eine falsch eingestellte Versorgungsspannung kann zur Beschädigung des Inkrementalgebers führen.

Für den TTL-Inkrementalgebereingang steht eine einstellbare Versorgungsspannung zur Verfügung. Für jeden TTL-Inkrementalgeber kann eine Spannung von +5,5 V oder +24 V mit Hilfe von Jumpern eingestellt werden (siehe folgende Abbildung).



Hinweis: Bei Verwendung einer externen Spannungsversorgung muss der entsprechende Jumper entfernt werden.

Hinweis: Wenn der TTL-Emulationsemulationsausgang eines anderen FEN-Schnittstellenmoduls an den TTL-Eingang angeschlossen wird, muss der entsprechende Jumper entfernt werden.

Montage

WARNUNG!
Führen Sie vor Beginn der Montagearbeiten die in Abschnitt Sicherheitsvorschriften beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen durch.

Hinweis: Vor der Montage des Optionsmoduls die Jumper zur Einstellung der Versorgungsspannung, wie oben beschrieben, einstecken.

Das Optionsmodul wird in den Optionssteckplatz des Frequenzumrichters eingesetzt. Weitere Informationen enthält das Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters.

Das Modul von Kunststoffklammern, einer Sicherungslasche und einer Schraube gehalten. Über die Schraube erfolgt auch die Erdung der an das Modul angeschlossenen Kabelschirme und werden die GND-Signale des Moduls und des Frequenzumrichters miteinander verbunden.

Nach Einbau des Moduls erfolgt der Anschluss der Signale und der Spannungsversorgung an den Frequenzumrichter automatisch über den 20-Pin-Stecker.

Die in Klammern stehenden Zahlen beziehen sich auf die Layoutzeichnung in Abschnitt Layout.

Montage:

1. Ziehen Sie die Verriegelungsnase (8)
2. Drücken Sie das Modul vorsichtig in den Optionssteckplatz hinein, bis die Halteklammern des Moduls einrasten.
3. Die Verriegelungsnase (8)
4. Befestigen Sie das Modul mit der Schraube (mitgeliefert).

Wenn das Adaptermodul nach dem Einbau in den Frequenzumrichter entfernt werden muss, verwenden Sie ein geeignetes Werkzeug (z. B. eine kleine Zange), um die Verriegelungsnase vorsichtig herauszuziehen.

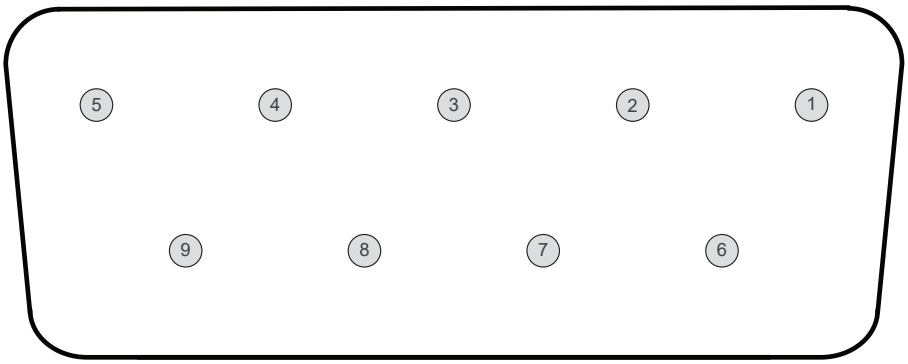
Hinweis: Die korrekte Montage der Schraube ist zur Erfüllung der EMV-Anforderungen und für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Moduls wichtig.

