

SK CU4-ECT

Materialnummer: 275 271 017

EtherCAT® – Interne Busschnittstelle

Die Busschnittstelle darf nur von qualifizierten Elektrofachkräften installiert und in Betrieb genommen werden. Eine Elektrofachkraft ist eine Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse besitzt hinsichtlich

- des Einschaltens, Abschaltens, Freischaltens, Erdens und Kennzeichnens von Stromkreisen und Geräten,
- der ordnungsgemäßen Wartung und Anwendung von Schutzeinrichtungen entsprechend festgelegter Sicherheitsstandards.



GEFAHR

Gefahr eines elektrischen Schlags

Der Frequenzumrichter führt nach dem Abschalten bis zu 5 Minuten gefährliche Spannung.

- Arbeiten nur bei spannungsfrei geschaltetem Frequenzumrichter durchführen und Wartezeit von mindestens 5 Minuten nach dem netzseitigen Abschalten beachten!

Gültigkeit des Dokuments

Dieses Dokument ist nur zusammen mit der Betriebsanleitung des jeweiligen Frequenzumrichters und dem Handbuch für die Buskommunikation dieser Busschnittstelle (📖 siehe Überblick am Ende des Dokumentes) gültig. Nur mit diesen Dokumenten stehen alle für die sichere Inbetriebnahme der Busschnittstelle und des Frequenzumrichters erforderlichen Informationen zur Verfügung.

Lieferumfang

1 x	Busschnittstelle	SK CU4-ECT
1 x	Kabelsatz Systembus	grau/schwarz
1 x	Kabelsatz 24 VDC	braun/blau
2 x	Anschlussschrauben	M4 x 20, Kreuzschlitz



Einsatzbereich

Interne Schnittstelle zur Anbindung eines dezentralen Frequenzumrichters (NORDAC *BASE*, NORDAC *FLEX*, NORDAC *LINK*) an einen Feldbus vom Typ **EtherCAT**. Sie wird über den Systembus mit dem Umrichter verbunden und kann bis zu 4 Frequenzumrichter direkt ansprechen. Es stehen 2 digitale Eingänge zur Verfügung.

Technische Information / Datenblatt	SK CU4-ECT			
EtherCAT Busbaugruppe	TI 275271017	V 1.7	0623	de

Technische Daten

Busschnittstelle

Temperaturbereich	-25°C ... xx °C *	Rüttelfestigkeit	3M7
Temperaturklasse	Klasse 3k3	Schutzart	IP20
		Versorgungsspannung	24 V ± 20 %, ≈ 100 mA verpolungssicher

* obere Temperaturgrenze abhängig von Frequenzumrichter und Betriebsart → siehe „Derating“

Digitaleingang - Arbeitsbereich	Low: 0 V ... 5 V, High: 15 V ... 30 V
Digitaleingang - spezifische Daten	R _i = 10 kΩ, Eingangskapazität: 10nF, Reaktionszeit 1 ms, Eingänge nach EN 61131-2 Typ 1

Busspezifikation

EtherCAT	max. 100 Mbaud	Kabel	min. Ethernet CAT-5
	galvanische Trennung 500 V _{eff}		Max. Leitungslänge
Busanschluss	Schraubklemmen	Schirm	direkt auf PE
Busabschluss	erfolgt automatisch	PE-Anschluss	über PE-Verschraubung im Anschlusskasten
Statusanzeige	6 LED		
Topologie	linearer Bus		
Prozessdaten	8 Byte je FU + 2 Byte für IOs. Gesamtlänge 2 ... 34 Byte		

Leistung

Updateintervall der Prozessdaten für 1000 Geräte	≈ 1 ms
Updateintervall für Prozessdaten zwischen Busschnittstelle und Frequenzumrichter	≥ 5 ms
Parameter Lesezugriff auf den Frequenzumrichter	≈ 12 ms
Parameter Schreibzugriff mit Speicherung im EEPROM	≈ 25 ms

Derating

Abhängig vom Einbauort der Busschnittstelle (NORDAC *BASE* oder NORDAC *FLEX*), der Betriebsart (S1, S3 ...) und der Montageart des Frequenzumrichters (Wand- oder Motormontage) sowie des verwendeten Motortyps sind Beschränkungen bei der zulässigen Umgebungstemperatur zu berücksichtigen. Bei Überschreitung der zulässigen Umgebungstemperatur kann sich die Busschnittstelle unzulässig erwärmen und mit einer Fehlermeldung (E104.0) abschalten.

