

## SK CU4-PNT

Materialnummer: 275 271 015

### PROFINET IO® – 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-PNT
1 x	Kabelsatz Systembus	grau/schwarz
1 x	Kabelsatz 24 VDC	braun/blau
2 x	Anschlusschrauben	M4 x 20, Kreuzschlitz



#### Einsatzbereich

Interne Schnittstelle zur Anbindung eines dezentralen Frequenzumrichters (NORDAC *BASE*, NORDAC *FLEX*, NORDAC *LINK*) an einen Feldbus vom Typ **PROFINET IO**. 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-PNT			
PROFINET IO Busbaugruppe		TI 275271015	V 1.6	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	Ri = 10 kΩ, Eingangskapazität: 10nF, Reaktionszeit 10 ms, Eingänge nach EN 61131-2 Typ 1

### Busspezifikation

PROFINET IO	max. 100 MBaud	Kabel	min. Ethernet CAT-5
	galvanische Trennung 500 Veff		Max. Leitungslänge
Busanschluss	Schraubklemmen	Schirm	direkt auf PE
Busabschluss	erfolgt automatisch	PE-Anschluss	über PE-Verschraubung im Anschlusskasten
Statusanzeige	6 LED		
Topologie	Stern, Baum, Ring, Linie		

### Leistung

Updateintervall für Prozessdaten zwischen Busschnittstelle und Frequenzumrichter	≥ 5 ms
Parameter Lesezugriff auf den Frequenzumrichter	≈ 25 ms
Parameter Schreibzugriff mit Speicherung im EEPROM	≈ 70 ms
Zykluszeiten	≥ 1 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	27 °C
S3 ED 50 %, 10 min	Motor	40 °C	k. A.
S3 ED 60 %, 10 min	Motor	k. A.	40 °C
S1	Wand (unbelüftet)	37 °C	39 °C
S1	Wand (belüftet)	47 °C	45 °C

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

**Merkmale der Busschnittstelle**

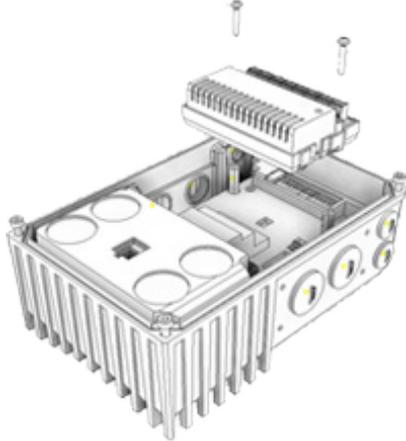
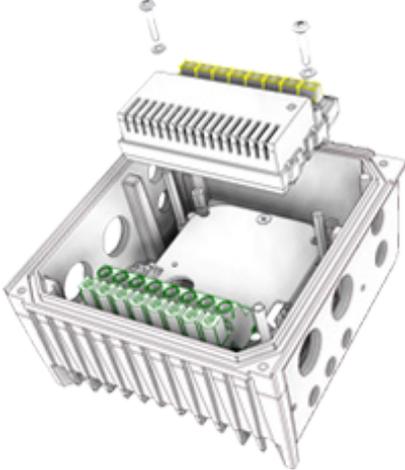
Kommunikation	RT (Real Time) → Echtzeitkommunikation für Prozessdaten
	IRT (Isochronous Real Time) → Isochrone Echtzeitkommunikation für synchronisierte Prozessdaten
Adressierung PROFINET IO	automatische Adressvergabe über IO-Controller mittels DCP (Discovery Configuration Protocol)
Datentransfer	über Switched Ethernet
Autonegotiation	Aushandeln von Übergabeparametern
Autocrossover	Sende- und Empfangsleitung werden ggf. automatisch im Switch gekreuzt
Konformitätsklassen	CC-B und CC-C
Zugriff für NORD-Diagnosetool über	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosebuchse am Gerät (wenn vorhanden) bzw. über Frequenzumrichter</li> <li>• Ethernet-Protokolle UDP oder TCP/IP möglich</li> </ul>

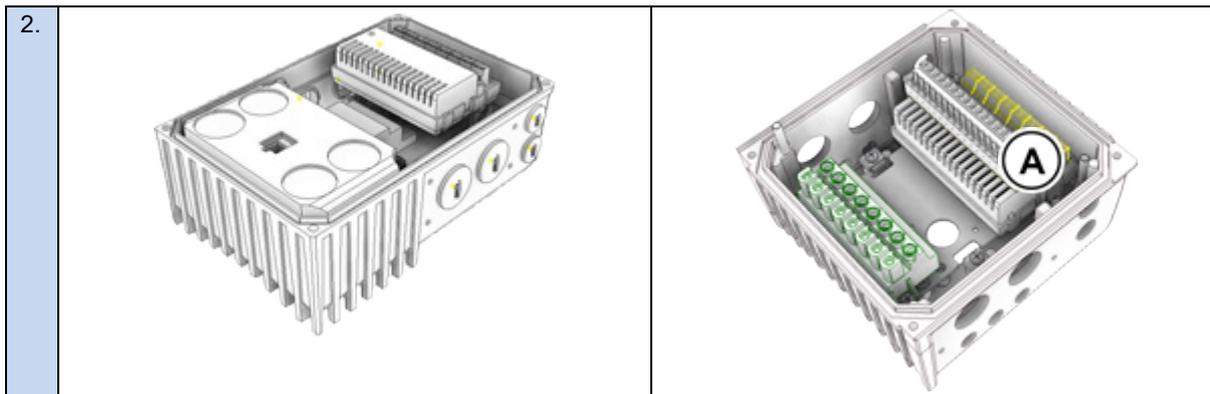
**Montage**

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 BASE	NORDAC FLEX*)
1.		