Anschlussbezeichnungen

Abkürzungen

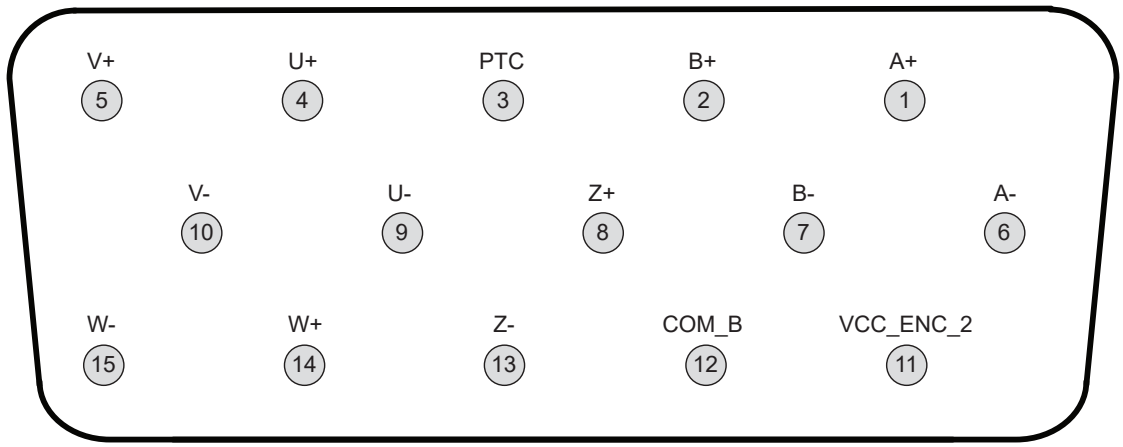
AI	Analogeingang
DI	Digitaleingang
DO	Digital output
PO	Leistungsausgang

TTL-Inkrementalgebereingang (X31)



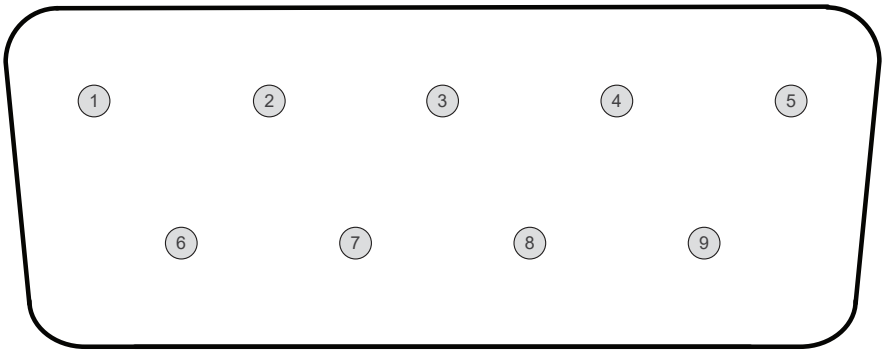
Pin	Name	Richtung	Beschreibung
1	A+	DI	Kanal A+
2	B+	DI	Kanal B+
3	Z+	DI	Kanal Z+
4	COM_C	-	Masse
5	VCC_ENC_1	PO	Versorgungsspannung (5,5 V oder 24 V)
6	A-	DI	Kanal A-
7	B-	DI	Kanal B-
8	Z-	DI	Kanal Z-
9	COM_C	-	Masse
-	Schirm	-	Schirm

■ TTL-Inkrementalgebereingang mit Unterstützung eines Kommutierungssignals (X32).



Pin	Name	Richtung	Beschreibung
1	A+	DI	Kanal A+
2	B+	DI	Kanal B+
3	PTC	AI	Temperatursensor
4	U+	DI	Kanal U+
5	V+	DI	Kanal V+
6	A-	DI	Kanal A-
7	B-	DI	Kanal B-
8	Z+	DI	Kanal Z+
9	U-	DI	Kanal U-
10	V-	DI	Kanal V-
11	VCC_ENC_2	PO	Versorgungsspannung (5,5 V oder 24 V)
12	COM_B	-	0V, allgemein
13	Z-	DI	Kanal Z-
14	W+	DI	Kanal W+
15	W-	DI	Kanal W-
-	Schirm	-	Schirm

TTL-Inkrementalgeber-Emulationsausgang (X33)



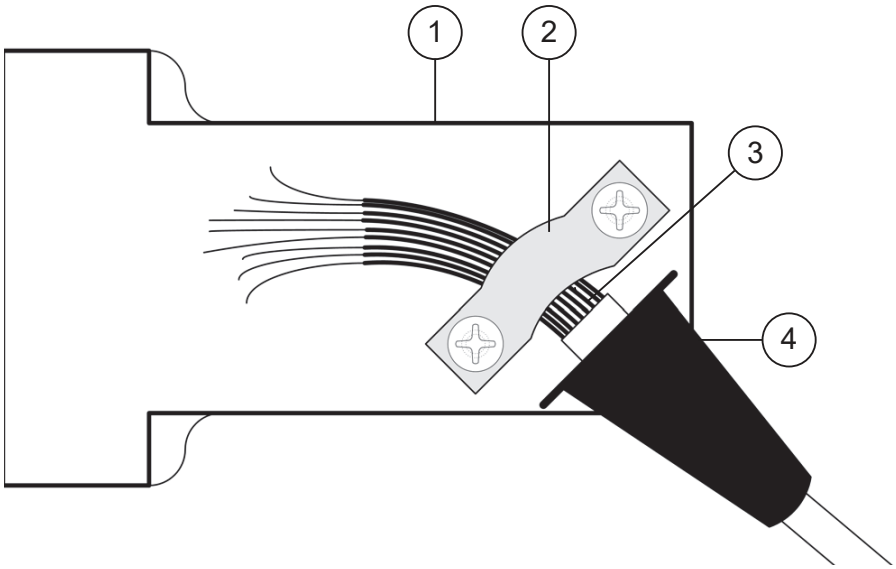
Pin	Name	Richtung	Beschreibung
1	EM_A+	DO	Kanal A+
2	EM_B+	DO	Kanal B+
3	EM_Z+	DO	Kanal Z+
4	COM_B	-	Masse
5	COM_B	-	Masse
6	EM_A-	DO	Kanal A-
7	EM_B-	DO	Kanal B-
8	EM_Z-	DO	Kanal Z-
9	COM_B	-	Masse
-	Schirm	-	Schirm