Betriebsart	Montageart	Maximale Umgebungstemperatur *	
		NORDAC <i>BASE</i>	NORDAC <i>FLEX</i>
S1	Motor	25°C	30°C
S3 ED 50 %, 10 min	Motor	40°C	k. A.
S3 ED 70 %, 10 min	Motor	k. A.	40°C
S1	Wand (unbelüftet)	37°C	42°C
S1	Wand (belüftet)	47°C	48°C

* Die Begrenzungen der Frequenzumrichter dürfen darüber hinaus nicht überschritten werden (siehe Handbuch zum Frequenzumrichter).

Merkmale der Busschnittstelle

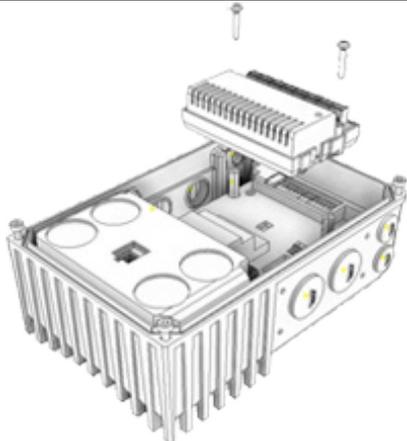
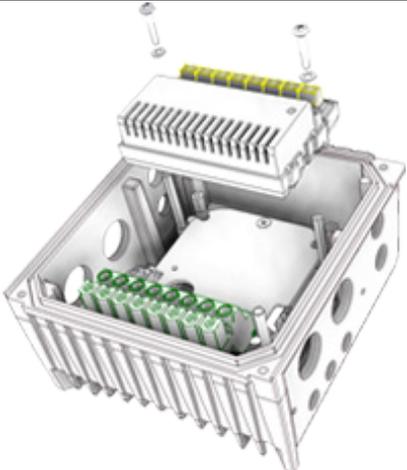
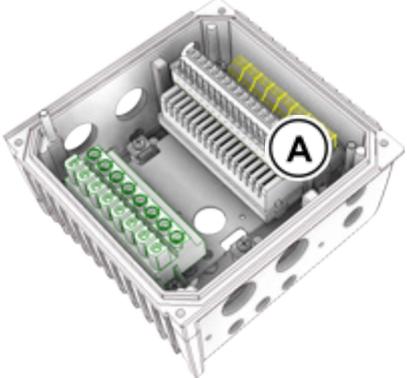
Parametrierung	über CoE (CANopen over EtherCat)
Errorbotschaften (Emergency Messages)	nach CANopen DS-301
EtherCAT-Adressierung (Second Address)	DIP-Schalter bzw. Busschnittstellenparameter
Distributed Clocks	werden nicht unterstützt
Zugriff für NORD-Diagnosetool über	Diagnosebuchse am Gerät (wenn vorhanden) bzw. über Frequenzumrichter

Montage

Montageort ¹⁾	Auf definiertem Optionsplatz innerhalb des NORDAC-Gerätes.
Befestigung	mittels Schraubverbindung

- 1) Bei NORDAC *LINK* muss diese Baugruppe bei der Bestellung ausgewählt werden. Der Einbau erfolgt dann werkseitig. Ein nachträglicher Einbau ist nicht möglich.

