

TURCK

Your Global Automation Partner

B...N...-QR20...CNX4 Neigungssensor mit CANopen-Schnittstelle

Betriebsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Anleitung	4
1.1	Zielgruppen	4
1.2	Symbolerläuterung	4
1.3	Weitere Unterlagen	4
1.4	Feedback zu dieser Anleitung	4
2	Hinweise zum Produkt	5
2.1	Produktidentifizierung	5
2.2	Lieferumfang	6
2.3	TURCK-Service	6
3	Zu Ihrer Sicherheit	7
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
3.2	Naheliegende Fehlanwendung.....	7
3.3	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	7
4	Produktbeschreibung	8
4.1	Geräteübersicht	8
4.1.1	Anzeigeelemente	8
4.2	Funktionsprinzip.....	9
4.3	Funktionen und Betriebsarten	10
4.3.1	Ausgangsfunktion.....	10
4.3.2	Auslieferungszustand	10
4.3.3	Abschlusswiderstand	10
4.4	Technisches Zubehör	11
5	Montieren	12
6	Anschließen	13
7	In Betrieb nehmen	14
7.1	Inbetriebnahmehilfe – Wasserwaage	14
8	Betreiben	15
8.1	LED-Anzeigen	15
9	Einstellen	16
9.1	Einstellbare Funktionen und Eigenschaften	16
9.2	Kommunikations-Profil einstellen.....	17
9.2.1	Objekt 0x1000: Device type (Gerätetyp).....	17
9.2.2	Objekt 0x1001: Error Register (Fehlerregister).....	17
9.2.3	Objekt 0x1005: COB-ID SYNC (COB-ID für SYNC-Nachricht definieren)	17
9.2.4	Objekt 0x1008: Manufacturer device name (Hersteller-Gerätename)	17
9.2.5	Objekt 0x1009: Manufacturer hardware version (Hardware-Version)	18
9.2.6	Objekt 0x100A: Firmware version (Software-Version)	18
9.2.7	Objekt 0x1010: Store parameters (Parameter abspeichern)	18
9.2.8	Objekt 0x1011 Restore manufacturer settings (Standardwerte laden).....	19
9.2.9	Objekt 0x100C: Guard time (Abfrageintervall einstellen).....	19
9.2.10	Objekt 0x100D: Lifetime factor (Überwachung von Objektknoten).....	20
9.2.11	Objekt 0x1016: Counsumer heartbeat time (Heartbeat-Zyklus).....	20
9.2.12	Objekt 0x1017: Producer heartbeat time (Heartbeat-Zyklus definieren)	20
9.2.13	Objekt 0x1018: Identity object (Geräteidentifikation)	21
9.2.14	Übersicht der Übertragungsarten	22

9.2.15	Objekt 0x3001: TPDO1+2 event driven send (ereignisgesteuerte Übertragung) .	23
9.2.16	Objekt 0x1800: TPDO1-Parameter (synchron).....	24
9.2.17	Objekt 0x1801: TPDO2-Parameter (synchron, zyklisch)	25
9.3	Variables PDO-Mapping anlegen	26
9.3.1	Objekt 0x1A00: TPDO1 Mapping Parameter	28
9.3.2	Objekt 0x1A01: TPDO2 Mapping Parameter	28
9.3.3	TPDO1+2 Mapping-Werte.....	29
9.3.4	Default-Einstellung für das Mapping der Transmit-PDOs	29
9.3.5	PDO-Mapping nach CiA (ab CANopen Version 4)	29
9.4	Geräteparameter einstellen (1-achsige und 2-achsige Geräte)	30
9.4.1	Objekt 0x2000: Node ID (Knotenadresse ändern)	30
9.4.2	Objekt 0x2001: Bit-rate (Bitrate einstellen)	30
9.4.3	Objekt 0x2102: CANBus-Terminierung (Abschlusswiderstand ein- und ausschalten).....	30
9.4.4	Objekt 0x2200: Spirit level (Wasserwaage aktivieren/deaktivieren).....	30
9.4.5	Objekt 0x3000: Digital filter	31
9.4.6	Objekt 0x3004: Operating hours counter (Betriebsstundenzähler).....	31
9.4.7	Objekt 0x3102: Acceleration (Beschleunigung anzeigen)	32
9.4.8	Objekt 0x3103: Gyroscope (Neigungsachsen einstellen)	32
9.4.9	Objekt 0x5000: Device temperature (Gerätetemperatur)	32
9.4.10	Objekt 0x6000: Resolution (Auflösung einstellen)	33
9.4.11	Objekt 0x6010: Slope long16 (Neigungswert).....	33
9.4.12	Objekt 0x6011: Slope long16 Operating Parameter.....	34
9.4.13	Objekt 0x6012: Slope long16 preset value (Preset-Wert).....	34
9.4.14	Objekt 0x6013: Slope long16 offset (Offset-Wert).....	34
9.4.15	Objekt 0x6014: Differential slope long16 offset (Offset-Wert Steigungsdifferenz)	35
9.5	Geräteparameter einstellen (2-achsige Geräte)	36
9.5.1	Objekt 0x6020: Slope lateral16 (Neigungswert)	36
9.5.2	Objekt 0x6021: Slope lateral16 Operating Parameter	36
9.5.3	Objekt 0x6022: Slope lateral16 preset value (Preset-Wert).....	37
9.5.4	Objekt 0x6023: Slope lateral16 offset (Offset-Wert)	37
9.5.5	Objekt 0x6024: Differential slope lateral16 offset (Offset-Wert Steigungsdifferenz)	37
9.6	Netzwerkmanagement	38
10	Störungen beseitigen.....	39
11	Instand halten	40
12	Reparieren	40
12.1	Geräte zurücksenden	40
13	Entsorgen	40
14	Technische Daten.....	41
14.1	Technische Daten B1N...-QR20-CN4-...	41
14.2	Technische Daten B2N...-QR20-CN4-...	42
15	TURCK-Niederlassungen – Kontaktdaten	44

1 Über diese Anleitung

Die Anleitung beschreibt den Aufbau, die Funktionen und den Einsatz des Produkts und hilft Ihnen, das Produkt bestimmungsgemäß zu betreiben. Lesen Sie die Anleitung vor dem Gebrauch des Produkts aufmerksam durch. So vermeiden Sie mögliche Personen-, Sach- und Geräteschäden. Bewahren Sie die Anleitung auf, solange das Produkt genutzt wird. Falls Sie das Produkt weitergeben, geben Sie auch diese Anleitung mit.

1.1 Zielgruppen

Die vorliegende Anleitung richtet sich an fachlich geschultes Personal und muss von jeder Person sorgfältig gelesen werden, die das Gerät montiert, in Betrieb nimmt, betreibt, instand hält, demontiert oder entsorgt.

1.2 Symbolerläuterung

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:



GEFAHR

GEFAHR kennzeichnet eine gefährliche Situation mit hohem Risiko, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.



WARNUNG

WARNUNG kennzeichnet eine gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



VORSICHT

VORSICHT kennzeichnet eine gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



ACHTUNG

ACHTUNG kennzeichnet eine Situation, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



HINWEIS

Unter HINWEIS finden Sie Tipps, Empfehlungen und nützliche Informationen zu speziellen Handlungsschritten und Sachverhalten. Die Hinweise erleichtern Ihnen die Arbeit und helfen Ihnen, Mehrarbeit zu vermeiden.



HANDLUNGSAUFFORDERUNG

Dieses Zeichen kennzeichnet Handlungsschritte, die der Anwender ausführen muss.



HANDLUNGSERGEBNIS

Dieses Zeichen kennzeichnet relevante Handlungsergebnisse.

1.3 Weitere Unterlagen

Ergänzend zu diesem Dokument finden Sie im Internet unter www.turck.com folgende Unterlagen:

- Datenblatt
- EU-Konformitätserklärung (aktuelle Version)

1.4 Feedback zu dieser Anleitung

Wir sind bestrebt, diese Anleitung ständig so informativ und übersichtlich wie möglich zu gestalten. Haben Sie Anregungen für eine bessere Gestaltung oder fehlen Ihnen Angaben in der Anleitung, schicken Sie Ihre Vorschläge an techdoc@turck.com.