Digitaleingänge zur Positionserfassung (X34)

Pin	Name	Richtung	Beschreibung
1	+24V_C	PO	Einspeisespannung
2	COM_C	-	Masse
3	DI_1+	DI	Latch-Signal 1
4	DI_1-	-	Latch-Signal 1 Rückführung
5	DI_2+	DI	Latch-Signal 2
6	DI_2-	-	Latch-Signal 2 Rückführung

Allgemeine Verdrahtungsanweisungen für Geber

Die Geber müssen mit einem geschirmten Instrumentenkabel, vorzugsweise verdrillten Leiterpaaren, an das Geberschnittstellenmodul angeschlossen werden. Zusätzliche Anforderungen siehe das Geberhandbuch. Um eine Störung der Gebereingänge zu verhindern, muss der Kabelschirm an das Chassis angeschlossen werden. Die Verbindung wird automatisch durch die Metallkappe des Steckers hergestellt, wenn die Kabel mit der Kabelschelle des Steckers befestigt werden.



1	Metallkappe
2	Kabelschelle
3	Kabelschirm
4	Kabeldurchführung

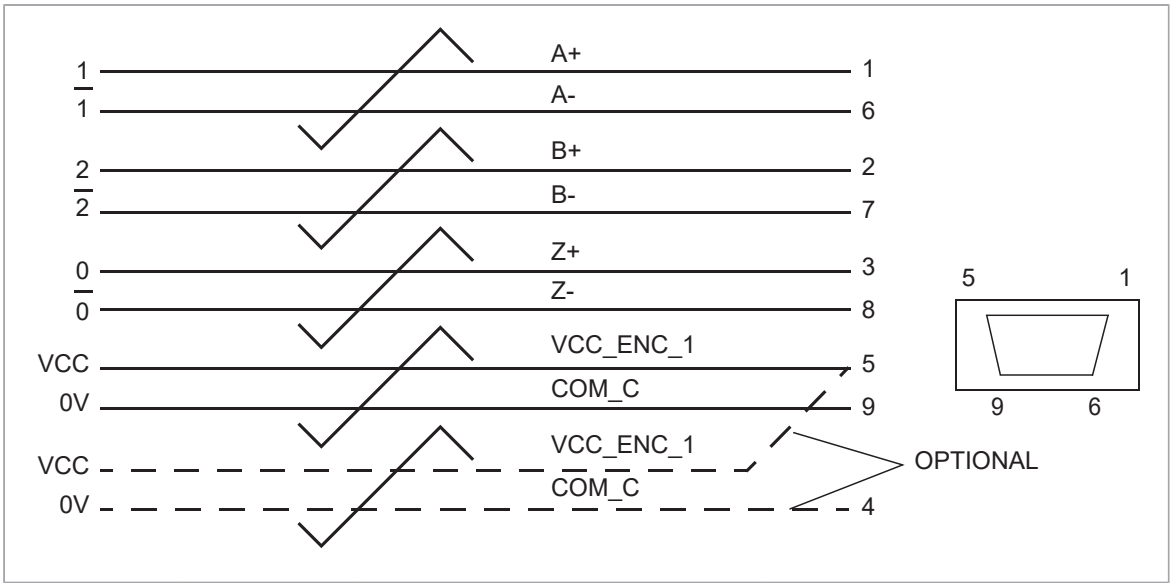
Hinweis: Die Geberkabel dürfen nicht parallel zu Leistungskabeln (z. B. Motorkabeln) verlegt werden.