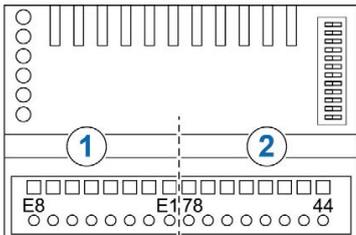
Montageschritte

	NORDAC <i>BASE</i>	NORDAC <i>FLEX</i> *)
1.	 An exploded view of the NORDAC BASE assembly. A white multi-pin connector is being positioned above a metal housing with several circular cutouts. Two screws are shown above the connector, indicating they will be used to secure it.	 An exploded view of the NORDAC FLEX assembly. A white multi-pin connector is being positioned above a metal housing. A green terminal block is visible inside the housing. Two screws are shown above the connector.
2.	 A perspective view of the NORDAC BASE assembly. The white multi-pin connector is now fully seated and secured with two screws on top of the metal housing.	 A perspective view of the NORDAC FLEX assembly. The white multi-pin connector is seated on top of the metal housing. A green terminal block is visible inside the housing. A circular callout with the letter 'A' points to the terminal block.

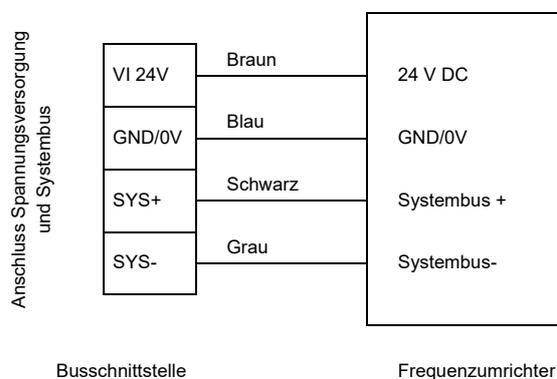
- *) Vor Montageschritt 1 ist ggf. die Steuerklemmenleiste (A) zu demontieren, nach Montageschritt 2 ist die Steuerklemmenleiste (A) zu montieren.

Anschlüsse

Der Anschluss erfolgt über die Klemmleiste der Busschnittstelle.

Potential	Kontakt	Bezeichnung	Beschreibung		
1	Ethernet	E8	PHY1 RX-	Ethernet-Anschluss 2 Receive Data -	Out
		E7	PHY1 RX+	Ethernet-Anschluss 2 Receive Data +	
		E6	PHY1 TX-	Ethernet-Anschluss 2 Transmission Data -	
		E5	PHY1 TX+	Ethernet-Anschluss 2 Transmission Data +	
		E4	PHY0 RX-	Ethernet-Anschluss 1 Receive Data -	In
		E3	PHY0 RX+	Ethernet-Anschluss 1 Receive Data +	
		E2	PHY0 TX-	Ethernet-Anschluss 1 Transmission Data -	
		E1	PHY0 TX+	Ethernet-Anschluss 1 Transmission Data +	
2	Systembussebene und Digitaleingänge	78	SYS -	Systembus Datenleitung -	
		77	SYS +	Systembus Datenleitung +	
		C1	DIN1	Digitaleingang 1	
		C2	DIN2	Digitaleingang 2	
		40	GND/0V	Bezugspotential (0 V/GND)	
		44	24V	Versorgungspotential (+24 V)	
		40	GND/0V	Bezugspotential (0 V/GND)	
		44	24V	Versorgungspotential (+24 V)	

Anschlussbeispiele



Konfiguration

Grundsätzlich sind keine Einstellungen am Gerät vorzunehmen. Allerdings kann die Busschnittstelle durch die „Hot Connection Group“-Funktionalität mit einer festen Adresse, der sogenannten „Second Address“, konfiguriert werden. Dies geschieht über die DIP-Schalter der Busschnittstelle. Die DIP-Schalterstellungen werden nach einem „Power On“ der Busschnittstelle gelesen.

DIP-Schalter											Bedeutung	
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Adresse
X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0
X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	1
X	X	0	0	0	0	0	0	0	1	0	X	2
X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	511
											0	Abschlusswiderstand Systembus nicht gesetzt.
											1	Abschlusswiderstand Systembus gesetzt.
Zugriffsrechte für Fernwartung												
		0										Nur Lesezugriff auf Parameter möglich.
		1										Lese- und Schreibzugriff auf Parameter möglich.
0												Kein Steuern möglich.
1												Steuern ist möglich.

