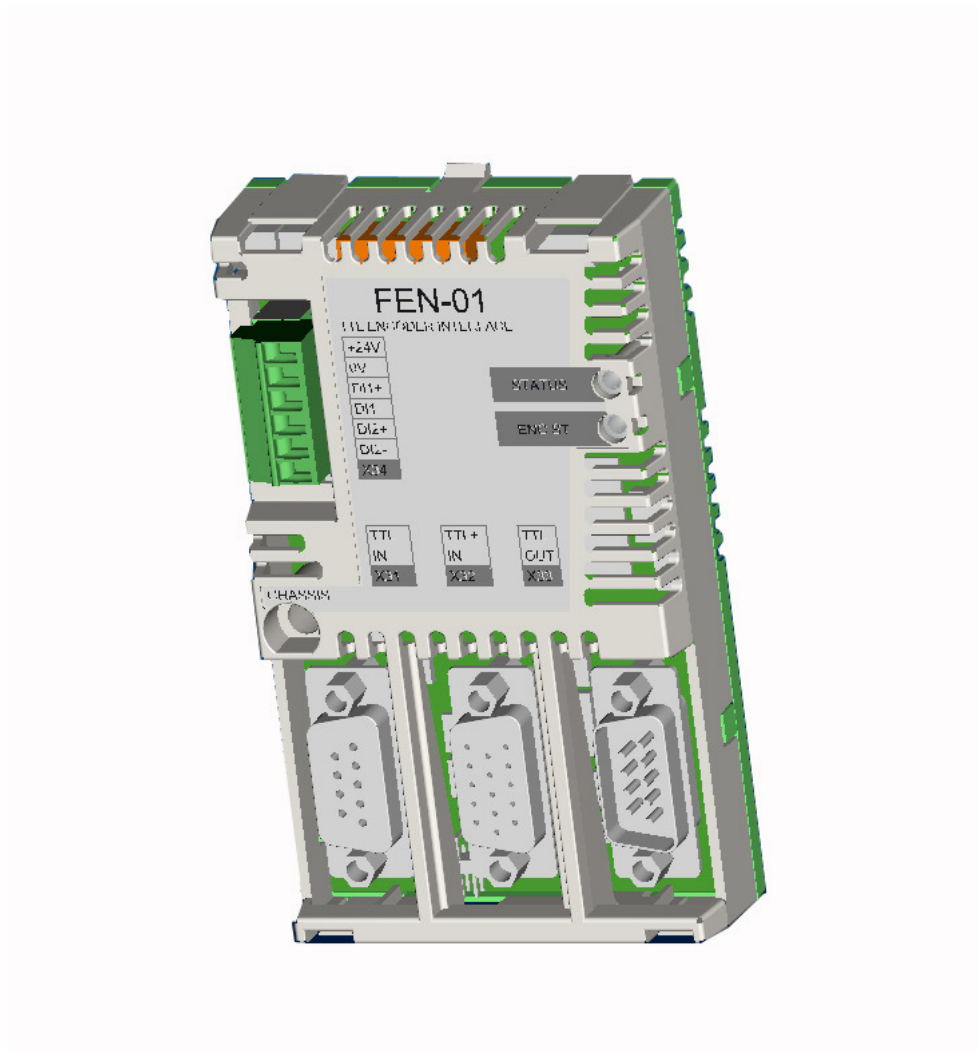


ABB Drives

Benutzerhandbuch TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul FEN-01



TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
FEN-01

Benutzerhandbuch

3AFE68794561 Rev C DE

GÜLTIG AB: 20.04.2007

© 2007 ABB Oy. Alle Rechte vorbehalten.

Sicherheitsvorschriften

Übersicht

Dieses Kapitel enthält die allgemeinen Sicherheitsvorschriften, die bei der Installation und dem Betrieb des FEN-01 TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmoduls zu befolgen sind.

Lesen Sie zusätzlich zu den nachfolgend aufgeführten allgemeinen Sicherheitsvorschriften die vollständigen Sicherheitsvorschriften zu dem jeweiligen Frequenzumrichter durch, an dem Sie arbeiten.

Diese Warnungen gelten für alle Personen, die an dem Frequenzumrichter arbeiten. Das Nichtbefolgen dieser Anweisungen kann zu Verletzungen auch mit Todesfolge oder Schäden an der Einrichtung führen.

Allgemeine Sicherheitsvorschriften



Warnung! Sämtliche Elektroinstallations- und Wartungsarbeiten an dem Frequenzumrichter dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Der Frequenzumrichter und die angrenzenden Geräte müssen ordnungsgemäß geerdet sein.

An einem unter Spannung stehenden Frequenzumrichter dürfen keinerlei Arbeiten ausgeführt werden. Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets fünf Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter, dem Motor oder dem Motorkabel beginnen. Es ist notwendig, vor Beginn der Arbeiten (mit einem Spannungsmesser) zu prüfen, dass der Frequenzumrichter auch tatsächlich spannungsfrei ist.

Die Motorkabelanschlüsse des Frequenzumrichters führen unabhängig vom Betriebszustand des Motors eine gefährlich hohe Spannung, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.