Das Anzugsmoment für Stecker beträgt 0,3 Nm (2,7 lbf·in.).

Die Belegung der Kabelpaare wird in den folgenden Abschnitten für jeden Anschluss beschrieben.

TTL-Inkrementalgebereingang (X31)

Das Kabel muss über mindestens 4 Leiterpaare verfügen. Das fünfte, von den Pins Vcc und 0V gemeinsam genutzte Leiterpaar ermöglicht die Verwendung eines längeren Kabels.

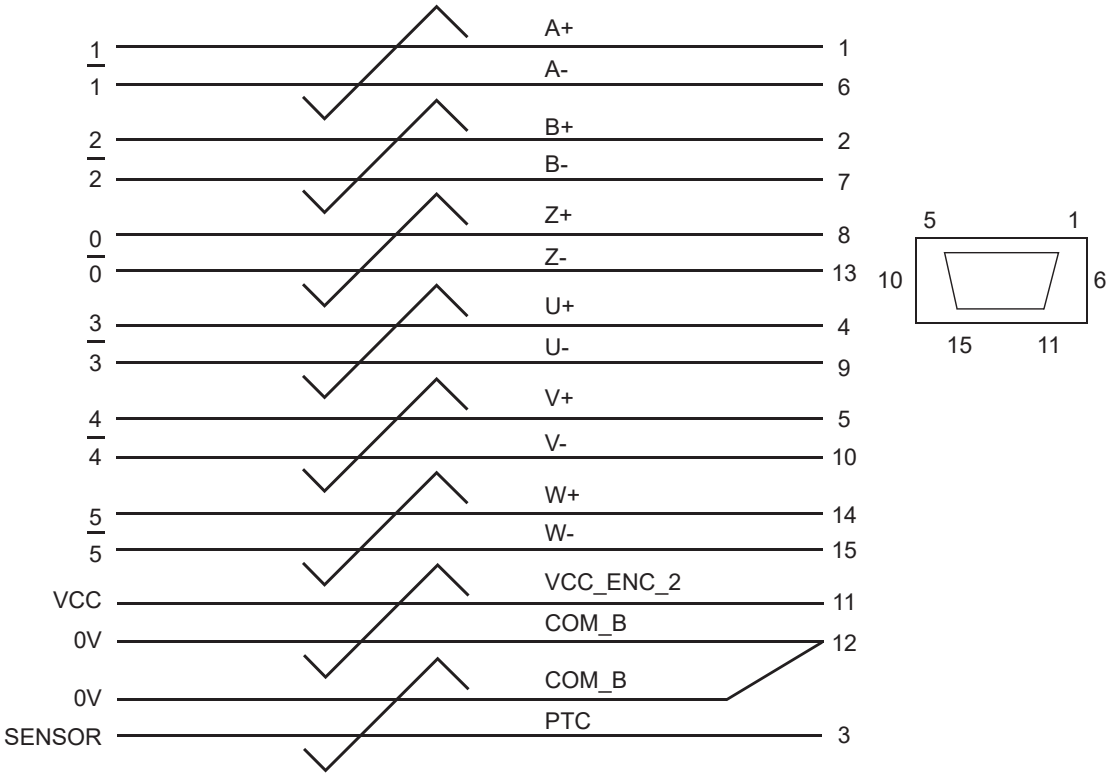


Nummern des Leiterpaars	Signalname	Pin-Nummern des Anschluss-steckers (9 Pins)	Hinweise
1	A+	1	
	A-	6	
2	B+	2	
	B-	7	
3	Z+	3	
	Z-	8	
4	VCC_ENC_1	5	
	COM_C	9	
5	VCC_ENC_1[1)]	5[1)]	OPTIONAL
	COM_C	4	OPTIONAL

[1)] Zwei an denselben Pin angelötete Leiter.

TTL-Inkrementalgebereingang mit Unterstützung eines Kommutierungssignals (X32).

Das Kabel muss über mindestens 8 Leiterpaare verfügen. Ein zusätzliches Leiterpaar, das von den Pins Vcc und 0 V gemeinsam genutzt wird, ermöglicht die Verwendung eines längeren Kabels.



