

SK TU3-POL

Materialnummer: 275 900 140

POWERLINK – Externe 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!

ACHTUNG

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 TU3-POL
-----	------------------	------------



Einsatzbereich

TechnologieBox zur Anbindung eines Frequenzumrichters (SK 5xxE) an einen Feldbus vom Typ **POWERLINK**. Die Busschnittstelle muss direkt auf den Technologiesteckplatz des Frequenzumrichters aufgesteckt werden.

Technische Information / Datenblatt		SK TU3-POL			
POWERLINK Busbaugruppe		TI 275900140	V 1.2	4116	DE

Technische Daten

Busschnittstelle

Temperaturbereich	0 °C ... 40 °C
Temperaturklasse	Klasse 3k3
Schutzart	IP20
Versorgungsspannung	24 V ± 20 %, ≈ 100 mA verpolungssicher

Rüttelfestigkeit	2M1
Firmwareversion	V1.3 R2
Hardwareversion	AA
Abmessungen [mm]	H x B x T: 27 x 73 x 101

Busspezifikation

POWERLINK	max. 100 Mbaud
	galvanische Trennung 500 V _{eff}
Busanschluss	2 x RJ45
Busabschluss	erfolgt automatisch
Statusanzeige	6 LED
Topologie	Ring ¹ , Stern, Baum, linearer Bus

Kabel	min. Ethernet CAT-5
Max. Leitungslänge	100 m zwischen zwei Busschnittstellen
Schirm	über RJ-Buchsen hoch- ohmig & kapazitiv auf PE
PE-Anschluss	über PE-Pfostenstecker (unterhalb 24 V Anschl.)

¹ Muss vom Busmaster unterstützt werden

Leistung

Updateintervall für Prozessdaten zwischen Busschnittstelle und Frequenzumrichter	≈ 1,5 ms
Parameter Lesezugriff auf den Frequenzumrichter	≈ 25 ms
Parameter Schreibzugriff mit Speicherung im EEPROM	≈ 70 ms
Zykluszeiten	400 µs ... 60 ms

Merkmale der Busschnittstelle

Hot Plugging (CN-Anbindung im Betrieb)	ja
Isochronus (PDO)	ja, statisches Mapping
Anzahl Prozessdaten	50 Byte
Asynchron Data (SDO over ASND bzw. UDP/IP)	ja
Cross Traffic	nein, keine direkte Kommunikation zwischen CN
Adressierung über	DIP-Schalter, Busschnittstellenparameter möglich
Zugriff für NORD-Diagnosetool über	Diagnosebuchse am Gerät (wenn vorhanden) bzw. über Frequenzumrichter und Ethernet-Protokoll UDP möglich

Montage



Information

Montage der Technologiebox SK TU3-...

Das Einsetzen oder Entfernen der Module sollte nur im spannungsfreien Zustand erfolgen. Die Steckplätze sind nur für die dafür vorgesehenen Module nutzbar.

Eine vom Frequenzumrichter **entfernte Montage** der Technologiebox ist nicht möglich, sie muss unmittelbar am Frequenzumrichter aufgesteckt werden.

Die **Montage** der Technologieboxen ist wie folgt durchzuführen:

1. Netzspannung ausschalten, Wartezeit beachten.
2. Steuerklemmenabdeckung etwas nach unten verschieben oder entfernen.
3. **Blinddeckel** durch Lösen der Entriegelung am unteren Rand mit nach oben drehender Bewegung entfernen.
4. **Technologiebox** am oberen Rand einhaken und mit leichtem Druck einrasten.



Auf einwandfreie Kontaktierung der Steckerleiste achten und bei Bedarf mit passender Schraube (Blechschaube 2,9 mm x 9,5 mm im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten) fixieren.

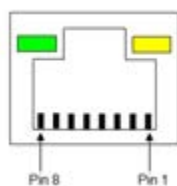
5. Steuerklemmenabdeckung wieder schließen.

Anschlüsse

Der Anschluss der beiden Ethernet-Leitungen erfolgt ausschließlich über die beiden frontseitig angebrachten RJ45-Buchsen. Handelt es sich bei der Busschnittstelle um den letzten Teilnehmer der Linie, kann eine RJ45-Buchse frei bleiben.