Deshalb können im Innern des Frequenzumrichter von externen Steuerkreisen kommende gefährliche Spannungen vorliegen, auch wenn die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet ist. Gehen Sie bei der Arbeit an diesem Gerät mit der entsprechenden Sorgfalt vor.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitsvorschriften	5
Übersicht	5
Allgemeine Sicherheitsvorschriften	5
 Inhaltsverzeichnis	 7
 Einleitung	 9
Angesprochener Leserkreis	9
Vor Beginn der Arbeiten	9
Inhalt dieses Handbuchs	9
 Übersicht	 11
Übersicht	11
Das FEN-01 TTL-Impulsgeber-Schnittstellenmodul	11
Kompatibilität	12
 Installation	 13
Einstellung der Versorgungsspannung	13
Montage	14
Anschlussbezeichnungen (Pin-Belegung)	16
Verdrahtung des Inkrementalgebers	19
Phaseneinstellung	26
Programmierung	26
 Fehlersuche	 27
Diagnose-LEDs	27
 Technische Daten	 29

Einleitung

Angesprochener Leserkreis

Das Handbuch richtet sich an die Personen, die für die Inbetriebnahme und den Einsatz des FEN-01 TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmoduls verantwortlich sind. Der Leser muss über Grundkenntnisse der Elektrotechnik, der Verdrahtungspraktiken und den Betrieb des Frequenzumrichters verfügen.

Vor Beginn der Arbeiten

Es wird vorausgesetzt, dass der Frequenzumrichter installiert und die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet ist, bevor das Erweiterungsmodul installiert wird. Stellen Sie sicher, dass alle gefährlichen Spannungen, die über externe Steuerkreise an die Eingänge und Ausgänge des Frequenzumrichters angeschlossen sind, abgeschaltet sind.

Stellen Sie sicher, dass zusätzlich zu den üblichen Installationswerkzeugen auch die zu dem Frequenzumrichter gehörenden Handbücher während der Installation bereit liegen, da sie wichtige Informationen vermitteln, die in diesem Handbuch nicht enthalten sind. Auf die Frequenzumrichter-Handbücher wird an verschiedenen Stellen in dieser Anleitung verwiesen.

Inhalt dieses Handbuchs

Dieses Handbuch enthält Informationen über die Verdrahtung, Konfiguration und Verwendung des FEN-01 TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmoduls.

Sicherheitsvorschriften - finden Sie am Anfang des Handbuchs.

Übersicht - das Kapitel enthält eine kurze Beschreibung des FEN-01.

Installation - das Kapitel enthält Anweisungen für die Hardware-Einstellungen, Montage und Verkabelung.

Fehlersuche - in diesem Kapitel wird die Bedeutung der LED-Anzeigen auf dem FEN-01 erläutert.

Technische Daten - das Kapitel enthält detaillierte technische Informationen.