1. Systembus (DIP 1)

Der Systembus ist an seinen beiden physikalischen Enden zu terminieren.

2. Second Address (DIP 2...10)

Über diese Schalter kann die „Second Address“ gesetzt und im Parameter **P181** kontrolliert werden.

Werden alle DIP-Schalter 2...10 in Stellung „OFF“ gesetzt, kann die „Second Address“ über den Parameter **P160** eingestellt werden.

3. Zugriffsrechte für die Fernwartung (DIP 11...12)

Über das Ethernet-Protokoll TCP kann per Fernwartung auf die Busschnittstelle und die angeschlossenen Frequenzumrichter zugegriffen werden. Die Art des Zugriffs wird über den DIP-Schalter mit den Eingängen 11...12 festgelegt.



Werkseinstellung DIP-Schalter: **OFF**

Information

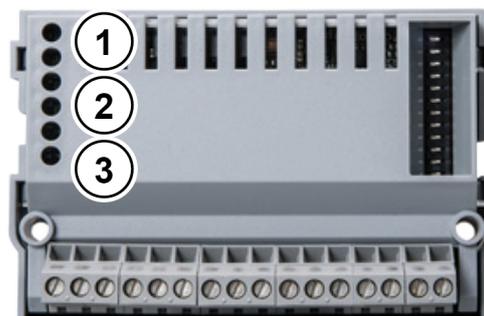
NORDAC LINK

Beim NORDAC LINK kann die Anpassung der DIPP-Schalterstellungen nur werksseitig erfolgen. Eine nachträgliche Anpassung ist nicht möglich. Die Konfiguration der Baugruppe muss daher bei Bestellung definiert werden.

LED Anzeigen

Die Visualisierung von Betriebszuständen der Busschnittstelle erfolgt über LED-Anzeigen.

Nr.	Name	Farbe	Bedeutung
1	RUN	grün	Ethernet State
	ERR	rot	Ethernet Error
2	DS	grün	Device State
	DE	rot	Device Error
3	L/A IN	grün	Link/Activity IN
	L/A OUT	grün	Link/Activity OUT



EtherCAT-spezifische LED

RUN	State	Bedeutung
AUS	Init	• Keine Prozessdaten und Parameterkommunikation
Blinken	Pre-Operational	• Parameterkommunikation läuft • keine Prozessdatenkommunikation
Single Flash	Save-Operational	• Parameterkommunikation läuft • Prozessdatenkommunikation läuft eingeschränkt • Istwerte keine Einschränkung • Sollwerte werden nicht ausgewertet
AN	Operational	• Parameterkommunikation läuft • Prozessdatenkommunikation läuft ohne Einschränkung

ERR	State	Bedeutung
AUS	No Error	• EtherCAT auf der Busschnittstelle arbeitet normal
Blinken	Invalid Configuration	• Allgemeiner EtherCAT-Konfigurationsfehler, kann durch eine falsche XML-Datei erzeugt werden
Single Flash	Unsolicited State Change	• Busschnittstelle hat den EtherCAT-State unerlaubt gewechselt
Double Flash	Application Watchdog Timeout	• EtherCAT oder FU TimeOut (P513 bzw. P151)

L/A (Grüne LED)	State	Bedeutung
AUS	No Connection	• Busschnittstelle nicht betriebsbereit, keine Steuerspannung, • keine Busanbindung (Kabelanschluss prüfen)
Blinken	Aktive	• Busschnittstelle verbunden und aktiv
AN	Inaktive	• Busschnittstelle betriebsbereit, jedoch keine Busaktivität vorhanden