Nummern des Leiterpaars	Signalname	Pin-Nummern des Anschlusssteckers (9 Pins)	Hinweise
1	A+	1	
	A-	6	
2	B+	2	
	B-	7	
3	Z+	8	
	Z-	13	
4	U+	4	
	U-	9	
5	V+	5	
	V-	10	
6	W+	14	
	W-	15	
7	VCC_ENC_2	11	
	COM_B	12	

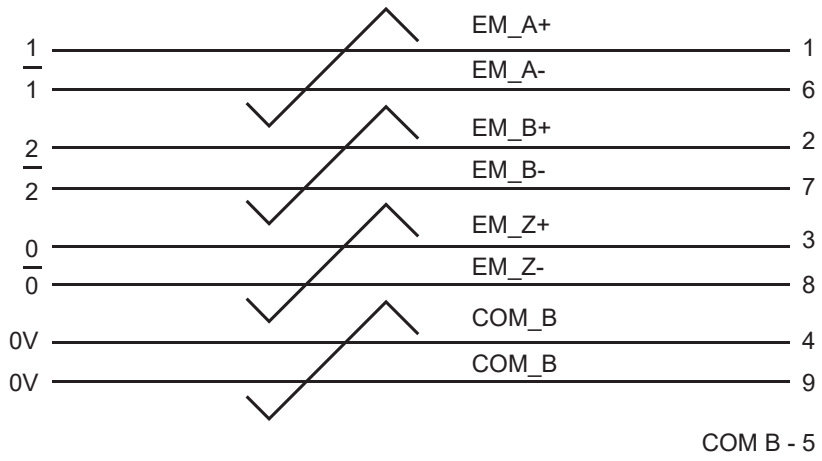
8	PTC	3	
	COM_B	12 [1)]	

1) Zwei an denselben Pin angelötete Leiter.

WARNUNG!
An das Inkrementalgebermodul kann nur dann ein Motortemperatursensor angeschlossen werden, wenn zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und dem Sensor eine doppelte oder verstärkte Isolierung vorhanden ist. Das Modul ermöglicht keine sichere Trennung vom Frequenzumrichter. Weitere Informationen finden Sie in den Frequenzumrichter-Handbüchern.

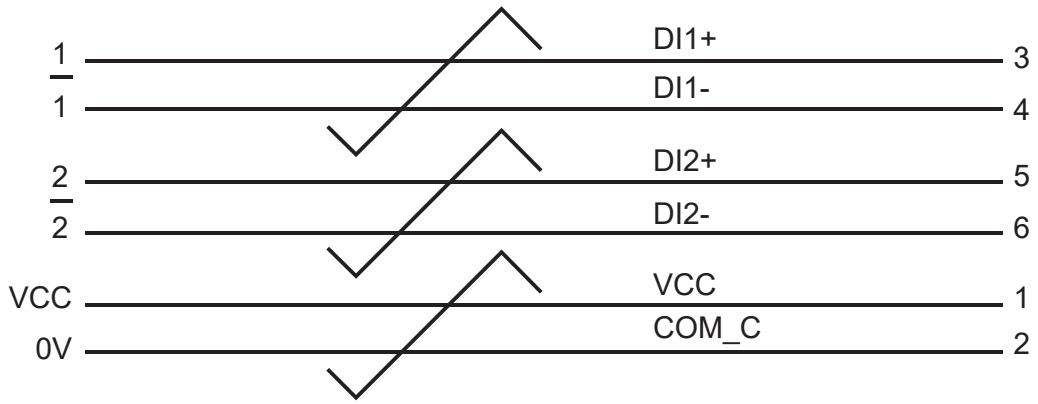
TTL-Emulationsausgang (X33)

Das Kabel muss über 4 Leiterpaare verfügen.



Nummern des Leiterpaars	Signalname	Pin-Nummern der Anschlussbuchse (9 Pins)	Hinweise
1	EM_A+	1	
	EM_A-	6	
2	EM_B+	2	
	EM_B-	7	
3	EM_Z+	3	
	EM_Z-	8	
4	COM_B	4	
	COM_B	9	

Digitaleingänge zur Positionserfassung (X34)