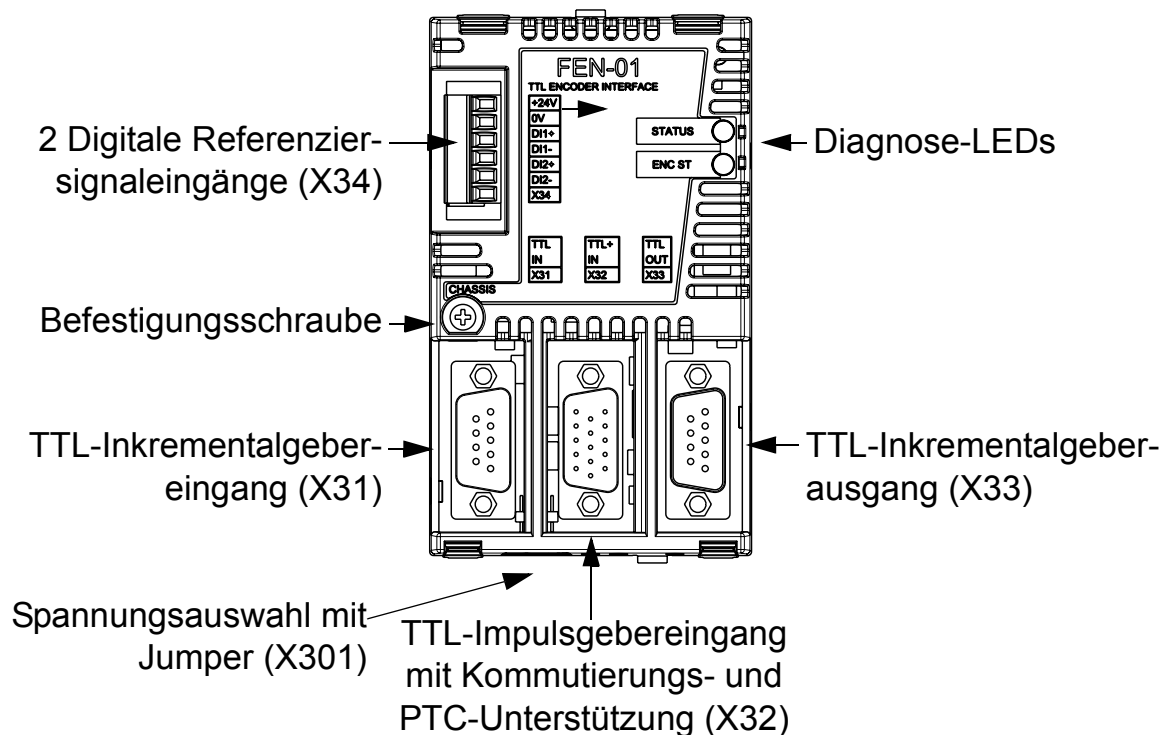
Übersicht

Übersicht

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

Das FEN-01 TTL-Impulsgeber-Schnittstellenmodul

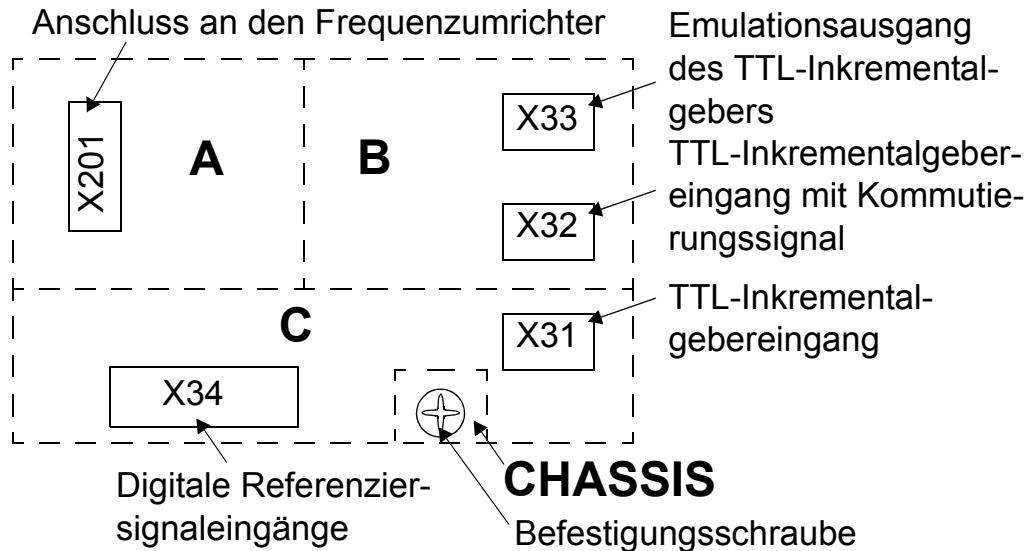
Das FEN-01 ist eine Schnittstelle für den Anschluss von zwei TTL-Inkrementalgebern, bei einem Anschluss unterstützt es Kommutierungssignale und PTC. Das Modul besitzt auch einen TTL-Inkrementalgeberausgang zur Emulation und zwei digitale Referenzersignaleingänge für die Positionsreferenzierung.



Aufbau des FEN-01-Moduls

Isolationsbereiche

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



Die Schirme der Anschlüsse X31 und X32 sowie Stecker X33 werden an das Chassis angeschlossen. Die Befestigungsschraube verbindet das Chassis mit der Erde.

Kompatibilität

Das Modul FEN-01 ist mit den folgenden Inkrementalgebern kompatibel.

- TTL-Inkrementalgeber, 1...65535 Impulse / Umdrehung, unterstützt den Referenz-/Null-Impuls.
- TTL Inkrementalgeber, 1...65535 Impulse / Umdrehung, unterstützt die Kommutierungssignale und einen Referenz-/Null-Impuls.

Installation



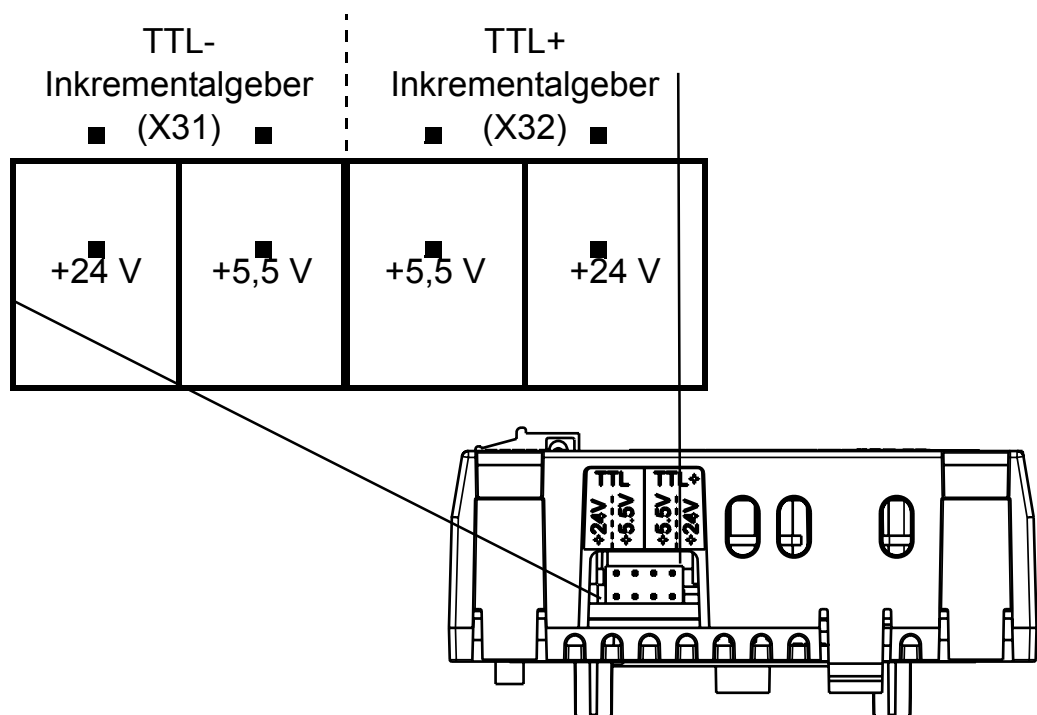
Warnung! Befolgen Sie die in dieser Anleitung und dem Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters enthaltenen Sicherheitsvorschriften.

Einstellung der Versorgungsspannung



Warnung! Eine falsch eingestellte Versorgungsspannung kann zu einer Beschädigung des Inkrementalgebers führen.

Für die Auswahl der Versorgungsspannung des TTL-Inkrementalgebers müssen Brücken (Jumper) gesteckt werden. Eine +5,5 V- oder +24 V-Spannung kann für den TTL-Inkrementalgeber mit den vertikal angeordneten Steckbrücken (Jumpfern) eingestellt werden (siehe folgende Abbildung).



