

SK TU4-DEV-M12-C

Materialnummer: 275 281 252

DeviceNet® – 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!

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 TU4-DEV-M12-C |
| 4 x | Innensechskant | M4 x 40 mm |
| Erforderliches Zubehör: | | |
| 1 x | Bus-Anschlussinheit TI 275280500 | SK TI4-TU-BUS-C (Mat.-Nr.: 275 280 500) |



Einsatzbereich

Externe Technologiebox zur Anbindung eines dezentralen Frequenzumrichters (NORDAC *BASE*, NORDAC *FLEX*) an einen Feldbus vom Typ **DeviceNet**. Die Busschnittstelle kann an oder in die unmittelbare Umgebung des Frequenzumrichters montiert werden. Sie wird über den Systembus mit dem Umrichter verbunden und kann bis zu 4 Frequenzumrichter direkt ansprechen. Es stehen 4 digitale Eingänge und 2 digitale Ausgänge zur Verfügung.

| Technische Information / Datenblatt | | SK TU4-DEV-M12-C | | | |
|-------------------------------------|--|------------------|-------|------|----|
| DeviceNet Busbaugruppe | | TI 275281252 | V 1.3 | 0623 | de |

Technische Daten
Busschnittstelle

| | |
|---------------------|---|
| Temperaturbereich | -25 °C...50 °C |
| Temperaturklasse | Klasse 3k4 |
| Versorgungsspannung | 24 V \pm 20 %, \approx 100 mA verpolungssicher |

| | |
|-------------------|--------------------------|
| Rüttelfestigkeit | 3M7 |
| Schutzart | IP66 |
| Abmessungen [mm]* | H x B x T: 95 x 136 x 99 |

* Busschnittstelle montiert auf Bus-Anschlusseinheit
Tiefe: 108 mm mit Abdeckkappen auf M12-Anschluss

| | |
|---|---|
| Digitaleingang – Arbeitsbereich | Low: 0 V ... 5 V, High: 15 V ... 30 V |
| Digitaleingang – spezifische Daten | $R_i = 8 \text{ k}\Omega$, Eingangskapazität: 10nF, Reaktionszeit 1 ms, Eingänge nach EN 61131-2 Typ 1 |
| Digitalausgang – Spannungsversorgung 24 VDC | $\leq 400 \text{ mA}$ (input) |
| Digitalausgang – Arbeitsbereich | Low = 0 V, High = 24 V; max. 200 mA |

Busspezifikation

| DeviceNet | max. 500 kBit/s | | | | | | | | |
|---------------|--|------------------|------------------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| | galvanische Trennung 500 V _{eff} | | | | | | | | |
| Busanschluss | Anschlussklemmen | | | | | | | | |
| Busabschluss | über DIP-Schalter an der Busschnittstelle | | | | | | | | |
| Statusanzeige | 10 LED | | | | | | | | |
| Topologie | linearer Bus | | | | | | | | |
| Kabel | verdrillte, geschirmte Zweidrahtleitung | | | | | | | | |
| Leitungslänge | abhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit: | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Busleitungslänge</th> <th style="width: 50%;">Übertragungsrate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bis 100 m</td> <td>500 kBit/s</td> </tr> <tr> <td>100...250 m</td> <td>250 kBit/s</td> </tr> <tr> <td>250...500 m</td> <td>125 kBit/s</td> </tr> </tbody> </table> | Busleitungslänge | Übertragungsrate | bis 100 m | 500 kBit/s | 100...250 m | 250 kBit/s | 250...500 m | 125 kBit/s |
| | Busleitungslänge | Übertragungsrate | | | | | | | |
| | bis 100 m | 500 kBit/s | | | | | | | |
| 100...250 m | 250 kBit/s | | | | | | | | |
| 250...500 m | 125 kBit/s | | | | | | | | |
| Schirm | über metallische Kabeleinführung auf PE | | | | | | | | |
| PE-Anschluss | über PE-Verschraubung im Anschlusskasten | | | | | | | | |

Leistung

| | |
|--|-------------------------|
| Updateintervall für Prozessdaten zwischen Busschnittstelle und Frequenzumrichter | $\geq 5 \text{ ms}$ |
| Parameter Lesezugriff auf den Frequenzumrichter | $< 12 \text{ ms}$ |
| Parameter Schreibzugriff mit Speicherung im EEPROM | $\approx 25 \text{ ms}$ |