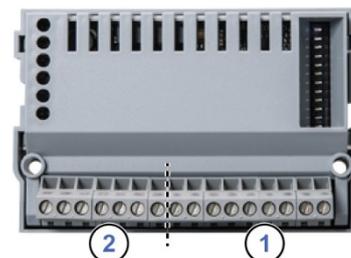


\*) Vor Montageschritt 1 ist ggf. die Steuerklemmenleiste ( A ) zu demontieren, nach Montageschritt 2 ist die Steuerklemmenleiste ( A ) zu montieren.

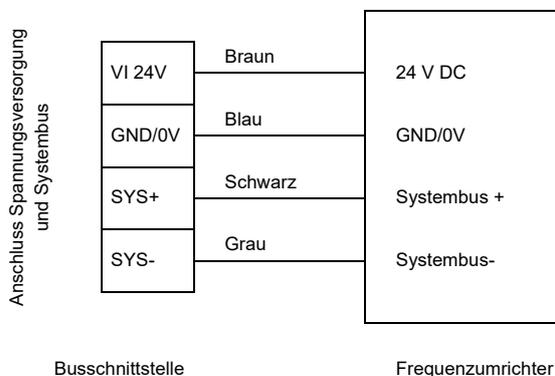
### Anschlüsse

Der Anschluss erfolgt über die Klemmleiste der Busschnittstelle.

Potential	Kontakt	Bezeichnung	Beschreibung	
1	Ethernet	E8	PHY1 RX-	Ethernet-Anschluss 2 Receive Data -
		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 -
		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	Systembus-ebene 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

Über die DIP-Schalter erfolgt die Konfiguration der Busschnittstelle für die Fernwartung bzw. für den Systembus. 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	
X	X	X	funktionslos								X	
											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.
0												TCP/IP – Offene Verbindung.
1												Sichere TCP/IP-Verbindung.

### 1. Systembus (DIP 1)

Der Systembus ist an seinen beiden physikalischen Enden zu terminieren.

### 2. (DIP 2...9)

Keine Funktion.

### 3. Zugriffsrechte für die Fernwartung (DIP 10...12)

Über die Ethernet-Protokolle TCP und UDP kann per Fernwartung auf die Busschnittstelle und die angeschlossenen Frequenzumrichter zugegriffen werden. Die Art des Zugriffs wird über den DIP-Schalter mit den Eingängen 10...12 festgelegt.



Werkseinstellung DIP-Schalter: **OFF**

## Information

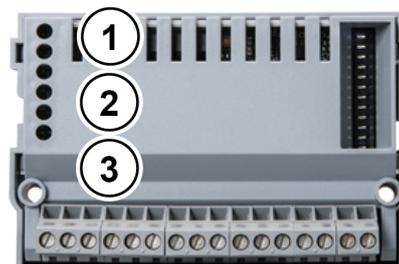
### NORDAC LINK

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
	BF	rot	Ethernet Error
2	L1	grün	Link 1
	A1	gelb	Activity 1
3	L2	grün	Link 2
	A2	gelb	Activity 2



### PROFINET-spezifische LED

RUN (Ethernet State)	Bedeutung
<b>AUS</b>	Keine Betriebsspannung, Initialisierung
<b>Grün Blinken</b>	Keine Verbindung zum PROFINET IO- Controller Keine Parameterkommunikation Keine Prozessdatenkommunikation
<b>Grün An</b>	Parameterkommunikation läuft Prozessdatenkommunikation läuft

BF (Ethernet Error)	Bedeutung
<b>AUS</b>	Keine Fehler
<b>Rot Blinken</b>	Fehlerhafte Konfiguration (PROFINET) → z. B. falsche GSDML-Datei
<b>Rot An</b>	Ethernetfehler → es existiert keine physikalische Verbindung zu einem weiteren Teilnehmer
<b>Doppel-Blinken Rot</b> (2 x 0,25 s, + 1 s Pause)	PROFINET- bzw. FU-Timeout, (siehe auch P151, P513)

Link (Grüne LED)	Activity (Gelbe LED)	Bedeutung
AUS	AUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busschnittstelle nicht betriebsbereit, keine Steuerspannung,</li> <li>• keine Busanbindung (Kabelanschluss prüfen)</li> </ul>
AN	AUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busanbindung (Kabelanschluss) zu einem anderen Ethernet-Gerät vorhanden</li> <li>• keine Busaktivität vorhanden</li> </ul>
AN	Blinken (Flackern)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busanbindung (Kabelanschluss) zu einem anderen Ethernet-Gerät vorhanden</li> <li>• Busaktivität vorhanden</li> </ul>

## 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>• einer 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 24 V 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>

## 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="#">GSDML-file</a>	Geräteeigenschaften und Parameter

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 2400</a>	Handbuch Buskommunikation PROFINET IO
<a href="#">TI 275274505</a>	SK TIE4-M12-SYSM Anschlussweiterung Systembus Ausgang
<a href="#">TI 275274506</a>	SK TIE4-M12-SYSS Anschlussweiterung Systembus Eingang
<a href="#">TI 275274514</a>	SK TIE4-M12-ETH Anschlussweiterung Ethernet Ein- / Ausgang