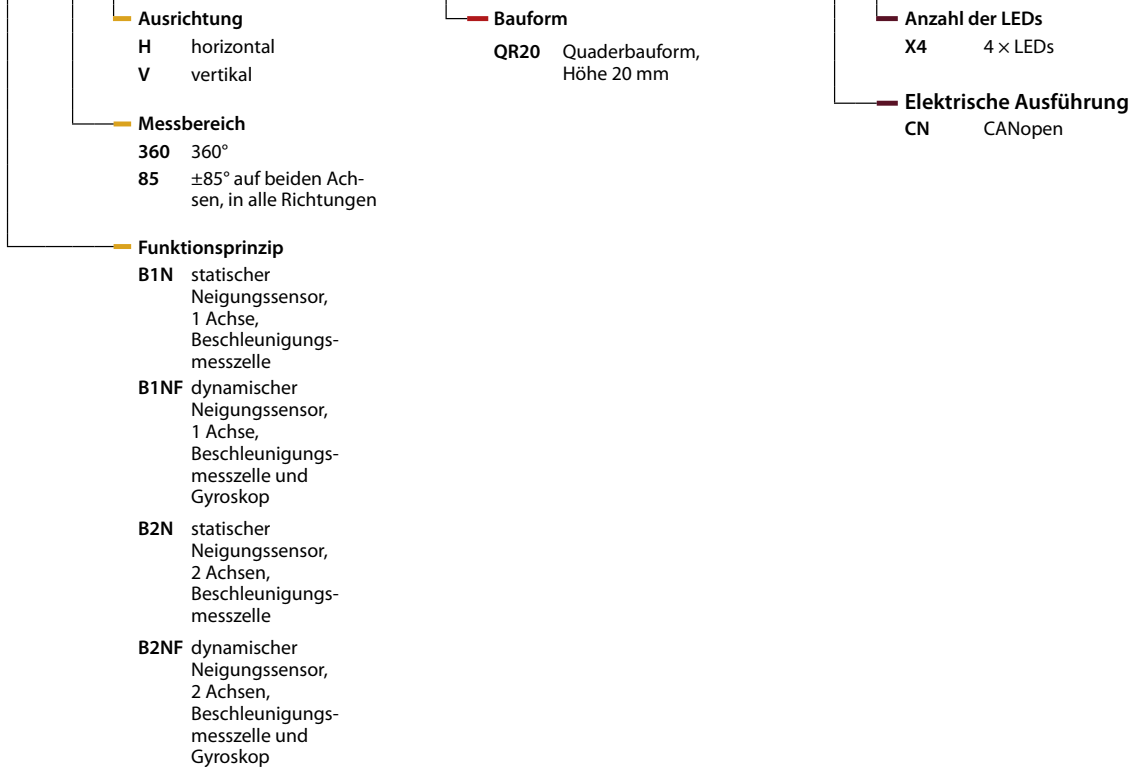
2 Hinweise zum Produkt

2.1 Produktidentifizierung

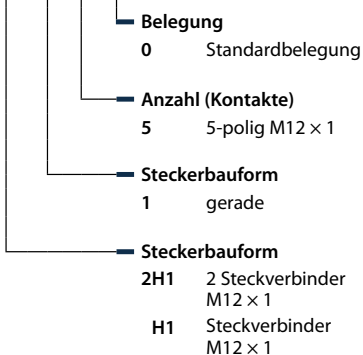
Diese Anleitung gilt für die folgenden Neigungssensoren:

B1NF 360 V - QR20 - CN X4 - H1 1 5 0

B1NF 360 V Funktionsprinzip - QR20 Bauform - CN X4 Elektrische Ausführung -



H1 1 5 0 Elektrischer Anschluss



2.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- Neigungssensor

2.3 TURCK-Service

TURCK unterstützt Sie bei Ihren Projekten von der ersten Analyse bis zur Inbetriebnahme Ihrer Applikation. Unter www.turck.com finden Sie Software-Tools für Programmierung, Konfiguration oder Inbetriebnahme, Datenblätter und CAD-Dateien in vielen Exportformaten.

Die Kontaktdaten der TURCK-Niederlassungen weltweit finden Sie auf S. [▶ 44].

3 Zu Ihrer Sicherheit

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik konzipiert. Dennoch gibt es Restgefahren. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, müssen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise beachten. Für Schäden durch Nichtbeachtung von Sicherheits- und Warnhinweisen übernimmt TURCK keine Haftung.

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Neigungssensoren der Baureihe B...N...-QR20-CNX4... ermitteln den Neigungswinkel und geben ihn über die CANopen-Schnittstelle aus.

Das Gerät darf nur wie in dieser Anleitung beschrieben verwendet werden. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden übernimmt TURCK keine Haftung.

3.2 Naheliegende Fehlanwendung

- Die Geräte sind keine Sicherheitsbauteile und dürfen nicht zum Personenschutz eingesetzt werden.

3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Das Gerät erfüllt die EMV-Anforderungen für den industriellen Bereich. Bei Einsatz in Wohnbereichen Maßnahmen treffen, um Funkstörungen zu vermeiden.
- Nur fachlich geschultes Personal darf das Gerät montieren, installieren, betreiben, parametrieren und instand halten.
- Das Gerät nur in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen und internationalen Bestimmungen, Normen und Gesetzen einsetzen.
- Das Gerät ausschließlich innerhalb der technischen Spezifikationen betreiben.

4 Produktbeschreibung

Die Neigungssensoren der Baureihe B...N...-QR20... sind mit einem 5-poligen M12-Steckverbinder oder mit zwei 5-poligen M12-Steckverbindern zum Anschluss an eine CANopen-Schnittstelle ausgestattet. Das Gehäuse besteht aus Kunststoff und ist komplett vergossen und als dichte Einheit in der Schutzart IP68/IP69K konstruiert. Die Sensoren sind gegen Temperaturschwankungen geschützt.

Die Gerätefunktionen lassen sich über eine CANopen-Schnittstelle einstellen.

4.1 Geräteübersicht

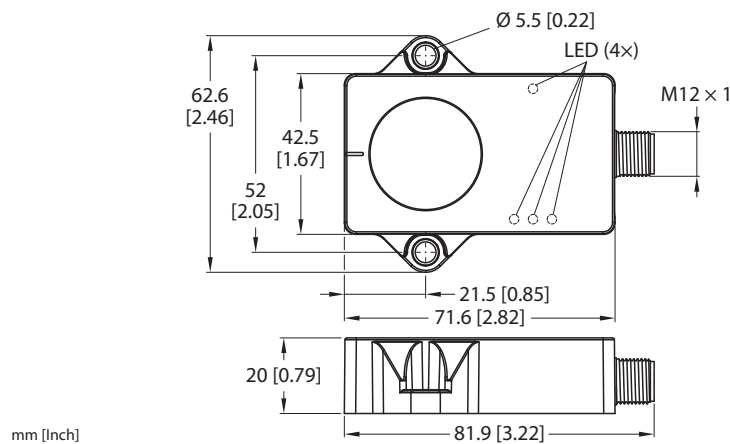


Abb. 1: Abmessungen B...N...H1150

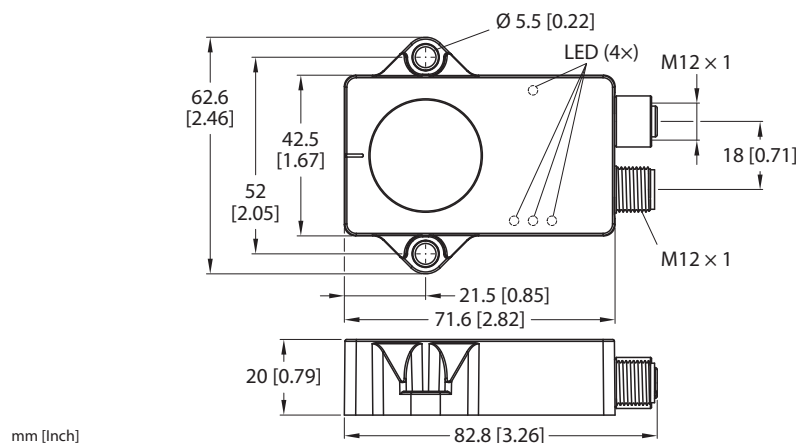


Abb. 2: Abmessungen B...N...2H1150

4.1.1 Anzeigeelemente

Die Geräte verfügen über eine grüne (RUN), eine rote (ERR) und zwei gelbe LEDs (Wasserwaagenfunktion) (s. LED-Anzeigen [▶ 15]).

Zur Unterstützung bei der Inbetriebnahme kann die Wasserwaagenfunktion über CANopen über das Objekt 0x2200 (s. [▶ 30]) eingeschaltet werden. Die gelben LEDs leuchten, wenn die Wasserwaagenfunktion aktiv ist.

4.2 Funktionsprinzip

Statische Neigungssensoren

Die Neigungssensoren verwenden zur Winkelbestimmung eine Beschleunigungsmesszelle und geben Winkel entsprechend der Messachse oder Messachsen aus. Die Auflösung beträgt $0,01^\circ$. Die Erdgravitation wird als Referenz verwendet. Wenn sich der Winkel zur Erdgravitation ändert, wird dies über die Beschleunigungsmesszelle erfasst. Das Signal wird verarbeitet und linearisiert, sodass ein Winkel ausgegeben wird.

Dynamische Neigungssensoren

Die dynamischen Neigungssensoren verwenden zur Winkelbestimmung eine Beschleunigungsmesszelle und einen Gyroskopsensor. Die Geräte geben Winkel entsprechend der Messachse oder Messachsen aus. Die Auflösung beträgt $0,01^\circ$. Ein Fusionsalgorithmus errechnet aus Beschleunigungswerten und Drehratenwerten die Neigungslage. Der Fusionsalgorithmus minimiert die Einflüsse durch Vibrationen und Störbeschleunigungen. Der Sensor kann daher auch in dynamischen Anwendungen ein stabiles Signal ausgeben. Das Signal wird verarbeitet und linearisiert, sodass ein Winkel ausgegeben wird.

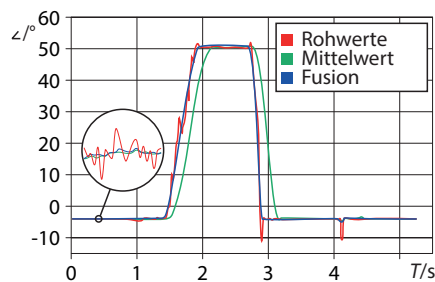


Abb. 3: Fusionsalgorithmus – Minimierung von Störbeschleunigungen

Temperaturerfassung

Die Temperatur wird über eine integrierte Temperaturmesszelle erfasst. Durch unterschiedliche elektrische Betriebsbedingungen im Sensor kann die gemessene Temperatur von der Umgebungstemperatur abweichen.

4.3 Funktionen und Betriebsarten

Die Geräte lassen sich über eine CANopen-Schnittstelle einstellen.

4.3.1 Ausgangsfunktion

Das Gerät verfügt über eine standardisierte CANopen-Schnittstelle nach CiA DS-301 und ein Geräteprofil nach CiA 410. Über die Steuerungssoftware können verschiedene Gerätefunktionen eingestellt und parametrierbar werden (siehe Abschnitt „Einstellen“). Sämtliche Messwerte und Parameter sind über das Objektverzeichnis zugänglich.

4.3.2 Auslieferungszustand

Der Neigungssensor verfügt im Auslieferungszustand über folgende Grundeinstellungen:

- Node-ID: 0x0A
- Übertragungsrate 500 kbit/s
- Interner Abschlusswiderstand ausgeschaltet
- TPDO1 aktiv
- TPDO1 synchroner Modus, Cobid 80

4.3.3 Abschlusswiderstand

Über die CANopen-Schnittstelle kann ein Busabschlusswiderstand zu- und abgeschaltet werden.