Jumper zur Einstellung der Versorgungsspannung

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

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

Montage



Warnung! Schalten Sie vor Beginn der Installationsarbeiten die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters aus. Warten Sie fünf Minuten, um sicherzustellen, dass die Kondensatoren des Frequenzumrichters entladen sind. Alle gefährlichen Spannungen von externen Steuerkreisen, die an den Eingängen und Ausgängen des Frequenzumrichters anliegen, abschalten.

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

Das Modul FEN-01 muss in den Steckplatz für Optionsmodule im Frequenzumrichter eingesetzt werden. Siehe hierzu das Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters.

Das Modul wird durch Kunststoff-Klammern und eine Schraube gehalten. Die Schraube dient außerdem zur Erdung der an das Modul angeschlossenen Kabelschirme und verbindet die GND-Signale des Moduls und des Frequenzumrichters.

Nach Installation des Moduls erfolgt der Anschluss der Signale und der Spannung an den Frequenzumrichter automatisch über einen 20-Pin-Stecker.

Vorgehensweise:

- Drücken Sie das Modul vorsichtig in den Optionssteckplatz hinein, bis die Halteklammern des Moduls einrasten.

- Ziehen Sie die (mitgelieferte) Schraube fest.

Hinweis: Die korrekte Befestigung der Schraube ist entscheidend für die Erfüllung der EMV-Anforderungen und für den störungsfreien Betrieb des Moduls.

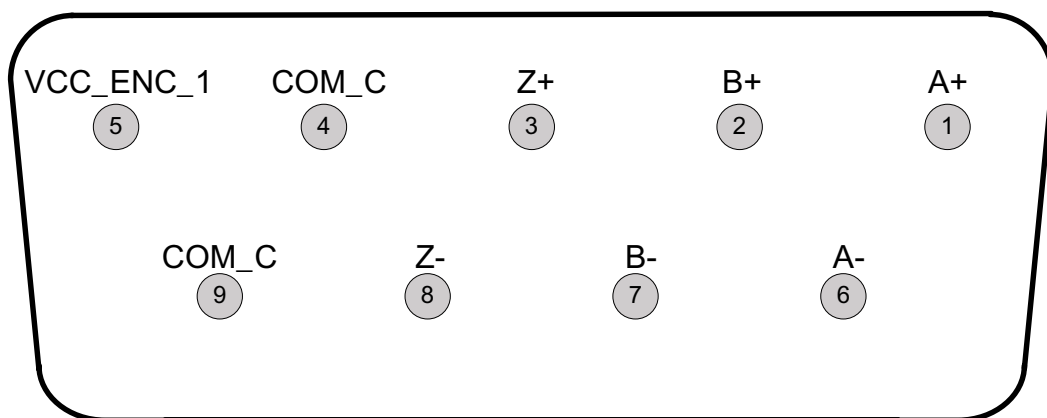
Anschlussbezeichnungen (Pin-Belegung)

Abkürzungen

AI	Analogeingang
DI	Digitaleingang
DO	Digitalausgang
PO	Spannungsausgang

TTL-Inkrementalgeberingang (X31)

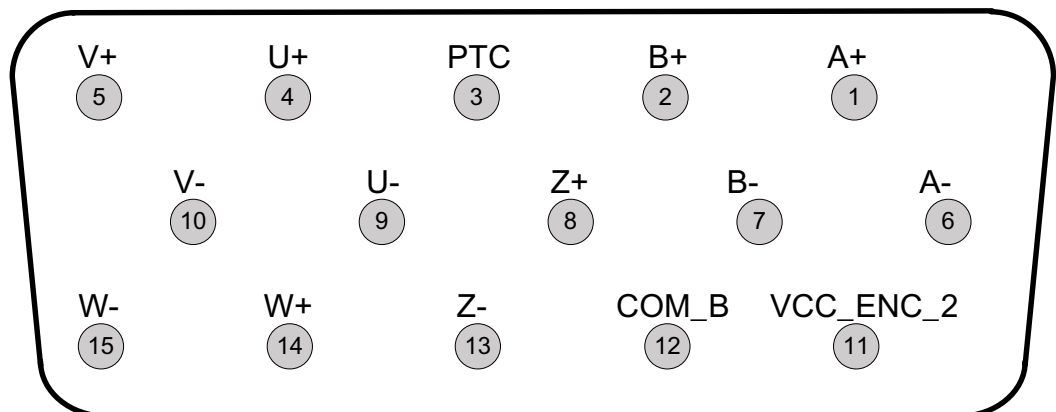
Pin	Name	Richtung	Beschreibung
1	A+	DI	Kanal A+
2	B+	DI	Kanal B+
3	Z+	DI	Kanal Z+
4	COM_C	-	gemeinsames Bezugspotenzial
5	VCC_ENC_1	PO	Versorgungsspannung (5,5 V oder 24 V)
6	A-	DI	Kanal A-
7	B-	DI	Kanal B-
8	Z-	DI	Kanal Z-
9	COM_C	-	gemeinsames Bezugspotenzial
-	Schirm	-	Schirm



TTL-Inkrementalgeberingang (X31) Pin-Belegung

TTL-Inkrementalgebereingang mit Kommutierungssignal-Unterstützung (X32)