NORD-spezifische LED

DS (Device State)	DE (Device Error)	Bedeutung
		lang blinken = 0,5 s an/1 s aus kurz blinken = 0,25 s an/1 s aus
AUS	AUS	Busschnittstelle nicht betriebsbereit, keine Steuerspannung
AN	AUS	Busschnittstelle betriebsbereit, kein Fehler, mindestens ein Frequenzumrichter kommuniziert über den Systembus
AN	kurz Blinken	Busschnittstelle betriebsbereit, jedoch <ul style="list-style-type: none"> • einer oder mehrere der angeschlossenen Frequenzumrichter befinden sich im Fehlerstatus
lang Blinken	AUS	Busschnittstelle betriebsbereit und mindestens ein weiterer Teilnehmer ist am Systembus angeschlossen, jedoch <ul style="list-style-type: none"> • kein Frequenzumrichter am Systembus (ggf. Verbindung unterbrochen) • Adressfehler eines oder mehrerer Systembusteilnehmer • Software inkompatibel (Software Busschnittstelle und FU inkompatibel – Update erforderlich)
lang Blinken	kurz Blinken Blinkintervall 1 x - 1s Pause	Systembus befindet sich im Status „Bus Warning“ <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation auf Systembus gestört • kein weiterer Teilnehmer am Systembus vorhanden • Busschnittstelle nicht korrekt gesteckt bzw. keine Verbindung zum Systembus • Frequenzumrichter hat keine Versorgungsspannung
lang Blinken	kurz Blinken Blinkintervall 2 x - 1s Pause	Systembus befindet sich im Status „Bus Off“ <ul style="list-style-type: none"> • die 24 V Spannungsversorgung des Systembusses wurde während des Betriebs unterbrochen
lang Blinken	kurz Blinken Blinkintervall 3 x - 1s Pause	Systembus befindet sich im Status „Bus Off“ <ul style="list-style-type: none"> • die 24V Spannungsversorgung des Systembusses fehlt
lang Blinken	kurz Blinken Blinkintervall 4 x - 1s Pause	Busschnittstellenfehler <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Parameter P170
AUS	kurz Blinken Blinkintervall 1...7 - 1s Pause	Systemfehler, interner Programmablauf gestört <ul style="list-style-type: none"> • EMV-Störungen (Verdrahtungsrichtlinien beachten!) • Busschnittstelle defekt

Parameterzugriff und Diagnose

Die NORDCON-Software bzw. optionale Bedieneinheiten, wie z. B. die ParameterBox SK PAR-3H, ermöglichen einen komfortablen Zugriff auf die Parameter der Busschnittstelle bzw. das Auslesen von Statusinformationen. Daneben bietet die NORDCON APP in Verbindung mit dem Bluetooth-Stick NORDAC ACCESS BT eine praktische Möglichkeit zur mobilen, drahtlosen Wartung und Inbetriebnahme von NORD-Frequenzumrichtern.

Der Zugriff erfolgt über die RJ12-Diagnosebuchse des Frequenzumrichters. Voraussetzung dafür ist, dass die Busschnittstelle über Systembus mit dem Frequenzumrichter verbunden ist.

Weiterführende Dokumentationen und Software (www.nord.com)

Software	Beschreibung
XML-file	Geräteeigenschaften und Parameter

Software	Beschreibung
NORDCON	Parametrier- und Diagnosesoftware

Dokument	Beschreibung
BU 0000	Beschreibung NORDCON-Software
BU 0040	Handbuch Parametrierboxen
BU 0180	Handbuch Frequenzumrichter NORDAC BASE
BU 0200	Handbuch Frequenzumrichter NORDAC FLEX
BU 0250	Handbuch Frequenzumrichter NORDAC LINK

Dokument	Beschreibung
TI 275274514	SK TIE4-M12-ETH Anschlussweiterung Ethernet Ein- / Ausgang
TI 275274505	SK TIE4-M12-SYSM Anschlussweiterung Systembus Ausgang
TI 275274506	SK TIE4-M12-SYSS Anschlussweiterung Systembus Eingang
BU 2300	Handbuch Buskommunikation EtherCAT