4.4 Technisches Zubehör

Maßbild	Typ	ID	Beschreibung
	RKC5701-5M	6931034	Busleitung für CAN (DeviceNet, CANopen), M12-Kupplung, gerade, A-codiert, Leitungslänge 5 m, Mantelmaterial: PUR, anthrazit, Ende offen; andere Leitungslängen und Ausführungen lieferbar, siehe www.turck.com
	RSC5701-5M	6931036	Busleitung für CAN (DeviceNet, CANopen), M12-Stecker, gerade, A-codiert, Leitungslänge 5 m, Mantelmaterial: PUR, anthrazit, Ende offen; andere Leitungslängen und Ausführungen lieferbar, siehe www.turck.com
	RKC 572-2M	U5311-02	Busleitung für CAN (DeviceNet, CANopen), M12-Kupplung, gerade, A-codiert, Leitungslänge 2 m, Mantelmaterial: PVC, grau, Ende offen; andere Leitungslängen und Ausführungen lieferbar, siehe www.turck.com
	RKC 572-xM/ S3117	U-54470	Busleitung für CAN (DeviceNet, CANopen), M12-Kupplung ohne Drain-Anschluss an Pin 1 auf BUS, gerade, A-codiert, Leitungslänge 2 m, Mantelmaterial: PVC, grau, Ende offen; andere Leitungslängen und Ausführungen lieferbar, siehe www.turck.com
	FSM-2FKM57	6622101	T-Verteiler ohne Leitung für CAN (DeviceNet, CANopen), M12-Anschlussstück, 5-polig

5 Montieren



GEFAHR

Explosionsfähige Atmosphäre
Explosion durch zündfähige Funken
Bei Einsatz in Zone 2 oder Zone 22:

- ▶ Gerät nur montieren und anschließen, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt, oder im spannungslosen Zustand.



HINWEIS

Wenn das Gerät mit Schutzgehäuse GUARD-QR20 montiert wird, kann die Verwendung des Sicherungsclips SC-M12/3GD entfallen.

Die Sensoren können entsprechend dem Sensortyp vertikal (B1N...V...) oder horizontal (B2N...H...) ausgerichtet montiert werden.

Je nach Anwendungsfall können mehrere Sensoren für eine redundante Messung ohne Abstand zueinander montiert werden. Mehrere Sensoren beeinflussen die Winkelerfassung untereinander nicht. Das maximale Anzugsdrehmoment der Schrauben beträgt 3 Nm.

- ▶ Montageoberfläche und Montageumgebung reinigen.
- ▶ Gerät mit der Verguss-Seite auf ebener Fläche so positionieren, dass die Vergussmasse abgedeckt ist.
- ▶ Gerät mit zwei Schrauben befestigen.
- ▶ Nach der Überkopfmontage 2-achsiger Sensoren: Mittelpunkt-Teach durchführen.

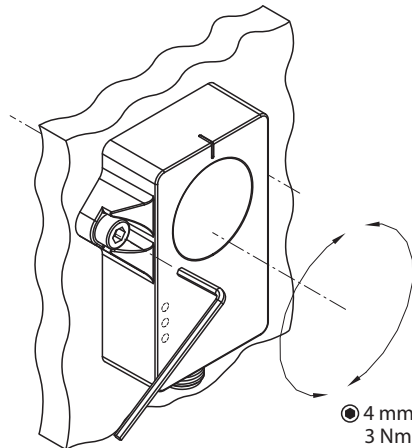


Abb. 4: B1N...V... – vertikal montieren

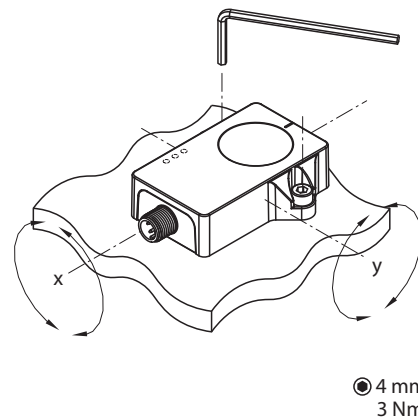


Abb. 5: B2N...H... – horizontal montieren

6 Anschließen

Das Gerät verfügt über einen 5-poligen M12 × 1-Steckverbinder (H1150) für einen CANopen-Eingang oder über zwei 5-polige M12 × 1-Steckverbinder (2H1150) für einen CANopen-Eingang und einen CANopen-Ausgang.

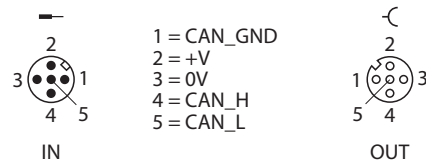


Abb. 6: Pinbelegung

- ▶ Gerät gemäß Anschlussbild an eine Steuerung oder ein Feldbusgerät anschließen.

7 In Betrieb nehmen

Nach Anschluss und Einschalten der Spannungsversorgung ist das Gerät automatisch betriebsbereit.

7.1 Inbetriebnahমেhilfe – Wasserwaage

Bei der Ausrichtung des Neigungssensors fungieren die gelben LEDs als Wasserwaage. Die beiden gelben LEDs leuchten, wenn sich die Lage des Neigungssensors in einem Fenster von $\pm 0,5^\circ$ um den Mittelpunkt befindet. Die LEDs blinken mit zunehmender Frequenz, je mehr sich der Sensor der Mittelpunktlage nähert.

Bei 1-achsigen Geräten blinkt eine LED. Bei 2-achsigen Geräten blinken beide LEDs.

Die Wasserwaagenfunktion lässt sich über das Objekt 0x2200 aktivieren. Die Funktion ist per Default aktiviert.

8 Betreiben

8.1 LED-Anzeigen

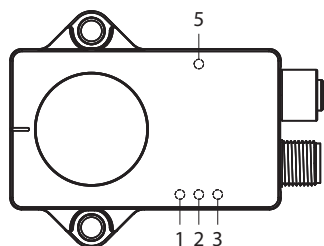


Abb. 7: LED-Positionen

LED	Anzeige	Bedeutung
Position 1	gelb	Wasserwaagenfunktion für 1- und 2-achsige Neigungssensoren
Position 2	grün	RUN
Position 3	gelb	Wasserwaagenfunktion für 2-achsige Neigungssensoren
Position 5	rot	ERR

LED	Anzeige	Bedeutung
ERR	aus	Gerät arbeitet ordnungsgemäß
	rot	CAN-Controller vom Bus abgeschaltet
	blinkt rot	Konfiguration fehlerhaft
	blinkt 1 × rot	Fehlermeldung Warnlimit
	blinkt 2 × rot	Guard-Ereignis (NMT-Server oder -Manager) oder Heartbeat-Ereignis eingetroffen
RUN	blinkt grün	Pre-operational Mode, Datenübertragung wird vorbereitet
	grün	Operational Mode, Gerät betriebsbereit
	blinkt 1 × grün	Stopped Mode, Datenübertragung gestoppt
	blinkt 3 × grün	Software-Update des Geräts

9 Einstellen

Das Gerät lässt sich über die CANopen-Schnittstelle einstellen.



HINWEIS

Alle nicht beschriebenen Objekte dienen der zusätzlichen Information und können dem Geräteprofil CiA 410 entnommen werden.

9.1 Einstellbare Funktionen und Eigenschaften

Parameter	Bedeutung
Auslieferungszustand wiederherstellen	Mit der Funktion wird das Gerät in den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Ausgenommen sind Node ID und Bitrate.
Wasserwaage	Die Wasserwaagenfunktion kann ausgeschaltet oder eingeschaltet werden. Die Wasserwaagenfunktion ist per Default eingeschaltet.
Filter	<p>Für die statischen und dynamischen Neigungssensoren können unterschiedliche Filter eingestellt werden. Ein Fusionsalgorithmus errechnet aus Beschleunigungswerten und Drehratenwerten die Neigungslage. Die Einstellung der Filterparameter verändert maßgebliche Bereiche des Fusionsalgorithmus. In den verschiedenen Filtern werden die einzelnen Sensordaten unterschiedlich gewichtet. Durch die unterschiedliche Gewichtung der Sensordaten können Nachteile in den Messverfahren ausgeglichen werden.</p> <p>Der langsame Filter kann schnelle Störbeschleunigungen in der Applikation ausgleichen. Der Filter ist für Applikationen mit langsamen und präzisen Bewegungen geeignet, bei denen grobe, äußere Störungen auftreten können. Wiederkehrende, schnelle Bewegungen können sich summieren und den Filter verfälschen. Sehr schnelle und schnelle Filter bieten größere Genauigkeit bei schnellen Bewegungen in der Applikation. Der Filter ist durch schnelle Störbeschleunigungen leichter beeinflussbar. Wiederkehrende Bewegungen können sich nicht summieren und den Filter verfälschen.</p> <ul style="list-style-type: none">■ Statische Neigungssensoren:<ul style="list-style-type: none">■ Ausgewogen (Werkseinstellung)■ Langsam■ Dynamische Sensoren:<ul style="list-style-type: none">■ Ausgewogen■ Langsam■ Schnell■ Sehr schnell (Werkseinstellung)

9.2 Kommunikations-Profile einstellen

9.2.1 Objekt 0x1000: Device type (Gerätetyp)

Mit dem Objekt wird der Gerätetyp festgelegt.

0x1000	VAR	Device type	Unsigned32	RO	M
Wert	Bedeutung				
0x0001019A	eine Achse mit 16 Bit Auflösung				
0x0002019A	zwei Achsen mit 16 Bit Auflösung				

9.2.2 Objekt 0x1001: Error Register (Fehlerregister)

Im Fehlerregister werden Gerätefehler angezeigt.

