

# GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • www.nord.com

## SK CU4-CAO

Materialnummer: 275 271 001

### CANopen® – 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-CAO
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 **CANopen**. 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-CAO			
CANopen Busbaugruppe	TI 275271001	V 1.3	0623	de	

## Technische Daten

### Busschnittstelle

Temperaturbereich	-25 °C...50 °C	Rüttelfestigkeit	3M7
Temperaturklasse	Klasse 3k3	Schutzart	IP20
		Versorgungsspannung	24 V ±20%, ≈ 100 mA verpolungssicher

Digitaleingang – Arbeitsbereich	Low: 0 V...5 V, High: 11 V... 30 V
Digitaleingang – spezifische Daten	Ri = 8,1 kΩ, Eingangskapazität: 10nF, Reaktionszeit 1 ms, Eingänge nach EN 61131-2 Typ 1

### Busspezifikation

CANopen	max. 1 MBit/s			
	galvanische Trennung 500 Veff			
Busanschluss	Schraubklemmen			
Busabschluss	über DIP-Schalter an der Busschnittstelle			
Statusanzeige	6 LED			
Topologie	linearer Bus			
Kabel	verdrillte, geschirmte Zweidrahtleitung			
Leitungslänge	abhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit:			
	<b>Busleitungslänge</b>	<b>Widerstand</b>	<b>Querschnitt</b>	<b>Übertragungsrate</b>
	bis 25 m	70 mΩ/m	≥ 0,25 mm <sup>2</sup> , AWG23	1 Mbit/s
	25...50 m	70 mΩ/m	≥ 0,25 mm <sup>2</sup> , AWG23	800 kBit/s
	50...80 m	< 60 mΩ/m	≥ 0,34 mm <sup>2</sup> , AWG22	500 kBit/s
	80...230 m	< 40 mΩ/m	≥ 0,5 mm <sup>2</sup> , AWG21	250 kBit/s
	230...480 m	< 26 mΩ/m	≥ 0,75 mm <sup>2</sup> , AWG18	125 kBit/s
480...1000 m	< 20 mΩ/m	≥ 1 mm <sup>2</sup> , AWG...	50 kBit/s	
Schirm	direkt auf PE			
PE-Anschluss	über PE-Verschraubung im Anschlusskasten			

### Leistung

Updateintervall für Prozessdaten zwischen Busschnittstelle und Frequenzumrichter	≥ 5 ms <sup>1, 2</sup>
Parameter Lese-/Schreibzugriff auf den Frequenzumrichter	> 20 ms <sup>2</sup>

1 abhängig von der Busauslastung

2 abhängig von der Einstellung des **Parameter P153** Min. Systembuszyklus

**Merkmale der Busschnittstelle**

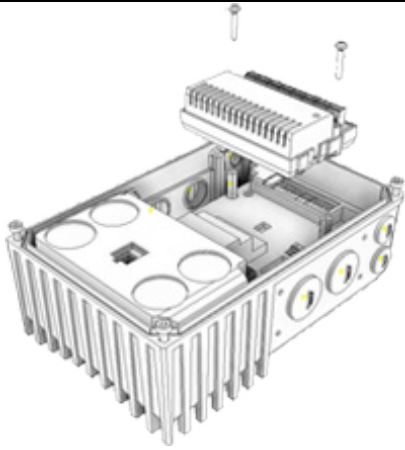
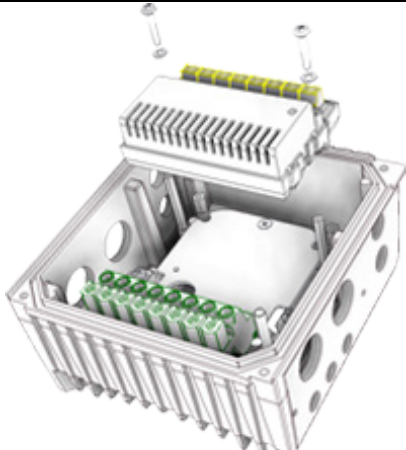
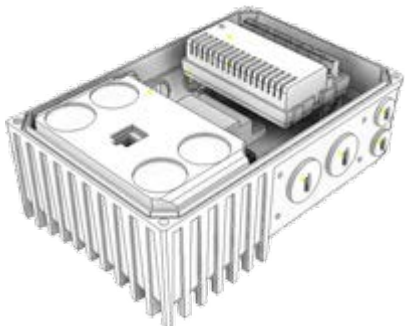
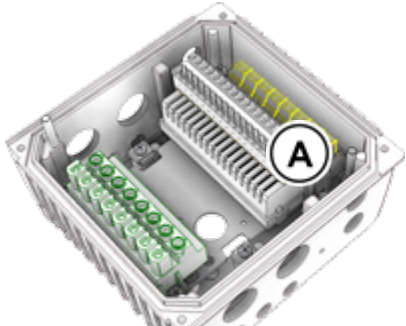
Parametrierung	CANopen über SDO
Adressierung	über DIP-Schalter
Einstellung der Baudrate	über DIP-Schalter
Unterstützte CANopen-Profile	Kommunikationsprofil DS-301
	Antriebsprofil DS-402
Fehlermeldungen (Emergency Messages)	nach CANopen Kommunikationsprofil DS-301
Zugriff für NORD-Diagnosetool über	Diagnosebuchse am Gerät (wenn vorhanden) bzw. über Frequenzumrichter