Merkmale der Busschnittstelle

| | | |
|---|--|-------------------|
| Parametrierung | DeviceNet über Explicit Messages | |
| Adressierung | SK TU3-DEV | SK xU4-DEV |
| | Über Drehcodierschalter | Über DIP-Schalter |
| Einstellung der Baudrate | SK TU3-DEV | SK xU4-DEV |
| | Über Drehcodierschalter | Über DIP-Schalter |
| Unterstützte DeviceNet-Verbindungsarten | Explicit Messaging Connection | |
| | Polled I/O Connection | |
| | Bit Strobe I/O Connection | |
| | Change of State/Cyclic I/O Connection | |
| Zugriff für NORD-Diagnosetool über | Diagnosebuchse am Gerät (wenn vorhanden) bzw. über Frequenzumrichter | |

Montage

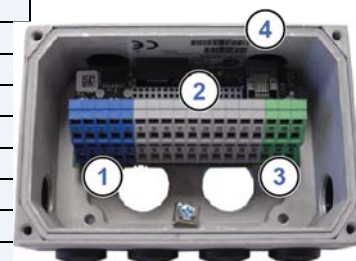
Busschnittstelle auf die passende Anschlusseinheit (SK TI4-TU-...) setzen und mit den 4 beiliegenden Innensechskant-Halsschrauben M4 x 40 mm verbinden (Anzugsdrehmoment 2 Nm). Details zur Montage sind im Datenblatt der betreffenden Anschlusseinheit beschrieben.

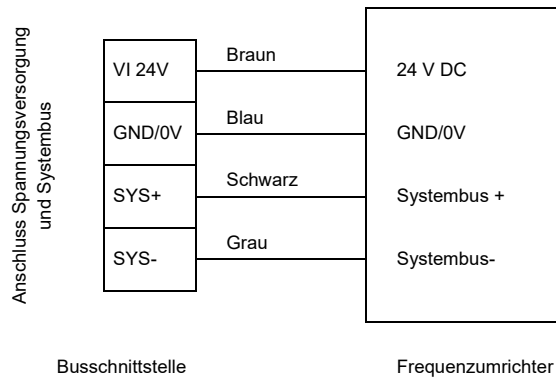
Anschlüsse

Der Anschluss der Feldbus-, Signal- und Steuerleitungen erfolgt über die Bus-Anschlusseinheit **SK TI4-TU-BUS(-C)**.

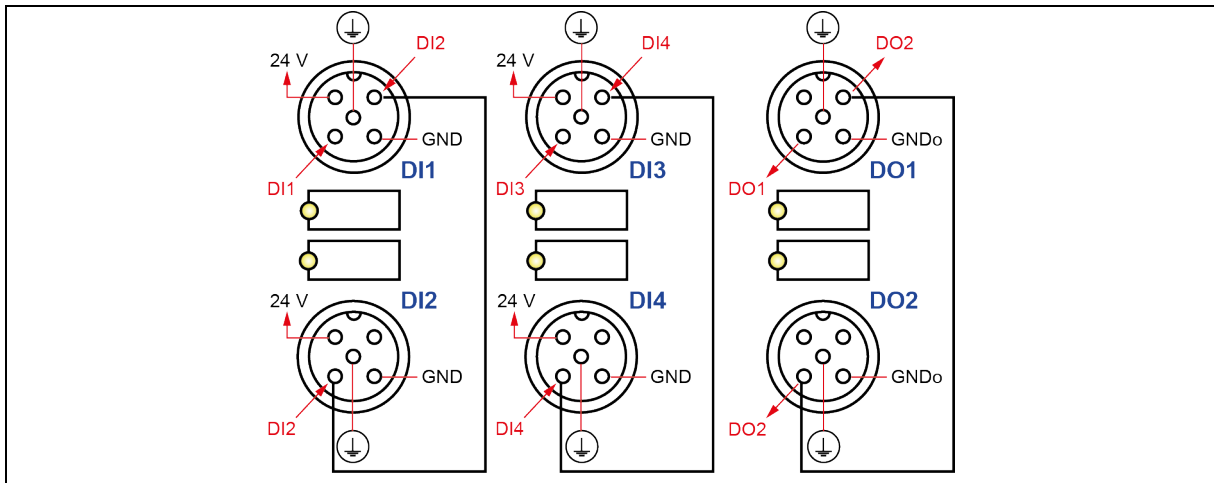
| | | |
|---------------------|-----------------------------|---|
| Klemmen | Doppelzugfederklemmenleiste | 2 x 18 Kontakte |
| Leitungsquerschnitt | AWG 14-26 | starr: 0,14 ... 2,5 mm flexibel: 0,14 ... 1,5 mm mit Aderendhülsen |
| PE Anschluss | über Gehäuse | |
| RJ12 | RJ12 - Buchse | Schnittstelle zum Anschluss eines Parametriertools |