0x1001	VAR	Error register	Unsigned8	RO	M
Sub-Index	Bit	Fehlermeldung			
0x00	0	kein Fehler			
	1	Strom			
	2	Spannung			
	3	Temperatur			
	4	Kommunikation			
	5	gerätespezifisch			
	6	reserviert (immer 0)			
	7	TURCK-spezifisch			

9.2.3 Objekt 0x1005: COB-ID SYNC (COB-ID für SYNC-Nachricht definieren)

Das Objekt definiert den COB-ID für die SYNC-Nachricht. Außerdem wird definiert, ob das Gerät ein Erzeuger oder Empfänger von SYNC-Objekten ist.

0x1005	VAR	COB-ID SYNC	Unsigned32	RW	O
Bit	Wert	Bedeutung			
0...10		Identifizier (11 Bit), Standard-ID: 0x80			
11...29		reserviert für Geräte mit 29 Bit Identifizier			
30	0	Gerät erzeugt keine SYNC-Nachricht			
31	1	Gerät ist Empfänger für SYNC-Nachrichten			

9.2.4 Objekt 0x1008: Manufacturer device name (Hersteller-Gerätename)

Das Objekt enthält die Typenbezeichnung des Geräts.

0x1008	VAR	product name	Visible String	RO	O
--------	-----	--------------	----------------	----	---

Beispiel: B1N360V-QR20-CNX4-2H1150

9.2.5 Objekt 0x1009: Manufacturer hardware version (Hardware-Version)

Das Objekt enthält die Hardware-Versionsnummer.

0x1009	VAR	Manufacturer hardware version	Visible String	RO	O
--------	-----	-------------------------------	----------------	----	---

Dateninhalt:

z. B. „HW-12718801 -“ im ASCII-Code

Hardware Version (127xxxxx) mit Änderungsindex (-, A, B...)

9.2.6 Objekt 0x100A: Firmware version (Software-Version)

Das Objekt enthält die Software-Versionsnummer.

0x100A	VAR	Firmware version	Visible String	RO	O
--------	-----	------------------	----------------	----	---

Dateninhalt:

z. B. „SW-1.0.0.1“ im ASCII-Code

9.2.7 Objekt 0x1010: Store parameters (Parameter abspeichern)

0x1010	ARRAY	Store parameters	Unsigned32	RW	O
--------	-------	------------------	------------	----	---

Eine Lesezugriff auf das CANopen-Gerät zeigt, ob Werte gespeichert werden können (Data: 0x01 = Speicherung möglich).

Bit	Wert	Bedeutung
0	1	Gerät unterstützt das Laden von Standardwerten.
31		reserviert

- Sub-Index 0x01: Alle Parameter speichern.

Durch das Kommando „save“ werden die Parameter in den nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) geschrieben.

Dateninhalt für Schreibzugriff (save = 0x65766173):

Bit	Wert	Bedeutung
0	0x73	ASCII-Code für s
1	0x61	ASCII-Code für a
2	0x76	ASCII-Code für v
3	0x65	ASCII-Code für e

Wenn der Schreibzugriff falsch geschrieben wird, antwortet das Gerät über das Servicedaten-Objekt Abort Transfer Service mit dem Code 0x0800 002x.

Wenn das Speichern des Schreibzugriffs fehlschlägt, antwortet das Gerät über das Servicedaten-Objekt Abort Transfer Service mit dem Code 0x00000606.

9.2.8 Objekt 0x1011 Restore manufacturer settings (Standardwerte laden)

Die Parameter im Arbeitsspeicher werden mit dem Befehl gelöscht und durch Standardwerte (Herstellerwerte wie bei Auslieferung des Neigungssensors) ersetzt.

0x1011	RECORD	Restore manufacturer settings	Unsigned32	RW	O
--------	--------	-------------------------------	------------	----	---

Mehrere Parametergruppen werden unterschieden:

- Sub-Index 0x00: enthält den höchsten Sub-Index, der unterstützt wird.
- Sub-Index 0x01: Restore all Parameters bezieht sich auf alle Parameter, die wiederhergestellt werden können.

Beispiel: Restore all Parameters

Das Schreiben des Befehls 0x64616F6C (load) unter Sub-Index 0x01 setzt alle Parameter im Geräte-RAM auf ihre Standardwerte zurück.

Ein Lesezugriff auf den Sub-Index zeigt, ob ein Laden der Standardwerte möglich ist.

Bit	Wert	Bedeutung
0	1	Gerät unterstützt das Laden von Standardwerten.
31	reserviert	

Dateninhalt für den Schreibzugriff (load = 0x64616F6C):

Bit	Wert	Bedeutung
0	0x6C	ASCII-Code für l
1	0x6F	ASCII-Code für o
2	0x61	ASCII-Code für a
3	0x64	ASCII-Code für d

Wenn der Schreibzugriff falsch geschrieben wird, antwortet das Gerät über das Servicedaten-Objekt Abort Transfer Service mit dem Code 0x0800 002x.

Wenn das Speichern des Schreibzugriffs fehlschlägt, antwortet das Gerät über das Servicedaten-Objekt Abort Transfer Service mit dem Code 0x00000606.

9.2.9 Objekt 0x100C: Guard time (Abfrageintervall einstellen)

Das Objekt zeigt das Intervall an, in das Gerät abgefragt wird.

0x100C	VAR	Guard time	Unsigned16	RW	O
--------	-----	------------	------------	----	---

Sub-Index	Wert	Bedeutung
0x00	0x0000	Abfrageintervall ist deaktiviert
	0x0001...0xFFFF	ausgewählter Wert muss ≥ 1 ms sein

Default: 0x0000

9.2.10 Objekt 0x100D: Lifetime factor (Überwachung von Objektknoten)

Das Objekt definiert einen Multiplikator, nach dem die Verbindung zwischen Guarding-Manager und zu überwachendem Objektknoten als unterbrochen gilt.

0x100D	VAR	Lifetime factor	Unsigned8	RW	O
--------	-----	-----------------	-----------	----	---

Sub-Index	Wert	Bedeutung
0x00	0x00	Lifetime factor ist deaktiviert
	0x01...0xFF	Faktor

Default: 0x00h

9.2.11 Objekt 0x1016: Consumer heartbeat time (Heartbeat-Zyklus)

Das Objekt zeigt die erwarteten Heartbeat-Zyklen an.

Sub-Index	Bit	Bedeutung
0x01...0x02	0...15	Heartbeat-Zeit in ms
0x03	16...23	NodeID
0x04	24...32	reserviert

Default: 0x04

9.2.12 Objekt 0x1017: Producer heartbeat time (Heartbeat-Zyklus definieren)

Das Objekt definiert den Zyklus des Heartbeats.

0x1017	VAR	Consumer heart- beat time	Unsigned32	RW	O
--------	-----	------------------------------	------------	----	---

Sub-Index	Wert	Bedeutung
0x00	0x0000	Heartbeat-Zyklus ist deaktiviert
	0x0001...0xFFFF	ausgewählter Wert muss ≥ 1 ms sein

Default: 0x0000

- ▶ Funktion aktivieren: Zeit im Bereich von 1...32767 ms angeben.
- ▶ Funktion deaktivieren: Zeit **0** eintragen.
- Wertebereich: 0...32767_{dez} (entspricht 0...32767 ms)
- Defaultwert: 0_{dez}



HINWEIS

Ein „Heartbeat-Producer“ überträgt die Nachricht zyklisch mit der eingestellten Zeit.

Der Inhalt des Datenbyte entspricht dem Status des CAN-Knotens:

Status des CAN-Knotens	Inhalt des Datenbyte
Pre-operational	0x7F
Operational	0x05
Stopped	0x04

9.2.13 Objekt 0x1018: Identity object (Geräteidentifikation)

Über das Objekt kann die Device-Identifikation gelesen werden.

0x1018	RECORD	Device- Identifikation	Identity	RO	O
--------	--------	---------------------------	----------	----	---

Sub-Index	Bedeutung
0x00	Anzahl der Einträge (Default: 0x04)
0x01	TURCK-Vendor-ID
0x02	Produktcode
0x03	Software-Revisionsnummer
0x04	Seriennummer des Geräts

9.2.14 Übersicht der Übertragungsarten

Das PDO wird bei einem Wert zwischen 1...240 synchron und zyklisch gesendet. Die Nummer des Transmission Type entspricht der Anzahl der für das Versenden von PDOs erforderlichen SYNC-Impulse.

Bei Transmission Type 254 wird das Ereignis applikationsabhängig getriggert.. Für den Transmission Type 254 kann ein zeitgesteuerter Event-Timer (1...65535 ms) eingesetzt werden.

Code (dezimal)	Übertragungsart			
	zyklisch	azyklisch	synchron	asynchron
0		X	X	
1...240	X		X	
241...251	reserviert			
252 (nicht unterstützt)			X	
253 (nicht unterstützt)		X		X
254		X		X

Bedeutung der Dezimal-Codes für die Übertragungsart:

Code (dezimal)	Bedeutung
0	synchron (0x00), nach SYNC (nur bei Wertänderung seit dem letzten SYNC)
1...240	zyklisch-synchron (0xEF), Wert wird nach SYNC gesendet
241...251	reserviert
252...253	nicht unterstützt
254	asynchron (0xFE) Geräte-Timer ≠ 0: Wert wird nach einer Wertänderung gesendet Geräte-Timer = 0: Wert wird nach Ablauf der Zykluszeit gesendet Kombination mit Inhibit-Timer (Sperrzeit) möglich

9.2.15 Objekt 0x3001: TPDO1+2 event driven send (ereignisgesteuerte Übertragung)
Über das Objekt wird eingestellt, ob TPDO1 und TPDO2 bei Winkeländerungen erneut gesendet werden.

0x3001	VAR	Event Driven Send Unsigned16	RO	O
--------	-----	------------------------------	----	---

Sub-Index	Wert	Default	Bedeutung
0x00	–	0x03	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes (Read-only)
0x01	0x00		ereignisorientierte Übertragung deaktiviert
	0x01		ereignisorientierte Übertragung aktiviert
0x02	0x05...0x3E8 (Winkel in Wert/100°)	0x64	minimale Änderung des Winkels der Längsachse
0x03	0x05...0x3E8 (Winkel in Wert/100°)	0x64	minimale Änderung des Winkels der Querachse

9.2.16 Objekt 0x1800: TPDO1-Parameter (synchron)

Das Objekt enthält die Parameter für das Prozessdatenobjekt TPDO1. Über diesen Dienst werden in der Standardeinstellung die Prozessdaten des Neigungssensors synchron ausgegeben.