(1) Detail RJ45-Buchse

RJ45 Pin	Signal	Beschreibung
1	TX+	Transmission Data +
2	TX-	Transmission Data -
3	RX+	Receive Data +
6	RX-	Receive Data -



(2) Detail Spannungsversorgung

Klemme	Name	Beschreibung
45	+ 24 V	24 V Versorgung
46	GND	Ground



Konfiguration

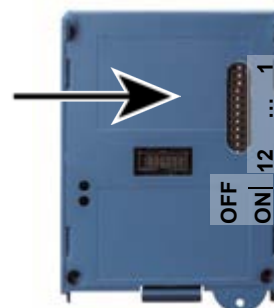
Die Grundkonfiguration der Busschnittstelle erfolgt in erster Linie über deren DIP-Schalter. Die DIP-Schalterstellungen werden nach einem „Power On“ der Busschnittstelle gelesen.

DIP-Schalter											Bedeutung		
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Adresse	
funktionslos	X	X	funktionslos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	X	X		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	X	X		0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	X	X		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	X	X		1	1	1	0	1	1	1	1	1	239 (größte zulässige Adresse)
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. IP Adresse (DIP 1...8)

Über diese Schalter kann die Node ID (das letzte Byte der IP-Adresse) gesetzt und im Parameter **P185** kontrolliert werden. Die größte zulässige Node ID für CN ist „239“.

Werden alle DIP-Schalter 2...9 in Stellung „OFF“ gesetzt, kann die IP-Adresse über den Parameter **P160** eingestellt werden.



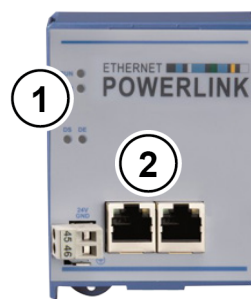
2. Zugriffsrechte für die Fernwartung (DIP 10...11)

Über das Ethernet-Protokoll 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...11 festgelegt.

LED Anzeigen

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

Nr.	Name	Farbe	Bedeutung
1	BS	grün	Module State
	BE	rot	Network Error
	DS	grün	Device State
	DE	rot	Device Error
2	L/A	grün	Link/Activity



POWERLINK Spezifische LED

BS (Module State)	Bedeutung
AUS	Keine Kommunikation
Grün Blinken 1x	Pre-Operational 1: Parameterkommunikation läuft, keine Prozessdaten
Grün Blinken 2x	Pre-Operational 2: wie Pre-Operational 1
Grün Blinken 3x	Ready To Operate: Parameterkommunikation läuft, eingeschränkte Prozessdatenkommunikation
Grün AN	Operational: Parameterkommunikation läuft, Prozessdatenkommunikation läuft
Grün Flash (10 Hz)	Basic Ethernet: Parameterkommunikation läuft über UDP, keine Prozessdaten
Grün Blinken (2,5 Hz)	Stopped: Keine Kommunikation

BE (Network Error)	Bedeutung
AUS	Keine POWERLINK-Fehler
Rot AN	Allgemeiner POWERLINK-Fehler

L/A (Grüne LED)	Bedeutung
AUS	<ul style="list-style-type: none"> Busschnittstelle nicht betriebsbereit, keine Steuerspannung, keine Busanbindung (Kabelanschluss prüfen)
Grün Blinken	<ul style="list-style-type: none"> Technologiebox verbunden und aktiv
Grün AN	Technologiebox betriebsbereit, jedoch <ul style="list-style-type: none"> 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 Frequenzrichter kommuniziert über den Systembus
AN	kurz Blinken	Busschnittstelle betriebsbereit, jedoch <ul style="list-style-type: none"> einer oder mehrere der angeschlossenen Frequenzrichter 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 Frequenzrichter 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 Frequenzrichter 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

Fehlermeldungen

Fehlermeldungen der Busschnittstelle – die aktuelle bzw. die archivierte Meldung der letzten Störung – können über den Busschnittstellenparameter **P170** ausgelesen werden. Die Fehlermeldungen gehen nach Abschalten der Busschnittstelle verloren.