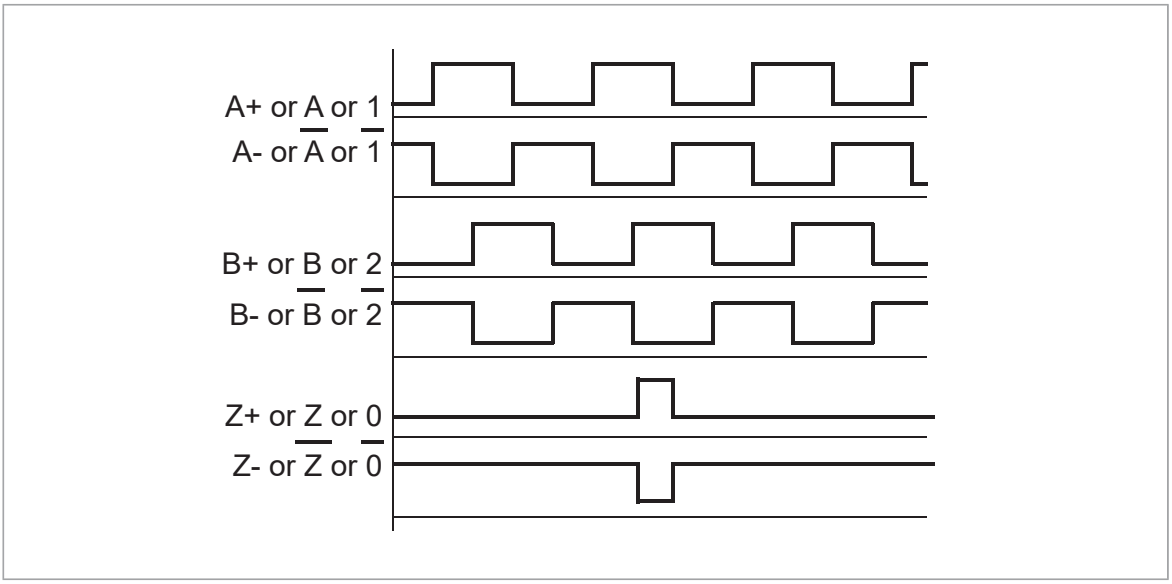
Nummern des Leiterpaars	Signalname	Pin-Nummern der Anschluss-leiste (6 Pins)	Hinweise
1	+24V_C	1	
	COM_C	2	
2	DI_1+	3	
	DI_1-	4	
3	DI_2+	5	
	DI_2-	6	

Hinweis: Die Geberkabel dürfen nicht parallel zu Leistungskabeln (z. B. Motorkabeln) verlegt werden.

Allgemeines Prinzip der Inkrementalgeber-Phasenlage

Wenn der Inkrementalgeber korrekt angeschlossen ist, muss beim Betrieb des Frequenzumrichters in Vorwärtsrichtung (positiver Drehzahlsollwert) eine positive Drehzahlrückmeldung des Gebers erzeugt werden.

Bei Inkrementalgebern sind die beiden Ausgangskanäle, normalerweise mit 1 und 2 oder A und B gekennzeichnet, um 90° (elektrisch) gegeneinander versetzt. Bei den meisten Drehgebern eilt Kanal 1 bei Drehung im Uhrzeigersinn Kanal 2 voraus, wie nachfolgend dargestellt. Bestimmen Sie den voreilenden Kanal anhand der Dokumentation des Drehgebers oder durch Messung mit einem Oszilloskop.



Den Ausgangskanal des Gebers, der bei Betrieb des Frequenzumrichters in Vorwärtsrichtung vorauseilt, an Eingang A des FEN-01 anschließen. Den nacheilenden Ausgangskanal an Eingang B des FEN-01 anschließen.

Der Nullreferenz-Ausgangskanal (normalerweise mit 0, N oder Z gekennzeichnet) muss nur bei Positionierungsanwendungen angeschlossen werden.

5

Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur Inbetriebnahme des Inkrementalgeber-Schnittstellenmoduls.

Programmierung

Das FEN-01 wird über die Frequenzumrichter-Parameter programmiert. Diese Parameter müssen geprüft und entsprechend dem Geberdatenblatt eingestellt werden. Weitere Informationen enthält das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.

6

Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Störungserkennung mit Hilfe der Status-LEDs auf dem TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul.

Diagnose-LEDs

Das FEN-01 verfügt über zwei Diagnose-LEDs. Die STATUS-LED zeigt den Status des FEN-01 und die ENC ST-LED den Status der Inkrementalgeber an. Die LED-Signale werden nachfolgend beschrieben.

	Farbe	**Beschreibung**
STATUS-LED	Grün	OK
	Orange	Nicht initialisiert oder Kommunikationsstörung mit der Regelungseinheit
	Rot	Nicht benutzt.
ENC ST-LED	Grün	Inkrementalgeber OK
	Rot	Störung TTL-Inkrementalgeber (X31)
	Orange	Störung TTL + Inkrementalgeber (X32)
	Rot/Orange im Wechsel	Störung TTL-Inkrementalgeber X31 und Störung TTL + Inkrementalgeber X32
	Rot blinkend	Warnung TTL-Inkrementalgeber (X31)
	Orange blinkend	Warnung TTL + Inkrementalgeber (X32)

Hinweis: Bei Verwendung des FEN-01 zusammen mit dem ACS880 wird der Status der ENC ST-LED nach erfolgter Quittierung der Geberstörung aktualisiert.