0x1800	RECORD	TPDO1 communication parameter (process data object1)	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER	RW	M/O
--------	--------	--	-----------------------------	----	-----

1-achsige Geräte – Dateninhalt:

Bit-Länge	Bedeutung
16	Slope long16 (z-Achse)
16	nicht belegt

Siehe auch [▶ 29].

2-achsige Geräte – Dateninhalt:

Bit-Länge	Bedeutung
16	Slope long16 (x-Achse)
16	Slope lateral16 (y-Achse)

Siehe auch [▶ 29].

Sub-Index	Bedeutung
0x00	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes Read only Default: 0x05
0x01	COB-ID Read only Default: 0x0000 0180 + Knotennummer
0x02	Übertragungsart Wertebereich: 0x01...0xF0 (zyklisch, Beispiel: 0x03 = bei jeder 3. Synchronisation) Wert 0xFE: ereignisspezifisch Default: 0x01
0x03	Verbotszeit, Mindestwartezeit, bevor der gewählte PDO erneut gesendet werden darf Default-Wert = 0x00 (keine Verbotzeit) Wertebereich: 0x0000...0xFFFF (10...65530 _{dez} entspricht 1...6553 ms) Zulässig sind nur volle Millisekunden-Werte. Zwischenwerte werden aufgerundet.
0x04	reserviert
0x05	Event-Timer Wertebereich: 0x0000...0xFFFF (100...65535 (entspricht 100...65535 ms) 0: keine Datenausgabe Default-Wert: 0x00

9.2.17 Objekt 0x1801: TPDO2-Parameter (synchron, zyklisch)



HINWEIS

Das Prozessdatenobjekt TPDO2 ist nur für die dynamischen Neigungssensoren verfügbar.

Das Objekt enthält die Parameter für das Prozessdatenobjekt TPDO2. Über diesen Dienst werden in der Standardeinstellung die Prozessdaten synchron ausgegeben.

0x1801	RECORD	TPDO2 communication parameter (process data object2)	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER	RW	M/O
--------	--------	--	-----------------------------	----	-----

1-achsige Geräte – Dateninhalt:

Bit-Länge	Bedeutung
16	Slope long16 (z-Achse)
16	nicht belegt

Siehe auch [▶ 29].

2-achsige Geräte – Dateninhalt:

Bit-Länge	Bedeutung
16	Slope long16 (x-Achse)
16	Slope lateral16 (y-Achse)

Siehe auch [▶ 29].

Sub-Index	Bedeutung
0x00	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes Read only Default: 0x05
0x01	COB-ID Wertebereich: 0x40000000 (valide), 0xC0000000 (nicht valide) Default: 0xC000 0280 + Knotennummer
0x02	Übertragungsart Wertebereich: 0x01...0xF0 (zyklisch, Beispiel: 0x03 = bei jeder 3. Synchronisation) Wert 0xFE: ereignisspezifisch Default: 0x01
0x03	Verbotszeit, Mindestwartezeit, bevor der gewählte PDO erneut gesendet werden darf Default-Wert = 0x00 (keine Verbotzeit) Wertebereich: 0x0000...0xFFFF (10...65530 _{dez} entspricht 1...6553 ms) Zulässig sind nur volle Millisekunden-Werte. Zwischenwerte werden aufgerundet.
0x04	reserviert
0x05	Event-Timer Wertebereich: 0x0000...0xFFFF (100...65535 (entspricht 100...65535 ms) 0: keine Datenausgabe Default-Wert: 0x00

9.3 Variables PDO-Mapping anlegen

Mit dem variablen PDO-Mapping der verschiedenen Objekte kann der Inhalt der Transmit PDOs applikationsabhängig konfiguriert werden.

Das Mapping lässt sich über zwei Vorgehensweisen anlegen:

- Die Eigenschaften der PDOs (Übertragungsart, Inhibit-Zeit, Event-Zeit) können individuell über das Objekt 0x1800FF konfiguriert werden.
- Mehrere PDOs bis max. 64 Bit können in einem CAN-Telegramm übertragen werden. Die PDOs werden in einer Mapping-Tabelle aus den Objekten 0x1A00FF und 0x01FF zusammengestellt. Die max. Datenlänge des CAN-Telegramms beträgt 64 Bit (8 Byte). Mit 64 Bit großen CAN-Telegrammen lassen sich z. B. zwei Applikationsobjekteinträge mit je 32 Bit oder vier Einträge mit je 16 Bit in einer Tabelle mappen.

Mapping-Tabellen erstellen

Die Gesamtgröße der gemappten Objekte innerhalb einer PDO-Mappingtabelle (Objekte 0x1A00FF) darf 64 Bit nicht überschreiten. Für alle gemappten Objekte innerhalb einer PDO-Mapping-Tabelle (Objekte 0x1A00FF) muss die gleiche Übertragungsart, Inhibit-Zeit und Event-Zeit eingestellt sein.

Beispiel: Mapping-Tabellen für TPDO1 und TPDO2

0x1800 Mapping-Tabelle TPDO 1		0x1801 Mapping-Tabelle TPDO 2 (B...NF)	
■ Slope long16		■ Gyroskop x-Achse	
■ Slope lateral16		■ Gyroskop y-Achse	
■ Gyroskop z-Achse			
COB ID 0x1800, 0x01	xxxxxxxx	COB ID 0x1801, 0x01	0x4000 0280 + Knotennummer
Transmission Type 0x1800, 0x02	240 synchron	Transmission Type 0x1801, 0x02	254 asynchron
Inhibit-Time 0x1800, 0x03	0	Inhibit-Time 0x1801, 0x03	0
Event-Time 0x1800, 0x05	0	Event-Time 0x1801, 0x05	100
Mapping-Objekt 1 0x1A00, 0x01	Slope long16 16 Bit	Mapping-Objekt 1 0x1A01, 0x01	Gyroskop x-Achse 16 Bit
Mapping-Objekt 2 0x1A00, 0x02	Slope lateral16 16 Bit	Mapping-Objekt 2 0x1A01, 0x02	Gyroskop y-Achse 16 Bit
Mapping-Objekt 3 0x1A00, 0x03	Kein Eintrag	Mapping-Objekt 3 0x1A01, 0x03	Gyroskop z-Achse 16 Bit
Mapping-Objekt 4 0x1A00, 0x04	Kein Eintrag	Mapping-Objekt 4 0x1A01, 0x04	Temperatur 8 Bit

Beispiel für einen Eintrag in die Mapping-Tabelle:

Das gemappte PDO besteht aus drei Applikationsobjekteinträgen mit unterschiedlicher Länge:

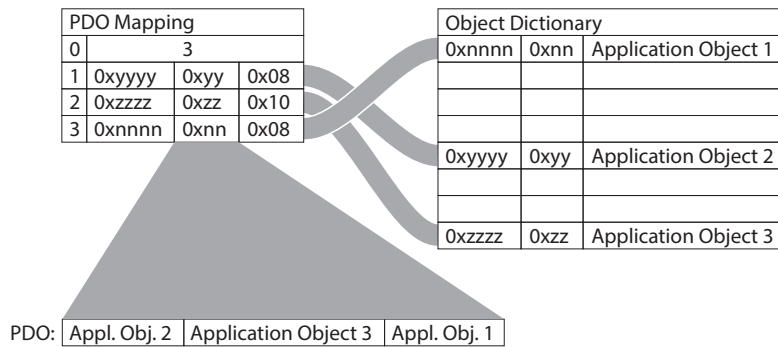


Abb. 8: PDO-Mapping

Das Applikationsobjekt 2 belegt im SendepDO 1 Byte (0x08). Danach folgt das Applikationsobjekt 3 mit 16 Bit Länge (0x10 = 2 Bytes) und zum Schluss mit 1 Byte Länge das Applikationsobjekt 1. Insgesamt werden 32 Bit in diesem PDO belegt.

9.3.1 Objekt 0x1A00: TPDO1 Mapping Parameter

In einem PDO können bis zu vier Applikationsobjekte übertragen werden. Die maximale Datenlänge beträgt 64 Bit. Das PDO-Mapping ist nur mit den Objekten 0x3102, 0x3103, 0x5000, 0x6010, 0x6020 möglich.

0x1A00	RECORD	TPDO1 mapping parameter	PDO MAPPING	RW	M/O
--------	--------	-------------------------	-------------	----	-----

Dateninhalt:

Sub-Index	Bedeutung
0x00	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes Read only Wertebereich: 0x00...0xFF
0x01	1st Application Object Default: 0x6010 0010 (Neigung x-Achse)
0x02	2nd Application Object Default: 0x6020 0010 (Neigung y-Achse)
0x03	3rd Application Object Default: kein Eintrag
0x04	4th Application Object Default: kein Eintrag

9.3.2 Objekt 0x1A01: TPDO2 Mapping Parameter



HINWEIS

Das Prozessdatenobjekt TPDO2 ist nur für die dynamischen Neigungssensoren verfügbar.

In einem PDO können bis zu vier Applikationsobjekte übertragen werden. Die maximale Datenlänge beträgt 64 Bit. Das PDO-Mapping ist nur mit den Objekten 0x3102, 0x3103, 0x5000, 0x6010, 0x6020 möglich.