| Potential | Kontakt | Bezeichnung | Beschreibung | |
|-----------|---------------------------------|-------------|--------------|---|
| 1 | DeviceNet | 1 | 24V BUS | Externe 24 V Versorgung DeviceNet-Feldbus |
| | | 2 | 24V BUS | Externe 24 V Versorgung DeviceNet-Feldbus |
| | | 3 | DVN + IN | DeviceNet Datenleitung + (Empfangen) |
| | | 4 | DVN + OUT | DeviceNet Datenleitung + (Senden) |
| | | 5 | DVN - IN | DeviceNet Datenleitung – (Empfangen) |
| | | 6 | DVN - OUT | DeviceNet Datenleitung – (Senden) |
| | | 7 | GND BUS | Bezugspotential Bus |
| | | 8 | GND BUS | Bezugspotential Bus |
| | | 9 | SHLD | Schirm Bus |
| | | 10 | PE | Erdung |
| 2 | Systemebene und Digitaleingänge | 11 | 24V | Versorgungspotential (+24 V) |
| | | 12 | 24V | Versorgungspotential (+24 V) |
| | | 13 | 24V | Versorgungspotential (+24 V) |
| | | 14 | Sys + | Systembus Datenleitung + |
| | | 15 | GND | Bezugspotential (0 V/GND) |
| | | 16 | Sys - | Systembus Datenleitung – |
| | | 17 | GND | Bezugspotential (0 V/GND) |
| | | 18 | GND | Bezugspotential (0 V/GND) |
| | | 19 | DIN 1 | Digitaleingang 1 |
| | | 20 | DIN 3 | Digitaleingang 3 |
| | | 21 | GND | Bezugspotential (0 V/GND) |
| | | 22 | GND | Bezugspotential (0 V/GND) |
| | | 23 | 24V | Versorgungspotential (+24 V) |
| | | 24 | 24V | Versorgungspotential (+24 V) |
| | | 25 | DIN 2 | Digitaleingang 2 |
| | | 26 | DIN 4 | Digitaleingang 4 |
| | | 27 | GND | Bezugspotential (0 V/GND) |
| | | 28 | GND | Bezugspotential (0 V/GND) |
| | | 29 | 24V | Versorgungspotential (+24 V) |
| | | 30 | 24V | Versorgungspotential (+24 V) |
| 3 | Digitalausgänge | 31 | 24V o DO | Versorgungspotential (+24 V) |
| | | 32 | GND o DO | Bezugspotential (0 V/GND) der Digitalausgänge |
| | | 33 | DO 1 | Digitalausgang 1 (+24 V, 500 mA) |
| | | 34 | DO 2 | Digitalausgang 2 (+24 V, 500 mA) |
| | | 35 | GND o DO | Bezugspotential (0 V/GND) der Digitalausgänge |
| | | 36 | GND o DO | Bezugspotential (0 V/GND) der Digitalausgänge |
| 4 | Diagnose | RJ12 - 1 | RS485_A | Datenleitung RS485 |
| | | RJ12 - 2 | RS485_B | Datenleitung RS485 |
| | | RJ12 - 3 | GND | Bezugspotential (GND) |
| | | RJ12 - 4 | RS232_TxD | Datenleitung RS232 |
| | | RJ12 - 5 | RS232_RxD | Datenleitung RS232 |
| | | RJ12 - 6 | 24 V | Versorgungspotential (+24 V) |



Anschlussbeispiele


Alternativ zum Anschluss an der Bus-Anschlusseinheit können bis zu 4 Sensoren (Digitaleingänge DI1...DI4) und bis zu 2 Aktoren (Digitalausgänge DO1...DO2) mit handelsüblichen M12-Systemsteckern über die M12-Buchsen an der Vorderseite der Busschnittstelle angeschlossen werden. Die Kontakte 19, 20, 25, 26, 33 und 34 der Bus-Anschlusseinheit dürfen in dem Fall nicht genutzt werden.