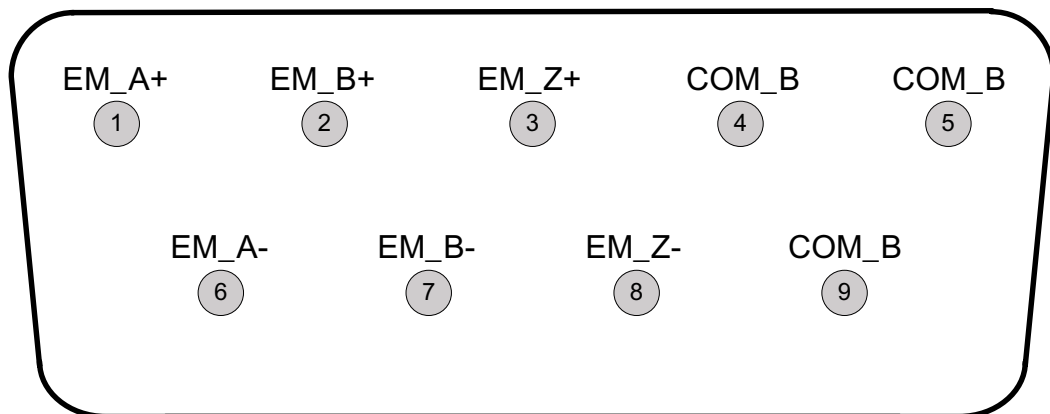
Pin	Name	Richtung	Beschreibung
1	A+	DI	Kanal A+
2	B+	DI	Kanal B+
3	PTC	AI	Temperatursensor
4	U+	DI	Kanal U+
5	V+	DI	Kanal V+
6	A-	DI	Kanal A-
7	B-	DI	Kanal B-
8	Z+	DI	Kanal Z+
9	U-	DI	Kanal U-
10	V-	DI	Kanal V-
11	VCC_ENC_2	PO	Versorgungsspannung (5,5 V oder 24 V)
12	COM_B	-	0V, gemeinsames Bezugspotenzial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



TTL-Inkrementalgebereingang (X32) Pin-Belegung

Emulationsausgang des TTL-Inkrementalgebers (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	-	gemeinsames Bezugspotenzial
5	COM_B	-	gemeinsames Bezugspotenzial
6	EM_A-	DO	Kanal A-
7	EM_B-	DO	Kanal B-
8	EM_Z-	DO	Kanal Z-
9	COM_B	-	gemeinsames Bezugspotenzial
-	Shield	-	Schirm



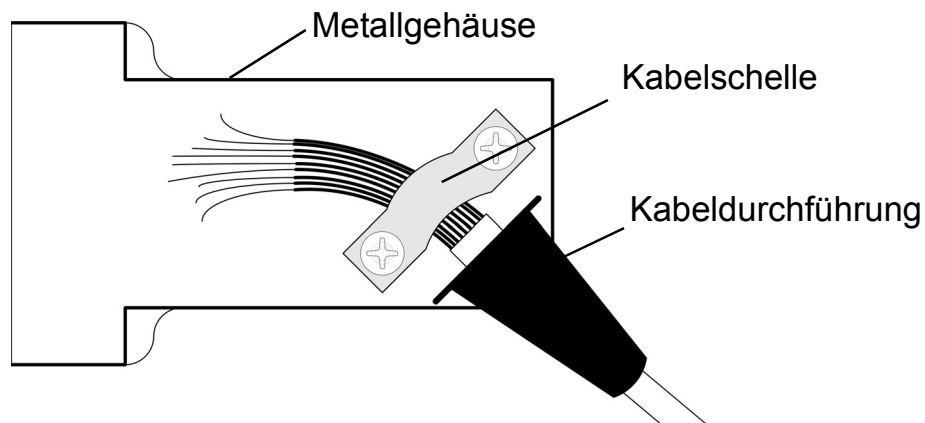
Emulationsausgang des TTL-Inkrementalgebers (X33) - Pin-Belegung

Digitaleingänge für die Positionsreferenzierung (X34)

Pin	Name	Richtung	Beschreibung
1	+24V_C	PO	Versorgungsspannung
2	COM_C	-	gemeinsames Bezugspotenzial
3	DI_1+	DI	Referenziersignal 1
4	DI_1-	-	Referenziersignal 1 Rückführung
5	DI_2+	DI	Referenziersignal 2
6	DI_2-	-	Referenziersignal 2 Rückführung

Verdrahtung des Inkrementalgebers

Die Inkrementalgeber müssen mit einem geschirmten Geräteka-
bel, vorzugsweise mit verdrehten Adernpaaren, an FEN-01 ange-
geschlossen werden. Zusätzliche Anforderungen siehe auch das
Inkrementalgeber-Handbuch. Um eine Störung der Inkremental-
gebereingänge zu verhindern, muss der Kabelschirm an das
Chassis angeschlossen werden. Der Anschluss erfolgt automa-
tisch über die Metallhülse des Steckers, wenn die Kabel über die
Kabelschelle des Steckers angeschlossen werden.



Kabelschirm an die Kabelschelle angeschlossen

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

Das Anzugsmoment beträgt 0,3 Nm (2.7 lbf·in.) für die Stecker.

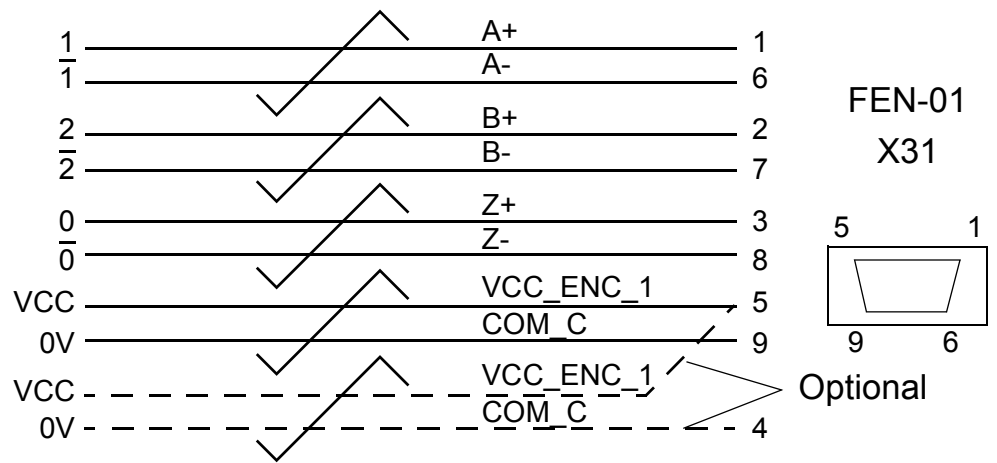
Die Zuordnung von Adernpaaren ist für die einzelnen Stecker in den folgenden Tabellen angegeben.