**Montage**

Montageort <sup>1)</sup>	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**

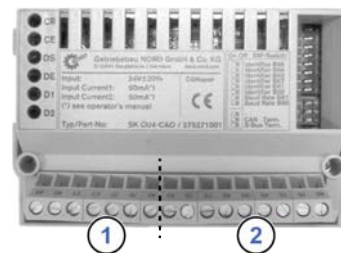
	NORDAC <i>BASE</i>	NORDAC <i>FLEX</i> *)
1.		
2.		

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

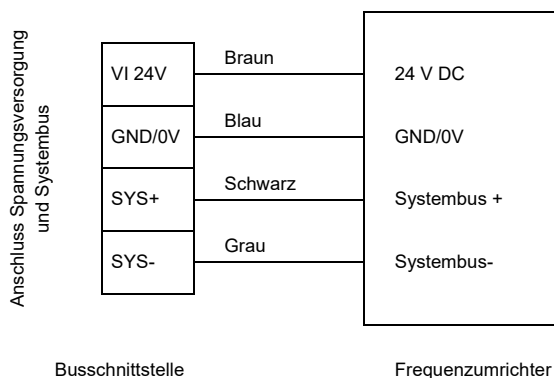
### Anschlüsse

Der Anschluss erfolgt über die Klemmleiste der Busschnittstelle.

Potential	Kontakt	Bezeichnung	Beschreibung	
1	Systemebene und Digitaleingänge	44	24 V	Versorgungspotential (+24 V ±20%, 50 mA)
		40	GND	Bezugspotential (0 V/GND)
		C1	DIN1	Digitaleingang 1
		C2	DIN2	Digitaleingang 2
		77	Sys+	Systembus Datenleitung +
		78	Sys-	Systembus Datenleitung -
		40	GND	Bezugspotential (0 V/GND)
2	CANopen	45	24 V Bus	24 V Versorgungsspannung Feldbus
		75	Canopen+	CANopen-Anschluss 1 Receive Data + (CAN H)
		76	CANopen-	CANopen-Anschluss 1 Receive Data - (CAN L)
		46	GND Bus	Bezugspotential Bus
		90	SHLD	Schirm Bus
		45	24 V Bus	Versorgungspotential (+24 V ±20%, 50 mA)
		75	CANopen+	CANopen-Anschluss 2 Transmit Data +
		76	CANopen-	CANopen-Anschluss 2 Transmit Data -
		46	GND Bus	Bezugspotential Bus



### Anschlussbeispiele

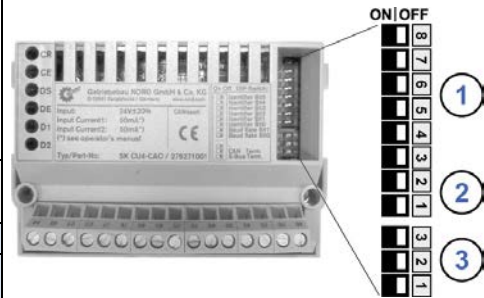


## Konfiguration

Über die DIP-Schalter werden die Busadresse (Knoten-ID) der Busschnittstelle (1) und die Baudrate (2) eingestellt. Die Einstellung der DIP-Schalter ergibt den Knoten-Identifizierer, der nach einem „Power On“ der Busschnittstelle gelesen wird.

Handelt es sich bei der Busschnittstelle um den letzten Teilnehmer am CANopen-Feldbus oder NORD-Systembus, muss der Abschlusswiderstand (3) aktiviert werden.