0x1A01	RECORD	TPDO2 mapping parameter	PDO MAPPING	RW	M/O
--------	--------	-------------------------	-------------	----	-----

Dateninhalt:

Sub-Index	Bedeutung
0x00	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes Read only Wertebereich: 0x00...0xFF
0x01	1st Application Object Default: 0x3103 0110 (Gyroskop x-Achse)
0x02	2nd Application Object Default: 0x3103 0210 (Gyroskop y-Achse)
0x03	3rd Application Object Default: 0x3103 0310 (Gyroskop z-Achse)
0x04	4th Application Object Default: kein Eintrag

9.3.3 TPDO1+2 Mapping-Werte

- B...NF: Dynamische Sensoren mit Gyroskopmessdaten und Beschleunigungsmessdaten fusioniert
- B...N: Statische Sensoren mit Beschleunigungsmessdaten

Gerätetyp	Wert	Bedeutung
■ B...NF	0x3103 0110	Gyroskop x-Achse
	0x3103 0210	Gyroskop y-Achse
	0x3103 0310	Gyroskop z-Achse
	0x3102 0110	Beschleunigung x-Achse
	0x3102 0210	Beschleunigung y-Achse
	0x3102 0310	Beschleunigung z-Achse
■ B...NF	0x5000 0008	Temperatur
■ B...N	0x6010 0010	Neigungswert Slope long16
	0x6020 0010	Neigungswert Slope lateral16

9.3.4 Default-Einstellung für das Mapping der Transmit-PDOs

Das Gerät unterstützt ein variables Mapping auf einem Transmit-PDO (B...N) oder auf zwei Transmit-PDOs (B...NF).

PDO	TPDO1	TPDO2 (B...NF)			
Mapping-Objekt	0x1A00 (aktiv)	0x1A01 (inaktiv)			
Übertragungstyp Objekt: 0x1800FF, 0x02	Position bei SYNC-Anforderung (0x80)				
Objekt des Messwerts	0x6010	0x6020 (B2N)	0x3103	0x3103	0x3103
Sub-Index	0x00	0x00	0x01	0x02	0x03
Datenlänge	16 Bit	16 Bit	16 Bit	16 Bit	16 Bit
Mapping	0x60100010	0x60200010	0x31030110	0x31030210	0x31030310

9.3.5 PDO-Mapping nach CiA (ab CANopen Version 4)

Die Default-Belegung der Prozessdatenobjekte (Default Mapping) erfüllt die Anforderungen der CiA. Für spezielle Anwendungsfälle kann die Belegung über das variable Mapping verändert werden. Beim variablen Mapping lassen sich die Applikationsobjekte (Ein- und Ausgangsdaten) den PDOs über Mapping-Tabellen frei zuzuordnen. Ab CANopen Version 4 ist nur noch die folgende Vorgehensweise zulässig.

- ▶ PDO sperren: Objekt 0x1800 und folgende, Sub-Index 1, COB-ID, Bit 31 auf **1** setzen. (Data: z. B. 0x4000 019B → 0xC000 019B)
- ▶ Anzahl der Mapping-Einträge in Objekt 0x1A00 und folgenden, Sub-Index 0, auf **0** setzen. (Data: z. B. 0x01 → 0x00. Im Beispiel wird von einem Eintrag auf 0 Einträge umgestellt.)
- ▶ Objekt 0x1A00 und folgende, Sub-Index 1(..8) verändern (Data: z. B. 0x6004 0020 → 0x600C 0020)
- ▶ Anzahl der Mapping-Einträge in Objekt 0x1A00 und folgenden, Sub-Index 0 auf **1, 2, 3...** setzen. (Data: z. B. 0x00 → 0x01. Im Beispiel wird ein Eintrag ausgewählt.)
- ▶ PDO freigeben: Objekt 0x1800 und folgende, Sub-Index 1, COB-ID, Bit 31 auf **0** setzen. (Data z. B. 0xC000 019B → 0x4000 019B)

9.4 Geräteparameter einstellen (1-achsige und 2-achsige Geräte)

9.4.1 Objekt 0x2000: Node ID (Knotenadresse ändern)

Über das Objekt kann die Knotenadresse verändert werden.

0x2000	VAR	Node ID	Unsigned8	RW	M
--------	-----	---------	-----------	----	---

- ▶ Knotenadresse in Objekt 0x2000 festlegen: Wert von 0x01...0x7F (1...127_{dez}) angeben.

Default: 0x0A



HINWEIS

Die Knotennummer 0 ist reserviert und darf von keinem Knoten verwendet werden.

9.4.2 Objekt 0x2001: Bit-rate (Bitrate einstellen)

Über das Objekt wird die Übertragungsrate ohne LSS-Service eingestellt.

0x2001	VAR	bit-rate	Unsigned8	RW	M
--------	-----	----------	-----------	----	---

Sub-Index	Wert	Daten	Übertragungsrate
0x00	0x00	1000	1000 kBit/s
	0x01	800	800 kBit/s
	0x02	500	500 kBit/s
	0x03	250	250 kBit/s
	0x04	125	125 kBit/s

Default: 0x02

9.4.3 Objekt 0x2102: CANBus-Terminierung (Abschlusswiderstand ein- und ausschalten)

Über das Objekt kann ein 120-Ω-Abschlusswiderstand zur Buserminierung ein- und ausgeschaltet werden.

0x2102	VAR	terminator resistor	Unsigned8	RW	M
--------	-----	---------------------	-----------	----	---

- Wert 0x00 = 0: Terminierung aus
- Wert 0x01 = 1: Terminierung an
- Default: 0x00

9.4.4 Objekt 0x2200: Spirit level (Wasserwaage aktivieren/deaktivieren)

Das Objekt aktiviert oder deaktiviert die Wasserwaagenfunktion.

0x2200	VAR	level	Unsigned8	RW	M/O
--------	-----	-------	-----------	----	-----

Sub-Index	Wert	Bedeutung
0x00	0x00	deaktiviert
	0x01	aktiviert

Default: 0x01

9.4.5 Objekt 0x3000: Digital filter

Für die statischen und dynamischen Neigungssensoren können unterschiedliche Filter eingestellt werden. Ein Fusionsalgorithmus errechnet aus Beschleunigungswerten und Drehratenwerten die Neigungslage. Die Einstellung der Filterparameter verändert maßgebliche Bereiche des Fusionsalgorithmus. In den verschiedenen Filtern werden die einzelnen Sensordaten unterschiedlich gewichtet. Durch die unterschiedliche Gewichtung der Sensordaten können Nachteile in den Messverfahren ausgeglichen werden. Der langsame Filter kann schnelle Störbeschleunigungen in der Applikation ausgleichen. Der Filter ist für Applikationen mit langsamen und präzisen Bewegungen geeignet, bei denen grobe, äußere Störungen auftreten können. Wiederkehrende, schnelle Bewegungen können sich summieren und den Filter verfälschen. Sehr schnelle und schnelle Filter bieten größere Genauigkeit bei schnellen Bewegungen in der Applikation. Der Filter ist durch schnelle Störbeschleunigungen leichter beeinflussbar. Wiederkehrende Bewegungen können sich nicht summieren und den Filter verfälschen.

0x3000	VAR	Digital filter	Unsigned16	RW	M/O
--------	-----	----------------	------------	----	-----

Dynamische Neigungssensoren (B...NF):

Sub-Index	Wert	Bedeutung
0x00	0x01	langsam
	0x02	ausgewogen
	0x03	schnell
	0x04	sehr schnell

Default: 0x04

Statische Neigungssensoren (B...N):

Sub-Index	Wert	Bedeutung
0x00	0x01	langsam
	0x02	ausgewogen

Default: 0x02

9.4.6 Objekt 0x3004: Operating hours counter (Betriebsstundenzähler)

Das Objekt zeigt die Betriebsstunden an.

0x3004	VAR	Operating hours counter	Unsigned32	RO	M/O
--------	-----	-------------------------	------------	----	-----

Sub-Index	Wertebereich	Bedeutung
0x00	0x0000 0000...0xFFFF FFFF	deaktiviert

9.4.7 Objekt 0x3102: Acceleration (Beschleunigung anzeigen)
Das Objekt zeigt die Beschleunigungskraft der Achsen an.

0x3102	VAR	Acceleration	Unsigned8	RO	M/O
--------	-----	--------------	-----------	----	-----

Sub-Index	Wertebereich	Default	Bedeutung
0x00	–	0x03	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes (Read-only)
0x01	0x0000...0xFFFF	–	Beschleunigung x-Achse
0x02	0x0000...0xFFFF	–	Beschleunigung y-Achse
0x03	0x0000...0xFFFF	–	Beschleunigung z-Achse

9.4.8 Objekt 0x3103: Gyroscope (Neigungsachsen einstellen)
Über das Objekt können die Neigungsachsen eingestellt werden.

0x3103	VAR	Gyroscope	Unsigned8	RO	O
--------	-----	-----------	-----------	----	---

Sub-Index	Wertebereich	Default	Bedeutung
0x00	–	0x03	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes (Read-only)
0x01	0x0000...0xFFFF	–	Gyroskop x-Achse
0x02	0x0000...0xFFFF	–	Gyroskop y-Achse
0x03	0x0000...0xFFFF	–	Gyroskop z-Achse

9.4.9 Objekt 0x5000: Device temperature (Gerätetemperatur)
Das Objekt zeigt die Temperatur des Sensors an (Sub-Index 0x00).



HINWEIS

Temperaturen über 128 °C werden mit 128 °C angezeigt.

0x5000	VAR	device temperature	Integer8	RO	M/O
--------	-----	--------------------	----------	----	-----

9.4.10 Objekt 0x6000: Resolution (Auflösung einstellen)

Über das Objekt kann die Auflösung verändert werden.

0x6000	VAR	Digital filter	Unsigned16	RW	M/O
--------	-----	----------------	------------	----	-----

Sub-Index	Wert	Bedeutung
0x00	0x0A	0,01 °
	0x64	0,1 °
	0x3E8	1 °

Default: 0x0A



HINWEIS

Wenn die Auflösung verändert wird, folgende Werte anpassen:

0x6010: Neigungswert Slope long16

0x6012: Preset-Wert der Slope long16

0x6013: Offset-Wert der Slope long16

0x6014: Offset-Wert der Steigungsdifferenz Slope long16

0x6020: Neigungswert Slope lateral16

0x6022: Preset-Wert Slope lateral16

0x6023: Offset-Wert Slope lateral16

0x6024: Offset-Wert der Steigungsdifferenz Slope lateral16

9.4.11 Objekt 0x6010: Slope long16 (Neigungswert)

Das Objekt zeigt den Neigungswert in Grad, abhängig von der ausgewählten Auflösung in 0x6000, an.