TTL-Inkrementalgebereingang (X31)

Das Kabel sollte aus mindestens 4 Adernpaaren bestehen. Das fünfte Adernpaar für die Pins Vcc und 0V ermöglicht eine größere Länge.

Adernpaar-Nr.	Signalname	X31 Anschluss-Stecker Pin-Nr. (9 Pins)	Anmerkung
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_ENC1*	5*	OPTIONAL
	COM_C	4	OPTIONAL

* Zwei auf den selben Pin verlötete Leiter



TTL-Inkrementalgeberingang (X31)

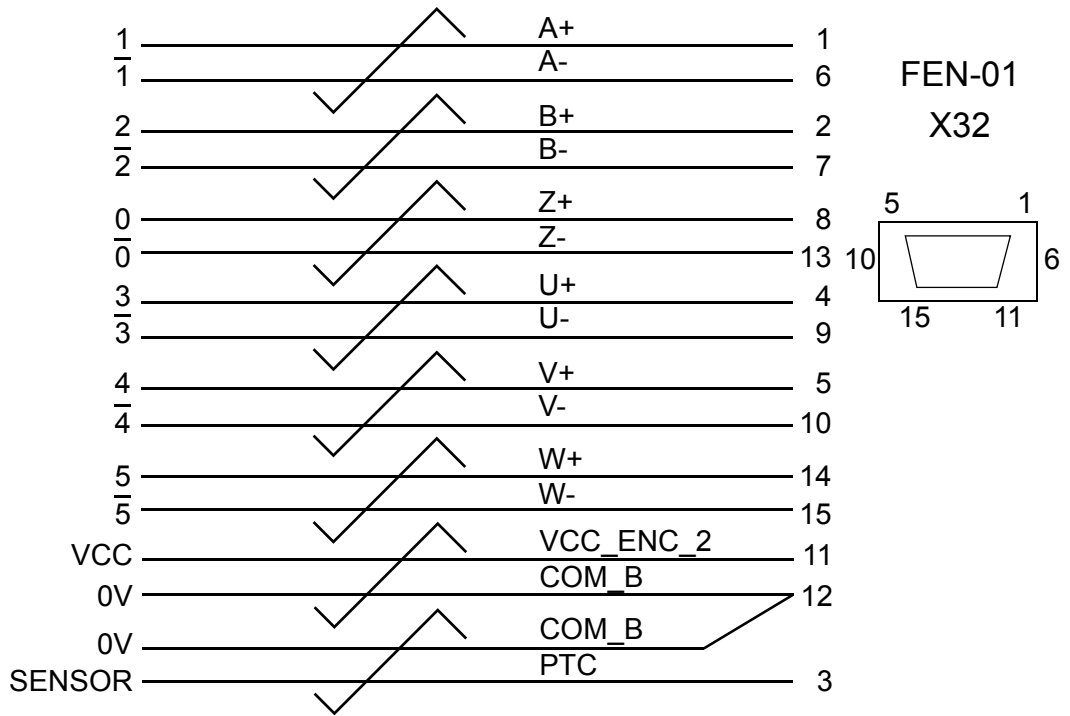
TTL-Inkrementalgebereingang mit Kommutierungssignal-Unterstützung (X32)

Das Kabel sollte aus mindestens 8 Adernpaaren bestehen. Ein zusätzliches Adernpaar, das an die Vcc Versorgungsspannungs- und 0V-Pins angelötet ist, ermöglicht die Verwendung eines längeren Kabels.

Adernpaar-Nr.	Signalname	X32 Anschluss-Stecker Pin-Nr. (15 Pins)	Anmerkung
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*	

* Zwei auf den selben Pin verlötete Leiter

)

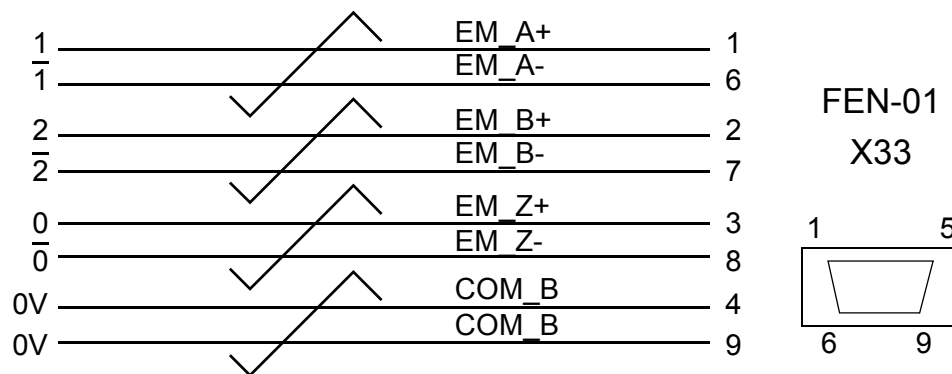


TTL-Inkrementalgeberingang mit Kommutierungssignal-Unterstützung (X32)

TTL-Emulationsausgang (X33)

Das Kabel sollte aus 4 Adernpaaren bestehen. Ein zusätzliches Adernpaar für 0V-Pins kann ebenfalls angeschlossen werden.