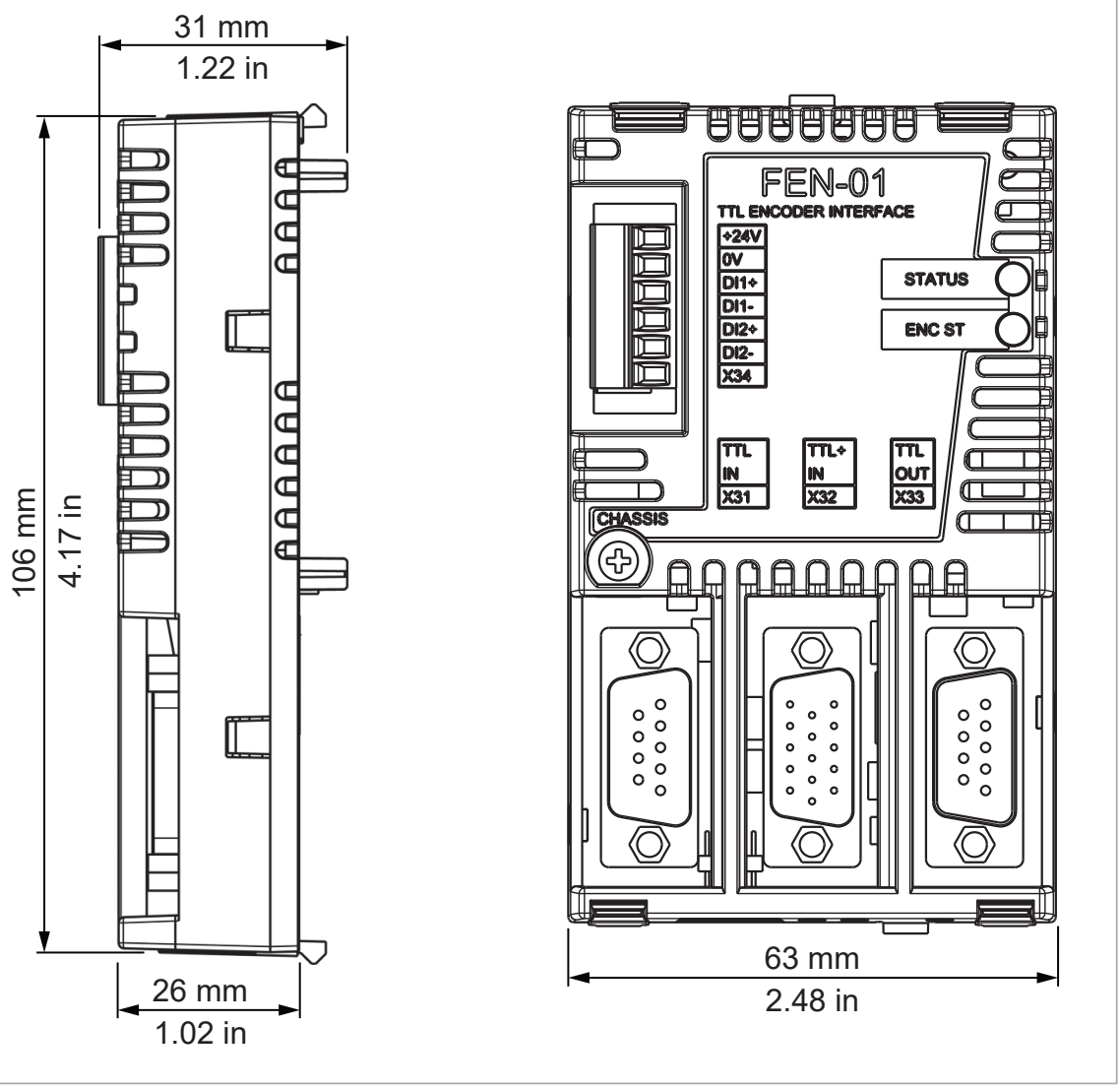
7

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten des TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmoduls.