0x6010	VAR	Slope long16	Integer16 (2 Achsen) Unsigned16 (1 Achse)	RO	M/O
--------	-----	--------------	--	----	-----

Sub-Index	Wertebereich	Default	Bedeutung
0x00	0x0000...0xFFFF	–	Neigungswert Slope long16

9.4.12 Objekt 0x6011: Slope long16 Operating Parameter

Das Objekt zeigt den berechneten Neigungswert bei eingeschalteter oder ausgeschalteter Skalierung an.

Bei aktivierter Skalierung wird der Wert folgend ausgegeben:

Längsneigung = physikalisch gemessener Winkel + Offset-Wert der Steigungsdifferenz + Offset-Wert der Längsneigung.

Bei deaktivierter Skalierung wird die Längsneigung gleich zum physikalischen Messwinkel ausgegeben.

0x6011	VAR	Slope long16 Operating Parameter	Unsigned8	RW	O
--------	-----	--	-----------	----	---

Sub-Index	Bit	Zustand	Bedeutung
0x00	0	0	Invertierung deaktiviert
		1	Invertierung aktiviert
	1	0	Skalierung deaktiviert
		1	Skalierung aktiviert
	2...4	-	reserviert
	5...7	-	Herstellerspezifisch

Default: 0x00

9.4.13 Objekt 0x6012: Slope long16 preset value (Preset-Wert)



HINWEIS

Der Preset-Wert ist nur bei aktivierter Skalierung wirksam.

Skalierung unter 0x6011 aktivieren.

Bei 2-achsigen Geräten: Durch den Preset-Wert wird der Messbereich um die Differenz zum physikalischen Nullpunkt verkleinert.

Über das Objekt kann der aktuelle Neigungswert auf einen Preset-Wert eingestellt werden. Dadurch kann z. B. die Nullposition des Geräts mit dem Maschinennullpunkt abgeglichen werden.

0x6012	VAR	Slope long16 preset value	Integer16	RW	O
--------	-----	------------------------------	-----------	----	---

Sub-Index	Wertebereich	Default	Bedeutung
0x00	0x0000...0xFFFF	0x00	Preset-Wert Slope long16

9.4.14 Objekt 0x6013: Slope long16 offset (Offset-Wert)

Über das Objekt kann der Offset-Wert (Preset-Wert – physikalisch gemessener Winkel – Steigungsdifferenz) in Grad, abhängig von der ausgewählten Auflösung in 0x6000, eingestellt werden.

0x6013	VAR	Slope long16 offset	Integer16	RW	O
--------	-----	------------------------	-----------	----	---

Sub-Index	Wertebereich	Default	Bedeutung
0x00	0x0000...0xFFFF	0x00	Offset-Wert Slope long16

9.4.15 Objekt 0x6014: Differential slope long16 offset (Offset-Wert Steigungsdifferenz)

Über das Objekt kann der Offset-Wert der Steigungsdifferenz in Grad, abhängig von der ausgewählten Auflösung in 0x6000, eingestellt werden.

0x6014	VAR	Differential slope long16 offset	Integer16	RW	O
--------	-----	----------------------------------	-----------	----	---

Sub-Index	Wertebereich	Default	Bedeutung
0x00	0x0000...0xFFFF	0x00	Offset-Wert Steigungsdifferenz Slope long16

9.5 Geräteparameter einstellen (2-achsige Geräte)

9.5.1 Objekt 0x6020: Slope lateral16 (Neigungswert)

Das Objekt zeigt den Neigungswert in Grad, abhängig von der ausgewählten Auflösung in 0x6000, an.

0x6020	VAR	Slope lateral16	Integer16	RO	O
--------	-----	-----------------	-----------	----	---

Sub-Index	Wertebereich	Default	Bedeutung
0x00	0x0000...0xFFFF	-	Neigungswert Slope lateral16

9.5.2 Objekt 0x6021: Slope lateral16 Operating Parameter

Das Objekt zeigt den berechneten Neigungswert der Querachse bei eingeschalteter oder ausgeschalteter Skalierung an.

Bei aktivierter Skalierung wird der Wert folgend ausgegeben:

Querneigung = physikalisch gemessener Winkel + Offset-Wert der Steigungsdifferenz + Offset-Wert der Querneigung.

Bei deaktivierter Skalierung wird die Querneigung gleich zum physikalischen Messwinkel ausgegeben.

0x6021	VAR	Slope lateral16 Operating Parameter	Unsigned8	RW	O
--------	-----	---	-----------	----	---

Sub-Index	Bit	Zustand	Bedeutung
0x00	0	0	Invertierung deaktiviert
		1	Invertierung aktiviert
	1	0	Skalierung deaktiviert
		1	Skalierung aktiviert
	2...4	-	reserviert
	5...7	-	herstellerspezifisch

Default: 0x00

9.5.3 Objekt 0x6022: Slope lateral16 preset value (Preset-Wert)



HINWEIS

Der Preset-Wert ist nur bei aktivierter Skalierung wirksam.

Skalierung unter 0x6021 aktivieren.

Bei 2-achsigen Geräten: Durch den Preset-Wert wird der Messbereich um die Differenz zum physikalischen Nullpunkt verkleinert.

Über das Objekt kann der aktuelle Neigungswert auf einen Preset-Wert eingestellt werden. Dadurch kann z. B. die Nullposition des Geräts mit dem Maschinennullpunkt abgeglichen werden.

0x6022	VAR	Slope lateral16 preset value	Integer16	RO	O
--------	-----	---------------------------------	-----------	----	---

Sub-Index	Wertebereich	Default	Bedeutung
0x00	0x0000...0xFFFF	0x00	Preset-Wert Slope lateral16

9.5.4 Objekt 0x6023: Slope lateral16 offset (Offset-Wert)

Über das Objekt kann der Offset-Wert (Preset-Wert – physikalisch gemessener Winkel – Steigungsdifferenz) in Grad, abhängig von der ausgewählten Auflösung in 0x6000, eingestellt werden.

0x6023	VAR	Slope lateral16 offset	Integer16	RW	O
--------	-----	---------------------------	-----------	----	---

Sub-Index	Wertebereich	Default	Bedeutung
0x00	0x0000...0xFFFF	0x00	Offset-Wert Slope lateral16

9.5.5 Objekt 0x6024: Differential slope lateral16 offset (Offset-Wert Steigungsdifferenz)

Über das Objekt kann der Offset-Wert der Steigungsdifferenz in Grad, abhängig von der ausgewählten Auflösung in 0x6000, eingestellt werden.

0x6024	VAR	Differential slope lateral16 offset	Integer16	RW	O
--------	-----	--	-----------	----	---

Sub-Index	Wertebereich	Default	Bedeutung
0x00	0x0000...0xFFFF	0x00	Offset-Wert Steigungsdifferenz Slope lateral16

9.6 Netzwerkmanagement

Das Gerät unterstützt das im Profil für „minimum capability devices“ definierte, vereinfachte Netzwerkmanagement (minimum boot up).

Das Zustandsdiagramm nach DS 301 zeigt die unterschiedlichen Knotenzustände und die entsprechenden Netzwerkbefehle. Der Netzwerk-Manager steuert die Befehle über NMT-Dienste. Der Knotenzustand wird auch über die LEDs angezeigt.

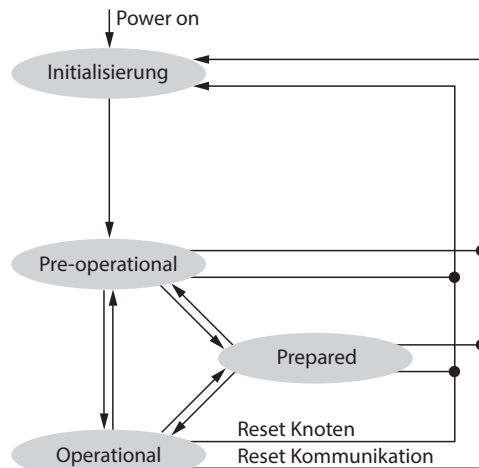


Abb. 9: Zustandsdiagramm nach DS 301

Initialisierung

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung oder nach einem Reset befindet sich der Knoten im Zustand Initialisierung. Nach dem Durchlauf der Reset- oder Initialisierungsroutinen wechselt der Knoten automatisch in den Zustand Pre-operational.

Pre-operational

Im Zustand Pre-operational lassen sich CAN-Knoten über SDO-Nachrichten oder mit NMT-Befehlen unter dem Standard-Identifizier ansprechen. Die Geräte- oder Kommunikationsparameter können programmiert werden.

Operational

Der Knoten ist aktiv. Über die PDOs werden Prozesswerte ausgegeben. Die NMT-Befehle können ausgewertet werden.

Prepared oder Stopped

Der Knoten ist nicht aktiv. SDO- und PDO-Kommunikation sind nicht möglich. Der Knoten kann über NMT-Befehle in die Zustände Operational und Pre-operational gesetzt werden.

10 Störungen beseitigen

Sollte das Gerät nicht wie erwartet funktionieren, überprüfen Sie zunächst, ob Umgebungsstörungen vorliegen. Sind keine umgebungsbedingten Störungen vorhanden, überprüfen Sie die Anschlüsse des Geräts auf Fehler.

Ist kein Fehler vorhanden, liegt eine Gerätestörung vor. In diesem Fall nehmen Sie das Gerät außer Betrieb und ersetzen Sie es durch ein neues Gerät des gleichen Typs.

11 Instand halten

Das Gerät ist wartungsfrei, bei Bedarf mit einem feuchten Tuch reinigen.

12 Reparieren

Das Gerät ist nicht zur Reparatur durch den Benutzer vorgesehen. Sollte das Gerät defekt sein, nehmen Sie es außer Betrieb. Bei Rücksendung an TURCK beachten Sie unsere Rücknahmebedingungen.