Fehler	Bedeutung	Bemerkungen
100.0	EEPROM Fehler	EMV Störungen, Busschnittstelle defekt
102.0	Timeout	durch die P151/P513 Überwachung
103.0	Systembus BUS OFF	keine 24 V Spannung auf Bus, Anschlüsse nicht korrekt
104.0	Baugruppentemperatur > 97°C	nur SK CU4-..., zulässige Innenraumtemperatur der Busschnittstelle für ca. 60 s überschritten
550.1	Fehler DIP - Schalter	DIP-Schalter (IP-Adresse) konnte nicht korrekt gelesen werden
560.0 ... 560.9	Interner Fehler	Busschnittstelle nicht betriebsbereit
561.0	Allgemeiner Netzwerkfehler	
561.1	Timeout Ethernet Watchdog	
561.2	Fehler Buskabel	Verbindung Buskabel unterbrochen
561.3	Fehler IP - Adresse	IP-Adresse der Busschnittstelle doppelt vergeben
563.0	Firmwareversion inkompatibel	Firmwareversion für Gerät nicht verwendbar
564.0	MAC Adresse fehlerhaft	

Fehler, die im Zusammenhang mit der Busschnittstelle auftreten, werden im Fehlerspeicher des Frequenzumrichters wie folgt dargestellt (**P700/P701**).

Fehler (E010)	Bedeutung	Bemerkungen
10.0	Verbindungsfehler	Kontakt zur SK xU4 verloren
10.1	ASIC-Fehler	Kommunikation zum Ethernet - ASIC verloren <ul style="list-style-type: none"> • Abschalten der Versorgungsspannung • bei SK CU4-... z. B.: Temperatur > 97°C
10.2	Timeout EtherNet/IP Watchdog	Telegrammübertragung fehlerhaft <ul style="list-style-type: none"> • Anschlüsse und Verbindungen, Programmablauf, Busmaster prüfen
10.3	Timeout durch P151/P513	Telegrammübertragung fehlerhaft <ul style="list-style-type: none"> • Anschlüsse und Verbindungen prüfen • Watchdog-Zeit prüfen
10.4	Fehler IP-Adresse	IP-Adresse der Busschnittstelle ist doppelt vergeben
10.5	Interner Fehler	Busschnittstelle nicht betriebsbereit
10.6	Fehler Buskabel	Verbindung über Buskabel unterbrochen
10.8	Verbindung zwischen Umrichter und Busschnittstelle hatte einen Timeout	nur SK TU3-Busschnittstelle
10.9	Busschnittstelle fehlt (P120)	nur SK xU4-Busschnittstelle

Parameter

Frequenzumrichter: Für den Aufbau einer Kommunikation zwischen Frequenzumrichter und Busschnittstelle sind folgende Parameter des Frequenzumrichters anzupassen (Details siehe Handbuch zum Frequenzumrichter).

Parameter [-Array]	Bedeutung	Bemerkungen	
P120 [-01]	Optionsüberwachung	„Auto“ (Defaulteinstellung)	nur SK xU4
P509	Quelle Steuerwort	SK TU3-... am SK 5xxE: „Ethernet TU“ SK xU4-... am SK 180/SK 2xxE: „Systembus“	
P510 [-01]...[-02]	Quelle Sollwerte	„Auto“ (Defaulteinstellung)	
P513	TimeOut	Überwachung der SK TU3-Busschnittstelle	nur SK 5xxE
P543 [-01]...[-03] ([-05]) bzw. P543...P545	Bus-Istwerte (1...3 (...5))	Mögliche Einstellungen gemäß P418	
P546 [-01]...[-03] ([-05]) bzw. P546...P548	Bus-Sollwerte (1...3 (...5))	Mögliche Einstellungen gemäß P400	
P700 [-01]/P701	Aktuelle/letzte Störungen	Informationsparameter	
P740/P741	Prozessdaten Bus In / Out	Informationsparameter	
P745	Baugruppenversion	Informationsparameter	nur SK TU3
P746	Baugruppenzustand	Informationsparameter	nur SK TU3
P748	CANopen/Systembus Zustand	Informationsparameter	

Busschnittstelle: Für die Einstellung bzw. zur Anzeige spezieller Betriebswerte bietet die Busschnittstelle eine Auswahl an entsprechenden Parametern. Die Anpassung von Parametern kann mit Hilfe der NORD CON-Software oder einer ParameterBox SK PAR-3H / -3E erfolgen. Weiterhin können alle Parameter über POWERLINK durch den Busmaster gelesen und geschrieben werden.