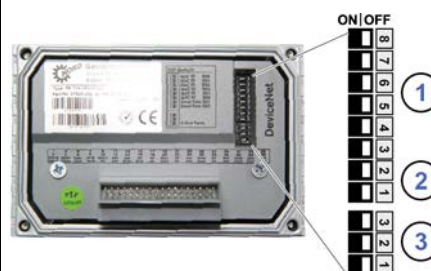


Konfiguration

Über die DIP-Schalter werden die Busadresse (MAC ID) der Busschnittstelle (1) und die Baudrate (2) eingestellt. Die Einstellung der DIP-Schalter wird nach einem „Power On“ der Busschnittstelle eingelesen.

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

| DIP-Schalter | Bedeutung | Bereich | Bedeutung |
|--------------|-----------------|-----------------|--|
| 8 | MAC ID Bit 5 | Adressierung | Busadresse (MAC ID) der Busschnittstelle |
| 7 | MAC ID Bit 4 | | |
| 6 | MAC ID Bit 3 | | |
| 5 | MAC ID Bit 2 | | |
| 4 | MAC ID Bit 1 | | |
| 3 | MAC ID Bit 0 | Baudrate | Baudrate der Busschnittstelle |
| 2 | Baud Rate Bit 1 | | |
| 1 | Baud Rate Bit 0 | Busterminierung | Nicht benutzt (Stellung „OFF“) |
| 3 | — | | Nicht benutzt (Stellung „OFF“) |
| 2 | — | | Abschlusswiderstand für NORD-Systembus |
| 1 | S-Bus Term. | | |



Werkseinstellung DIP-Schalter: **OFF**

1. Adressierung (DIP 8...3)

Die Einstellung der Busadresse erfolgt binär codiert über die DIP-Schalter 8...3. Adressbereich „0“...„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 |

3. Abschlusswiderstand (DIP 3...1)

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

Die DIP-Schalter „3“ und „2“ müssen in Stellung „OFF“ gesetzt sein.

Information

Feldbusterminierung

Gemäß der DeviceNet-Spezifikation muss an jedem physikalischen Ende des DeviceNet-Feldbusses ein externer Abschlusswiderstand von 120 Ω gesetzt werden.

LED Anzeigen

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

| Nr. | Name | Farbe | Bedeutung |
|-----|------|----------|--------------------------|
| 1 | NS | rot/grün | DeviceNet Netzwerkstatus |
| | MS | rot/grün | DeviceNet Modulstatus |
| 2 | DE | rot | Device Error |
| | DS | grün | Device State |



DeviceNet-spezifische LED

| MS (DeviceNet Modulstatus) | Bedeutung |
|----------------------------------|---|
| AUS | Keine Spannungsversorgung |
| Grün Dauerleuchten | Busschnittstelle betriebsbereit |
| Grün Blinken (0,5 s) | Busschnittstelle im Standby-Modus. Es besteht keine Verbindung zu einem oder mehreren Frequenzumrichtern. Es wurde keine Parameter ausgetauscht, Sollwertvorgaben über das AC-Profil sind nicht möglich. Eingestellte Baudrate für den DeviceNet-Feldbus ist ungültig. |
| Rot Dauerleuchten | Ein nicht quittierbarer Fehler ist aufgetreten. Die Busschnittstelle ist möglicherweise defekt und muss ausgewechselt werden. |
| Rot Blinken (0,5 s) | Ein quittierbarer Fehler an der Busschnittstelle ist aufgetreten. |

| NS (DeviceNet Netzwerkstatus) | Bedeutung |
|-------------------------------------|---|
| AUS | Keine Spannungsversorgung. Die Busschnittstelle hat den „DUP_MAC_ID“-Test nicht ausgeführt. |
| Grün Dauerleuchten | Normaler Betrieb, zyklischer Datenaustausch über DeviceNet-Feldbus. |
| Grün Blinken (0,5 s) | Busschnittstelle ist „Online“ und hat den „Dup_Mac_ID“-Test ausgeführt aber keine Verbindung zu Feldbusteilnehmern aufgebaut. |
| Rot Dauerleuchten | Ein schwerwiegender Kommunikationsfehler ist aufgetreten (z. B. Bus Off, doppelte Busadresse oder ungültige Baudrateneinstellung). |
| Rot Blinken (0,5 s) | Die I/O-Verbindung oder die Funktion des Parameters P151 hat einen Timeout-Fehler ausgelöst. Der Binkcode wird für mind. 5 Sekunden angezeigt. |