DIP-Schalter	Bedeutung	Bereich	Bedeutung
8	Identifizierer Bit 5	Adressierung	Busadresse (Knoten-ID) der Busschnittstelle
7	Identifizierer Bit 4		
6	Identifizierer Bit 3		
5	Identifizierer Bit 2		
4	Identifizierer Bit 1		
3	Identifizierer Bit 0	Baudrate	Baudrate der Busschnittstelle
2	Baudrate Bit 1		
1	Baudrate Bit 0	Busterminierung	Nicht benutzt
3	—		Abschlusswiderstand für CANopen-Feldbus
2	CANopen		Abschlusswiderstand für NORD-Systembus
1	Systembus		



Werkseinstellung DIP-Schalter: **OFF**

### 1. Adressierung (DIP 8...3)

Die Einstellung der Knoten-ID erfolgt binär codiert über die DIP-Schalter 8...3.  
Adressbereich „1“ ... „63“.

### 2. Baudrate (DIP 2...1)

Die Einstellung der Baudrate erfolgt binär codiert über die DIP-Schalter 2...1.

DIP-Schalter 2	DIP-Schalter 1	Baudrate
OFF	OFF	125 kBaud
OFF	ON	250 kBaud
ON	OFF	500 kBaud
ON	ON	1 MBaud

### 3. Abschlusswiderstand (DIP 3...1)

DIP-Schalter 2 in Stellung „ON“, wenn die Busschnittstelle der letzte Teilnehmer am Feldbus ist.  
DIP-Schalter 1 in Stellung „ON“, wenn die Busschnittstelle der letzte Teilnehmer am NORD-Systembus ist.

## 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	CR	grün	CANopen State
	CE	rot	CANopen Error
2	DS	grün	Device State
	DE	rot	Device Error
3	D1	grün	Digitaleingang D1
	D2	grün	Digitaleingang D2



### CANopen-spezifische LED

CR (CANopen State)	Bedeutung
<b>AUS</b>	Keine Betriebsspannung, Initialisierung
<b>Grün Blinken (1 s)</b>	CANopen Betriebszustand „Stopped“
<b>Grün Blinken (0,5 s)</b>	CANopen Betriebszustand „Pre-Operational“
<b>Grün Blinken (0,25 s)</b>	Kein weiterer Teilnehmer am Bus oder Verdrahtung fehlerhaft (nur bei Blinken der LED „CE“)
<b>Grün An</b>	CANopen Betriebszustand „Operational“

CE (CANopen Error)	Bedeutung
<b>AUS</b>	Kein Fehler
<b>Rot Blinken</b>	Bus-Warnung, Fehlerzähler der CANopen-Steuerung hat die Warngrenze erreicht oder überschritten. → Verdrahtung, Schirmung, Abschlusswiderstand überprüfen. CANopen-Fehler → es existiert keine physikalische Verbindung zu einem weiteren Teilnehmer
<b>Rot An</b>	CANopen-Steuerung vom Bus abgekoppelt, da ein schwerwiegender Fehler aufgetreten ist wie z. B. • Verdrahtungsfehler • Falsche Baudrate eingestellt

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

## LED der Digitaleingänge

LED (grün)	Anzeige		Bedeutung
<b>D1</b>	<b>AN</b>		„High“-Potential liegt an Klemme „C1“ an.
		<b>AUS</b>	„Low“-Potential liegt an Klemme „C1“ an.
<b>D2</b>	<b>AN</b>		„High“-Potential liegt an Klemme „C2“ an.
		<b>AUS</b>	„Low“-Potential liegt an Klemme „C2“ an.

### 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](http://www.nord.com))

Software	Beschreibung
<a href="#">EDS-file</a>	Electronic Data Sheet (Objekt Daten Datei)

Software	Beschreibung
<a href="#">NORDCON</a>	Parametrier- und Diagnosesoftware

Dokument	Beschreibung
<a href="#">BU 0000</a>	Beschreibung NORDCON-Software
<a href="#">BU 0040</a>	Handbuch Parametrierboxen
<a href="#">BU 0180</a>	Handbuch Frequenzumrichter NORDAC BASE
<a href="#">BU 0200</a>	Handbuch Frequenzumrichter NORDAC FLEX
<a href="#">BU 0250</a>	Handbuch Frequenzumrichter NORDAC LINK

Dokument	Beschreibung
<a href="#">BU 2500</a>	Handbuch Buskommunikation CANopen
<a href="#">TI 275274505</a>	SK TIE4-M12-SYSS Anschlussweiterung Systembus Ausgang
<a href="#">TI 275274506</a>	SK TIE4-M12-SYSS Anschlussweiterung Systembus Eingang
<a href="#">TI 275274515</a>	SK TIE4-M12-CAO-OUT Anschlussweiterung CANopen Ausgang
<a href="#">TI 275274501</a>	SK TIE4-M12-CAO Anschlussweiterung CANopen Eingang