12.1 Geräte zurücksenden

Rücksendungen an TURCK können nur entgegengenommen werden, wenn dem Gerät eine Dekontaminationserklärung beiliegt. Die Erklärung steht unter <http://www.turck.de/de/produkt-retoure-6079.php> zur Verfügung und muss vollständig ausgefüllt, wetter- und transportsicher an der Außenseite der Verpackung angebracht sein.

13 Entsorgen



Die Geräte müssen fachgerecht entsorgt werden und gehören nicht in den normalen Hausmüll.

14 Technische Daten

14.1 Technische Daten B1N...-QR20-CNX4-...

Typ	B1N360V-QR20-CNX4-H1150	B1NF360V-QR20-CNX4-H1150	B1N360V-QR20-CNX4-2H1150	B1NF360V-QR20-CNX4-2H1150
ID	100046441	100046442	100046427	100046428
Messprinzip	Beschleunigung	Fusion aus Gyroskop und Beschleunigung	Beschleunigung	Fusion aus Gyroskop und Beschleunigung
Auflösung	16 bit			
Messbereich	0...360°			
Anzahl der Messachsen	1			
Wiederholgenauigkeit	≤ 0,05 % v. E.	≤ 0,03 % v. E.	≤ 0,05 % v. E.	≤ 0,03 % v. E.
Linearitätsabweichung	≤ 0,2 %	≤ 0,15 %	≤ 0,2 %	≤ 0,15 %
Temperaturdrift	≤ ± 0,006 %/K			
minimale Auflösung	≤ 0,01°			
Elektrische Daten				
Betriebsspannung	8...36 VDC			
Restwelligkeit	≤ 10 % U _{ss}			
Isolationsprüfspannung	≤ 0,5 kV			
Drahtbruchsicherheit/ Verpolungsschutz	ja			
Kommunikationsmodell	CANopen			
Node ID	1...127; Werkseinstellung: 10			
Übertragungsrate	125/250/500/1000 kbit/s, Werkseinstellung 500 kbit/s			
Stromaufnahme	< 80 mA			
Bauform	Quader, QR20			
Abmessungen	71,4 × 62,5 × 20 mm			
Gehäusewerkstoff	Kunststoff, Ultem			
Elektrischer Anschluss	Steckverbinder, M12 × 1, 5-polig, CAN in		2 Steckverbinder, M12 × 1, 5-polig, CAN in, CAN out	
Umgebungsbedingungen				
Umgebungstemperatur	-40...+85 °C			
Temperaturänderungen (EN 60068-2-14)	-40...+85 °C; 20 Zyklen			
Schwingungsfestigkeit (EN 60068-2-6)	20 g; 5 h/Achse; 3 Achsen			
Schockfestigkeit (EN 60068-2-27)	150 g; 4 ms ½ Sinus	200 g; 4 ms ½ Sinus	150 g; 4 ms ½ Sinus	200 g; 4 ms ½ Sinus
Schutzart	IP68/IP69K			
Einsatzhöhe	max. 5000 m			
MTTF	339 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 40 °C			
Betriebsspannungsanzeige	LED, grün			
Status CANopen	grün/rot			
Messbereichsanzeige	LED, gelb			

14.2 Technische Daten B2N...-QR20-CNX4-...

Typ	B2N85H-QR20-CNX4-H1150	B2NF85H-QR20-CNX4-H1150	B2N85H-QR20-CNX4-2H1150	B2NF85H-QR20-CNX4-2H1150
ID	100046443	100046444	100046429	100046440
Messprinzip	Beschleunigung	Fusion aus Gyroskop und Beschleunigung	Beschleunigung	Fusion aus Gyroskop und Beschleunigung
Auflösung	16 bit			
Messbereich	-85...85°			
Anzahl der Messachsen	2			
Wiederholgenauigkeit	≤ 0,01 % v. E.	≤ 0,06 % v. E.	≤ 0,01 % v. E.	≤ 0,06 % v. E.
Linearitätsabweichung	≤ 0,2 %	≤ 0,15 %	≤ 0,2 %	≤ 0,15 %
Temperaturdrift	≤ ± 0,012 %/K			
minimale Auflösung	≤ 0,01°			
Elektrische Daten				
Betriebsspannung	8...36 VDC			
Restwelligkeit	≤ 10 % U _{ss}			
Isolationsprüfspannung	≤ 0,5 kV			
Drahtbruchsicherheit/ Verpolungsschutz	ja			
Kommunikationsmodell	CANopen			
Node ID	1...127; Werkseinstellung: 10			
Übertragungsrate	125/250/500/1000 kbit/s, Werkseinstellung 500 kbit/s			
Stromaufnahme	< 80 mA			
Bauform				
Abmessungen	71,4 × 62,5 × 20 mm			
Gehäusewerkstoff	Kunststoff, Ultem			
Elektrischer Anschluss	Steckverbinder, M12 × 1, 5-polig, CAN in		2 Steckverbinder, M12 × 1, 5-polig, CAN in, CAN out	
Umgebungsbedingungen				
Umgebungstemperatur	-40...+85 °C			
Temperaturänderungen (EN 60068-2-14)	-40...+85 °C; 20 Zyklen			
Schwingungsfestigkeit (EN 60068-2-6)	20 g; 5 h/Achse; 3 Achsen			
Schockfestigkeit (EN 60068-2-27)	150 g; 4 ms ½ Sinus	200 g; 4 ms ½ Sinus	150 g; 4 ms ½ Sinus	200 g; 4 ms ½ Sinus
Schutzart	IP68/IP69K			
Einsatzhöhe	max. 5000 m			
MTTF	339 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 40 °C			
Betriebsspannungsanzeige				
Status CANopen	1 × LED, grün			
Messbereichsanzeige	1 × LED, gelb			

Die Angaben Wiederholgenauigkeit und Linearitätsabweichung gelten für die Neigungswinkel pro Achse bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C. Die Genauigkeit hängt von den Bewegungseigenschaften in der Anwendung ab.

15 TURCK-Niederlassungen – Kontaktdaten

Deutschland	TURCK GmbH Witzlebenstraße 7, 45472 Mülheim an der Ruhr www.turck.de
Australien	Turck Australia Pty Ltd Building 4, 19-25 Duerdin Street, Notting Hill, 3168 Victoria www.turck.com.au
Belgien	Turck Multiprox N. V. Lion d'Orweg 12, B-9300 Aalst www.multiprox.be
Brasilien	Turck do Brasil Automação Ltda. Rua Anjo Custódio Nr. 42, Jardim Anália Franco, CEP 03358-040 São Paulo www.turck.com.br
China	Turck (Tianjin) Sensor Co. Ltd. 18,4th Xinghuazhi Road, Xiqing Economic Development Area, 300381 Tianjin www.turck.com.cn
Frankreich	TURCK BANNER S.A.S. 11 rue de Courtalin Bat C, Magny Le Hongre, F-77703 MARNE LA VALLEE Cedex 4 www.turckbanner.fr
Großbritannien	TURCK BANNER LIMITED Blenheim House, Hurricane Way, GB-SS11 8YT Wickford, Essex www.turckbanner.co.uk
Indien	TURCK India Automation Pvt. Ltd. 401-403 Aurum Avenue, Survey. No 109 /4, Near Cummins Complex, Baner-Balewadi Link Rd., 411045 Pune - Maharashtra www.turck.co.in
Italien	TURCK BANNER S.R.L. Via San Domenico 5, IT-20008 Bareggio (MI) www.turckbanner.it
Japan	TURCK Japan Corporation ISM Akihabara 1F, 1-24-2, Taito, Taito-ku, 110-0016 Tokyo www.turck.jp
Kanada	Turck Canada Inc. 140 Duffield Drive, CDN-Markham, Ontario L6G 1B5 www.turck.ca
Korea	Turck Korea Co, Ltd. A605, 43, Iljik-ro, Gwangmyeong-si 14353 Gyeonggi-do www.turck.kr
Malaysia	Turck Banner Malaysia Sdn Bhd Unit A-23A-08, Tower A, Pinnacle Petaling Jaya, Jalan Utara C, 46200 Petaling Jaya Selangor www.turckbanner.my

Mexiko	Turck Comercial, S. de RL de CV Blvd. Campestre No. 100, Parque Industrial SERVER, C.P. 25350 Arteaga, Coahuila www.turck.com.mx
Niederlande	Turck B. V. Ruiterlaan 7, NL-8019 BN Zwolle www.turck.nl
Österreich	Turck GmbH Graumanngasse 7/A5-1, A-1150 Wien www.turck.at
Polen	TURCK sp.z.o.o. Wroclawska 115, PL-45-836 Opole www.turck.pl
Rumänien	Turck Automation Romania SRL Str. Siriului nr. 6-8, Sector 1, RO-014354 Bucuresti www.turck.ro
Schweden	Turck AB Fabriksstråket 9, 433 76 Jonsered www.turck.se
Singapur	TURCK BANNER Singapore Pte. Ltd. 25 International Business Park, #04-75/77 (West Wing) German Centre, 609916 Singapore www.turckbanner.sg
Südafrika	Turck Banner (Pty) Ltd Boeing Road East, Bedfordview, ZA-2007 Johannesburg www.turckbanner.co.za
Tschechien	TURCK s.r.o. Na Brne 2065, CZ-500 06 Hradec Králové www.turck.cz
Türkei	Turck Otomasyon Ticaret Limited Sirketi Inönü mah. Kayisdagi c., Yesil Konak Evleri No: 178, A Blok D:4, 34755 Kadiköy/ Istanbul www.turck.com.tr
Ungarn	TURCK Hungary kft. Árpád fejedelem útja 26-28., Óbuda Gate, 2. em., H-1023 Budapest www.turck.hu
USA	Turck Inc. 3000 Campus Drive, USA-MN 55441 Minneapolis www.turck.us

TURCK

Your Global Automation Partner



Over 30 subsidiaries and
60 representations worldwide!

100049557 | 2026/03



www.turck.com