Parameter [-Array]	Bedeutung	Bemerkungen	-TU3-	-TU4-	-CU4-
P150	Relais setzen	DOUT direkt setzen oder Steuerung über Bus		X	
P151	Time Out externer Bus	Überwachung der SK xU4-Busschnittstelle		X	X
P152	Werkseinstellung	Parameter der Busschnittstelle zurücksetzen	X	X	X
P153 [-01...-02]	Min. Systembuszyklus	Reduzierung der von der Busschnittstelle bedingten Buslast auf dem Systembus		X	X
P154 [-01...-02]	Zugriff TB I/O	Verwaltung der Schreib- und Leserechte auf die IOs der Busschnittstelle		X	X
P160	Node Id/IP Adresse 4	Alternative zur Einstellung des Arraywert [-04]: DIP-Schalter, → Wert vom DIP-Schalter hat Vorrang	X	X	X
P162 [-01...-32]	Geräte Name	Name der Busschnittstelle im POWERLINK Netzwerk	X	X	X
P163	FU setzt Busfehler	„1“= Errormessage im Fehlerfall, „0“ = Statusmessage	X	X	X
P164 [-01...-04]	IP Gateway	Defaulteinstellung: -01...-04 : 192/168/100/254	X	X	X
P165	POWERLINK Zyklus	Zur Synchronisation mit Manage Node	X	X	X
P170 [-01...-02]	Aktuelle Fehler	Anzeige eines Busschnittstellenfehlers	X	X	X
P171 [-01...-03]	Software- Version	Firmwareversion/Revision	X	X	X
P172	Ausbaustufe	Busschnittstellentyp	X	X	X
P173	Baugruppenzustand	Status Systembus bzw. der angeschlossenen FU	X	X	X
P174	Zustand Digitaleingänge	Abbild des Schaltzustands der DIN		X	X
P175	Zustand Relais	Abbild des Schaltzustands der DOUT		X	
P176 [-01...]	Prozessdaten Bus In	Informationsparameter	X	X	X
P177 [-01...]	Prozessdaten Bus Out	Informationsparameter	X	X	X
P178	Innenraumtemperatur	Informationsparameter			X
P181 [-01...-06]	MAC Adresse	Informationsparameter	X	X	X
P182	NMT State	Informationsparameter (Status des CN)	X	X	X
P183	NMT Error	Informationsparameter (Fehler des CN)	X	X	X
P184 [-01...-06]	NMT Statechangecount	Informationsparameter (Ursache für Statuswechsel)	X	X	X
P185 [-01...-04]	Aktuelle IP Adresse	Informationsparameter	X	X	X
P186 [-01...-04]	Aktuelle IP Subnetzmaske	Informationsparameter	X	X	X

Parameterzugriff und Diagnose

Die NORD CON-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.

SK TU3-	SK TU4-	SK CU4- / SK TU4-
Zugriff über RJ12-Diagnosebuchse des SK 5xxE	Zugriff über RJ12-Diagnosebuchse der Bus-Anschlusseinheit SK TI4-TU-BUS(-C)	Zugriff über RJ12-Diagnosebuchse des Frequenzumrichters, wenn mit Busschnittstelle über Systembus verbunden.
		

Weiterführende Dokumentationen und Software (www.nord.com)

Software	Beschreibung
XDD-file	Geräte-datei (Eigenschaften und Parameter)

Software	Beschreibung
NORD CON	Parametrier- und Diagnosesoftware

Dokument	Beschreibung
BU 0000	Beschreibung NORD CON-Software
BU 0040	Handbuch Parametrierboxen
BU 0500	Handbuch Frequenzumrichter SK 500E...SK 535E

Dokument	Beschreibung
BU 0505	Handbuch Frequenzumrichter SK 54xE
BU 2200	Handbuch Buskommunikation POWERLINK