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 • 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 • 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 – 1 s Pause | Systembus befindet sich im Status „Bus Warning“ • 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 – 1 s Pause | Systembus befindet sich im Status „Bus Off“ • die 24 V Spannungsversorgung des Systembusses wurde während des Betriebs unterbrochen |
| lang Blinken | kurz Blinken Blinkintervall 3 x – 1 s Pause | Systembus befindet sich im Status „Bus Off“ • die 24 V Spannungsversorgung des Systembusses fehlt |
| lang Blinken | kurz Blinken Blinkintervall 4 x – 1 s Pause | Busschnittstellenfehler • Siehe Parameter P170 |
| AUS | kurz Blinken Blinkintervall 1...7 – 1 s Pause | Systemfehler, interner Programmablauf gestört • EMV-Störungen (Verdrahtungsrichtlinien beachten!) • Busschnittstelle defekt |

LED der Digitaleingänge und Digitalausgänge

| LED (gelb) | Anzeige | Bedeutung |
|---------------|------------|--|
| DI1 | AN | „High“-Potential liegt an Klemme 19 oder M12-Buchse „DI1“ an. |
| | AUS | „Low“-Potential liegt an Klemme 19 oder M12-Buchse „DI1“ an. |
| DI2 | AN | „High“-Potential liegt an Klemme 25 oder M12-Buchse „DI2“ an. |
| | AUS | „Low“-Potential liegt an Klemme 25 oder M12-Buchse „DI2“ an. |
| DI3 | AN | „High“-Potential liegt an Klemme 20 oder M12-Buchse „DI3“ an. |
| | AUS | „Low“-Potential liegt an Klemme 20 oder M12-Buchse „DI3“ an. |
| DI4 | AN | „High“-Potential liegt an Klemme 26 oder M12-Buchse „DI4“ an. |
| | AUS | „Low“-Potential liegt an Klemme 26 oder M12-Buchse „DI4“ an. |
| DO1 | AN | „High“-Potential wird an Klemme 33 oder M12-Buchse „DO1“ ausgegeben. |
| | AUS | „Low“-Potential wird an Klemme 33 oder M12-Buchse „DO1“ ausgegeben. |
| DO2 | AN | „High“-Potential wird an Klemme 34 oder M12-Buchse „DO2“ ausgegeben. |
| | AUS | „Low“-Potential wird an Klemme 34 oder M12-Buchse „DO2“ ausgegeben. |



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.

Ein direkter Zugriff über die RJ12-Diagnosebuchse der Bus-Anschlusseinheit ist ebenfalls möglich.

Weiterführende Dokumentationen und Software (www.nord.com)

| Software | Beschreibung | Software | Beschreibung |
|--------------------------|--|-------------------------|-----------------------------------|
| EDS-file | Electronic Data Sheet (Objekt Daten Datei) | NORDCON | Parametrier- und Diagnosesoftware |

| Dokument | Beschreibung | Dokument | Beschreibung |
|-------------------------|--|------------------------------|--|
| BU_0000 | Beschreibung NORDCON-Software | TI_275280500 | Bus-Anschlusseinheit SK TI4-TU-BUS-C |
| BU_0040 | Handbuch Parametrierboxen | TI_275274505 | SK TIE4-M12-SYSS Anschlussweiterung Systembus Ausgang |
| BU_0180 | Handbuch Frequenzumrichter NORDAC BASE | TI_275274506 | SK TIE4-M12-SYSS Anschlussweiterung Systembus Eingang |
| BU_0200 | Handbuch Frequenzumrichter NORDAC FLEX | TI_275274515 | SK TIE4-M12-CAO-OUT Anschlussweiterung CANopen Ausgang |
| BU_0250 | Handbuch Frequenzumrichter NORDAC LINK | TI_275274501 | SK TIE4-M12-CAO Anschlussweiterung CANopen Eingang |
| BU_2600 | Handbuch Buskommunikation DeviceNet | | |