Abmessungen



Allgemeines

Max. Leistungsaufnahme	350 mA bei 24 V (max. kombinierte Leistungsaufnahme der Inkrementalgeber, Verriegelungen und der Verkabelung 5W)
Schutzart	IP20
Umgebungsbedingungen	Es gelten die im Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters angegebenen Umgebungsbedingungen.

Anschlüsse

- 20-Pin-Buchse
- 9-Pin D-sub-Buchse
- 15-Pin D-sub-Buchse
- 9-Pin D-sub-Stecker
- 6-Pin-Leiste

TTL-Inkrementalgebereingang (X31)

Ausgangsspannungen	+5,5 V DC -5%, -8%, 180 mA
	+24 V DC ±15%, 150 mA zusammen mit den Digitaleingängen
	Die kombinierte maximale Leistung für +5,5 V und +24 V beträgt 3,6 W
CH A, CH B, CH Z	RS-422/485, differenzial, 500 kHz (max)
Maximale Kabellänge	30 m bei einem Geber mit 5 V (0,5 mm^2 Kabel für die Spannungsversorgung)
	60 m bei einem Geber mit 5 V (zwei parallele 0,5 mm^2 Kabel für die Spannungsversorgung)
	100 m bei einem TTL-Inkrementalgeber mit 10...30 V
Leistung	Drehzahlbereich: -32768...32767 U/min
	Drehzahlauflösung: 0,004 U/min (24 Bit)
	Positionsauflösung: 16,8 M/Umdr. (24 Bit)
	Positionsgenauigkeit: 4x Impulse/Umdr.
Isolation	Zusammen mit den Digitaleingängen potenzialgetrennt

TTL-Inkrementalgebereingang mit Kommutierungsunterstützung (X32)

Ausgangsspannungen	+5,5 V DC +2,5%, -1%, 200 mA
	+24 V DC ±15%, 150 mA
Thermistor	PTC-Thermistoreingang
CH A, CH B, CH Z, CH U, CH V, CH W	RS-422/485, differenzial, 500 kHz (max)
Maximale Kabellänge	30 m bei einem Geber mit 5 V (0,5 mm^2 Kabel für die Spannungsversorgung)
	60 m bei einem Geber mit 5 V (zwei parallele 0,5 mm^2 Kabel für die Spannungsversorgung)
	100 m bei einem TTL-Inkrementalgeber mit 10...30 V
Leistung	Drehzahlbereich: -32768...32767 U/min
	Drehzahlauflösung: 0,04 U/min (24 Bit)
	Positionsauflösung: 16 M/Umdr. (24 Bit)
	Positionsgenauigkeit: 4x Impulse/Umdr.
Isolation	Zusammen mit dem TTL-Inkrementalgeber-Emulationsausgang potenzialgetrennt

TTL-Inkrementalgeber-Emulationsausgang (X33)

Emulation	Unterstützt die Emulation des TTL-Inkrementalgebers, 1...65535 Inkremente/Umdrehung, Null-Impuls
CH A, CH B, CH Z	RS-422/485, 500 kHz (max)
Maximale Kabellänge	100 m
Leistung	Drehzahlbereich: -32768...32767 U/min
	Positionsauflösung: 4x Impulse/Umdr.
Isolation	Zusammen mit dem Inkrementalgebereingang potenzialgetrennt

Digitaleingänge zur Positionsgenauigkeit (X34)

Ausgangsspannung	+24 V DC ± 15%, kurzschlussfest
Signalpegel:	< 5 V = 0, > 15 V = 1
Isolation	Zusammen mit dem TTL-Inkrementalgebereingang potenzialgetrennt

Ergänzende Informationen

Anfragen zum Produkt und zum Service

Wenden Sie sich mit Anfragen zum Produkt unter Angabe des Typenschlüssels und der Seriennummer des Geräts an Ihre ABB-Vertretung. Eine Liste der ABB Verkaufs-, Support- und Service-Adressen finden Sie auf der Internetseite unter www.abb.com/searchchannels.

Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie auf der Internetseite new.abb.com/service/training.

Feedback zu ABB Handbüchern

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Auf der Internetseite new.abb.com/drives/manuals-feedback-form finden Sie ein Formblatt für Mitteilungen.

Dokumente-Bibliothek im Internet

Sie finden Handbücher und weitere Produkt-Dokumentation im PDF-Format auf der Internetseite www.abb.com/drives/documents.

a1 (frozen)
PDF-A4
Created 2023-07-18, 08:34:17

www.abb.com/drives

3AFE68794561E

© Copyright 2023 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

3AFE68794561 Rev E (DE) 2023-07-14