Adernpaar-Nr.	Signalname	X33 Anschluss-Stekker Pin-Nr. (9 Pins)	Anmerkung
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	

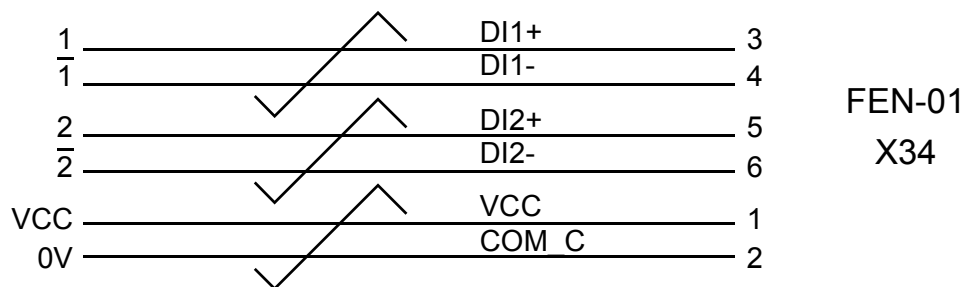


COM B - 5

TTL-Emulationsausgang (X33)

Digitaleingänge für die Positionsreferenzierung (X34)

Adernpaar-Nr.	Signalname	X34 Anschluss-Klemmenblock, Pin-Nr. (6 Pins)	Anmerkung
1	+24V_C	1	
	COM_C	2	
2	DI_1+	3	
	DI_1-	4	
3	DI_2+	5	
	DI_2-	6	



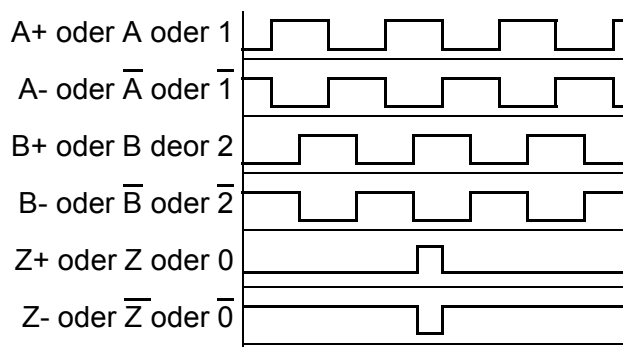
Digitaleingänge für die Positionsreferenzierung (X34)

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

Phaseneinstellung

Bei korrektem Anschluss des Inkrementalgebers und Betriebs des Frequenzumrichters in *Vorwärtsrichtung* (positiver Drehzahlsollwert) muss die Rückführung eine positive Impulsgeberdrehzahl enthalten.

Bei Inkrementalgebern sind die beiden Ausgangskanäle, normalerweise mit 1 und 2 oder A und B bezeichnet, um 90° (elektrisch) gedreht. Bei Drehung im Uhrzeigersinn liegt bei den meisten Impulsgebern – jedoch nicht bei allen – Kanal 1 vor Kanal 2 (siehe folgende Abbildung). Schlagen Sie in der Dokumentation des Inkrementalgebers nach oder messen Sie mit einem Oszilloskop, welcher Kanal der führende ist.



Jener Inkrementalgeber-Ausgangskanal, der führt, wenn der Frequenzumrichter in *Vorwärtsrichtung* läuft, muss an Eingang A von FEN-01 angeschlossen werden, der nachlaufende Ausgangskanal an Eingang B von FEN-01.

Der Null-Impuls-Ausgangskanal (normalerweise mit 0, N oder Z) bezeichnet, braucht nur bei Positionierungsanwendungen angeschlossen zu werden.

Programmierung

FEN-01 wird über die Antriebsparameter programmiert. Diese Parameter müssen überprüft und entsprechend der Inkrementalgeber-Datenblätter eingestellt werden. Siehe hierzu das *Firmware-Handbuch* des Frequenzumrichters.

Fehlersuche

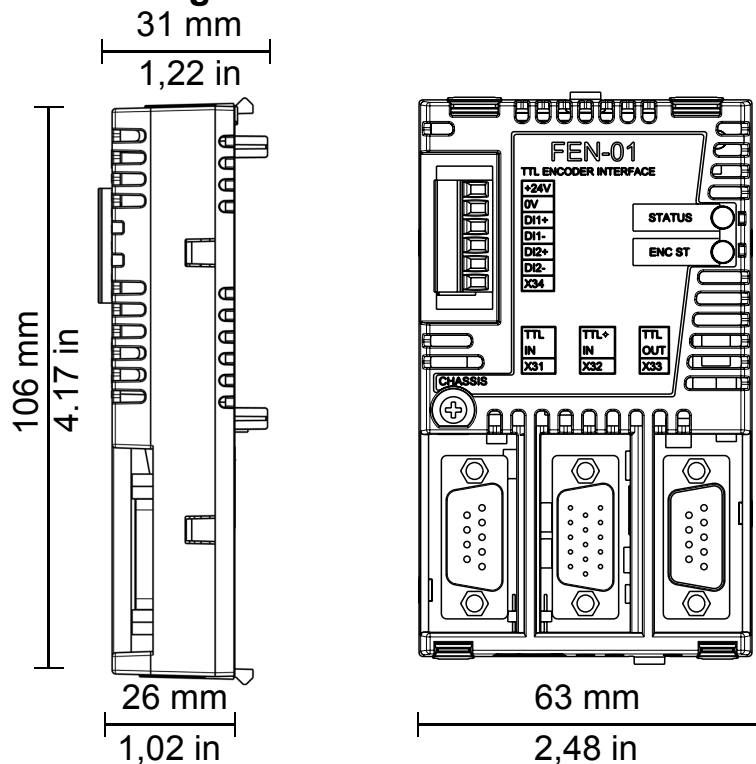
Diagnose-LEDs

FEN-01 verfügt über zwei Diagnose-LEDs. Die STATUS-LED zeigt den Status von FEN-01 und die ENC1 ST LED den Status der Inkrementalgeber an. Die LED-Signale werden nachfolgend beschrieben.

	Farbe	Beschreibung
STATUS LED	Grün	OK
	Orange	Nicht initialisiert oder Kommunikation mit der Regelungseinheit gestört
	Rot	Nicht verwendet
ENC-ST LED	Grün	Inkrementalgeber OK
	Rot	TTL-Inkrementalgeber (X31) Störung
	Orange	TTL-Inkrementalgeber (X32) Störung
	Rot / orange blinkend	Störung TTL-Inkrementalgeber X31 und Störung TTL-Inkrementalgeber X32
	Rot blinkend	TTL-Inkrementalgeber (X31) Warnung
	Orange blinkend	TTL-Inkrementalgeber (X32) Warnung

Technische Daten

Abmessungen:



Allgemeines

- Max. Leistungsaufnahme: 350 mA bei 24 V (der max. Stromverbrauch der Inkrementalgeber, Referenzierungen und Kabel beträgt 5 W)
- 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 Klemmenblock

TTL-Inkrementalgeberingang (X31)

- Ausgangsspannungen:
 - +5,5 V DC -5%, -8%, 180 mA
 - +24 V DC $\pm 15\%$, 150 mA zusammen mit Digitaleingängen
 - +5,5 V und +24 V kombinierte max. Gesamtleistung 3,6 W
- CH A, CH B, CH Z: RS-422/485, differenzial, 500 kHz (max:)
- Maximale Kabellänge:
 - 30 m bei einem 5 V Inkrementalgeber (Kabel 0,5 mm² für die Spannungsversorgung)
 - 60 m bei einem 5 V Inkrementalgeber (zwei Adernpaare parallel, 0,5 mm² für die Spannungsversorgung)
 - 100 m bei einem 10...30 V TTL-Inkrementalgeber
- Performance:
 - Drehzahlbereich: -32768...32767 U/min
 - Drehzahlaufösung: 0,04 U/min (24 Bit)
 - Positionsaufösung: 16 M / Umdrehung (24 Bit)
 - Positionsgenauigkeit: 4x Impulszählung / Umdrehung
- Zusammen mit den Digitaleingängen potenzialgetrennt

TTL-Inkrementalgeberingang mit Kommutierungsunterstützung (X32)

- Ausgangsspannungen:
 - +5,5 V DC +2,5%, -1%, 200 mA
 - +24 V DC $\pm 15\%$, 150 mA
- PTC-Thermistoreingang
- Kanäle CH A, CH B, CH Z, CH U, CH V, CH W: RS-422/485, jeweils, 500 kHz (max.)
- Maximale Kabellänge:
 - 30 m bei einem 5 V Inkrementalgeber (Kabel 0,5 mm² für die Spannungsversorgung)
 - 60 m bei einem 5 V Inkrementalgeber (zwei Adernpaaren parallel, 0,5 mm² für die Spannungsversorgung)
 - 100 m bei einem 10...30 V TTL-Inkrementalgeber

- Performance:
 - Drehzahlbereich: -32768...32767 U/min
 - Drehzahlaufösung: 0,04 U/min (24 Bit)
 - Positionsaufösung: 16 M / Umdrehung (24 Bit)
 - Positionsgenauigkeit: 4x Impulszählung / Umdrehung
- Mit dem Emulationsausgang des TTL-Inkrementalgebers potenzialgetrennt

Emulationsausgang für einen TTL-Inkrementalgeber (X33)

- Unterstützt die Emulation eines TTL-Inkrementalgebers, 1...65535 Impulse / Umdrehung, Referenz-/Null-Impuls
- Kanäle CH A, CH B, CH Z: RS-422/485, 500 kHz (max.)
- Maximale Kabellänge: 100 m
- Performance
 - Drehzahlbereich: -32768...32767 U/min
 - Positionsaufösung: 4x Impulszählung / Umdrehung
- Zusammen mit dem TTL-Impulsgebereingang X32 potenzialgetrennt

Digitaleingänge für Positionsreferenzierung (X34)

- Ausgangsspannung: +24 V DC $\pm 15\%$, kurzschlussfest
- Signalpegel: $< 5 \text{ V} = 0$, $> 15 \text{ V} = 1$
- Zusammen mit dem TTL-Inkrementalgebereingang potenzialgetrennt



3AFE68794561 Rev C DE
GÜLTIG AB: 20.04.2007

ABB Automation Products GmbH

Motors & Drives

Wallstadter Straße 59

D-68526 Ladenburg

DEUTSCHLAND

Telefon +49 (0)6203 717 717

Telefax +49 (0)6203 717 600

Internet www.abb.de/motors&drives

ABB AG

Drives & Motors

Clemens-Holzmeister-Straße 4

A-1109 Wien

ÖSTERREICH

Telefon +43-(0)1-60109-0

Telefax +43-(0)1-60109-8305

ABB Schweiz AG

Normelec

Badenerstrasse 790

CH-8048 Zürich

SCHWEIZ

Telefon +41-(0)58-586 00 00

Telefax +41-(0)58-586 06 03

E-Mail: elektrische.antriebe@ch.abb.com