

TURCK

Your Global Automation Partner

RI360P0-QR24...CNX4... Drehgeber mit CANopen-Schnittstelle

Betriebsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Anleitung	5
1.1	Zielgruppen	5
1.2	Symbolerläuterung	5
1.3	Weitere Unterlagen	5
1.4	Feedback zu dieser Anleitung	5
2	Hinweise zum Produkt	6
2.1	Produktidentifizierung	6
2.2	Lieferumfang	7
2.3	Turck-Service	7
3	Zu Ihrer Sicherheit	8
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3.2	Naheliegende Fehlanwendung	8
3.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
4	Produktbeschreibung	9
4.1	Geräteübersicht	9
4.1.1	Anzeigeelemente	9
4.2	Eigenschaften und Merkmale	10
4.3	Funktionsprinzip	10
4.4	Funktionen und Betriebsarten	10
4.4.1	Ausgangsfunktion	10
4.4.2	Auslieferungszustand	10
4.4.3	Abschlusswiderstand	10
4.5	Drehgeber – Komponenten und Zubehör	11
4.5.1	Drehgeber – Positionsgeber QR24	11
4.5.2	Drehgeber – Reduzierhülsen QR24 für Positionsgeber PE1-QR24	15
4.5.3	Drehgeber – Schutzringe und Abschirmplatten für QR24	19
4.5.4	Drehgeber – Allgemeines Zubehör	20
5	Montieren	21
5.1	Frontseitig montieren – Wellendurchmesser bis 20 mm	22
5.2	Rückseitig montieren – Wellendurchmesser bis 20 mm	24
5.3	Auf größeres drehbares Maschinenteil montieren	26
6	Anschließen	28
6.1	Anschlussbild	28
7	In Betrieb nehmen	29
8	Betreiben	30
8.1	LED-Anzeigen	30

9	Einstellen	31
9.1	Kommunikations-Profil einstellen	31
9.1.1	Objekt 0x1000: Device type (Gerätetyp)	31
9.1.2	Objekt 0x1001: Error Register (Fehlerregister)	31
9.1.3	Objekt 0x1002: Manufacturer status register (Hersteller-Status-Register)	32
9.1.4	Objekt 0x1005: COB-ID SYNC (COB-ID für SYNC-Nachricht)	32
9.1.5	Objekt 0x1008: Manufacturer device name (Hersteller-Gerätename)	32
9.1.6	Objekt 0x1009: Manufacturer hardware version (Hardware-Version)	33
9.1.7	Objekt 0x100A: Manufacturer software version (Software-Version)	33
9.1.8	Objekt 0x1010: Store parameters (Parameter abspeichern)	33
9.1.9	Objekt 0x1011: Restore default parameters (Standardwerte laden)	34
9.1.10	Objekt 0x1014: COB-ID Emergency (COB-ID für Notfall-Nachrichten)	35
9.1.11	Objekt 0x1015: Inhibit time Emergency (Sperrzeit für Notfallnachrichten)	36
9.1.12	Objekt 0x1017: Producer heartbeat time (Heartbeat-Zyklus)	36
9.1.13	Objekt 0x1018: Identity object (Geräteidentifikation)	36
9.1.14	Objekt 0x1029: Error behaviour (Fehler-Verhalten)	37
9.1.15	Objekt 0x1800: PDO1- Parameter (asynchron)	38
9.1.16	Objekt 0x1801: PDO2- Parameter (synchron, zyklisch)	39
9.1.17	Übersicht der Übertragungsarten	40
9.2	Variables PDO-Mapping anlegen	41
9.2.1	Objekt 0x1A00: PDO1 Mapped Object	43
9.2.2	Beispiel: PDO-Mapping für PDO3 anlegen (Geschwindigkeit)	43
9.2.3	Default-Einstellung für das Mapping der Transmit-PDOs	44
9.2.4	PDO-Mapping nach CiA (ab CANopen Version 4)	45
9.3	Herstellerspezifische Parameter einstellen	45
9.3.1	Objekt 0x2100: Baud Rate (Baudrate einstellen)	45
9.3.2	Objekt 0x2101: Node Number (Knotenadresse ändern)	46
9.3.3	Objekt 0x2102: CANBus-Terminierung (Abschlusswiderstand ein- und ausschalten)	46
9.3.4	Objekt 0x2104: Nmt Autostart	46
9.3.5	Objekt 0x2105: PDO Trigger Threshold (Auslöseschwelle bestimmen)	47
9.3.6	Objekt 0x2106: Filter Configuration (Filtertypen auswählen)	47
9.3.7	Objekt 0x2110: Customer Memory (Anwender-Speicherbereich festlegen)	48
9.4	Standard-Geräte-Parameter einstellen	49
9.4.1	Objekt 0x6000: Operating parameters (Betriebsparameter)	49
9.4.2	Objekt 0x6001: MUR – Measuring Units per Revolution (Mess-Schritte pro Umdrehung)	49
9.4.3	Objekt 0x6002: TMR – Total Measuring Range (Gesamtanzahl der ausgegebenen Mess-Schritte)	50
9.4.4	Objekt 0x6003: Preset-Wert (Nullpunkt-Anpassung)	51
9.4.5	Objekt 0x6004: Position value (aktueller Positionswert)	51
9.4.6	Objekt 0x600C: Position raw value (unkalierter Messwert)	52
9.4.7	Objekt 0x6030h: Speed Value (Geschwindigkeit)	52
9.4.8	Objekt 0x6200: Cycle Timer (Zykluszeit der Messwertausgabe)	52
9.4.9	Objekt 0x6400: Work area state register (aktueller Status der Grenzwerte)	53
9.4.10	Objekte 0x6401 und 0x6402: Working Area Limits (Grenzwerte einstellen)	53
9.4.11	Objekt 0x6500: Operating Status (Betriebszustand)	54
9.4.12	Objekt 0x6501: Single Turn Resolution (Auflösung bei einer Umdrehung)	55
9.4.13	Objekt 0x6502: Number of Distinguishable Revolutions (Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen)	55
9.4.14	Objekt 0x6503: Alarms	55
9.4.15	Objekt 0x6504: Supported Alarms	55
9.4.16	Objekt 0x6505: Warnings	56
9.4.17	Objekt 0x6506: Supported Warnings	56
9.4.18	Objekt 0x6507: Profil- und Software-Version	57

9.4.19	Objekt 0x6509: Offset Value (Offset-Wert)	57
9.4.20	Objekt 0x650A: Module Identification (Herstellerabgleich)	57
9.4.21	Objekt 0x650B: Seriennummer	57
9.4.22	LSS-Dienste DS 305 V2.0	58
9.4.23	Netzwerkmanagement	60
10	Störungen beseitigen.....	61
11	Instand halten.....	62
12	Reparieren	62
12.1	Geräte zurücksenden	62
13	Entsorgen	62
14	Technische Daten.....	63
15	Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten.....	64

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

- Datenblatt
- Kurzbetriebsanleitung

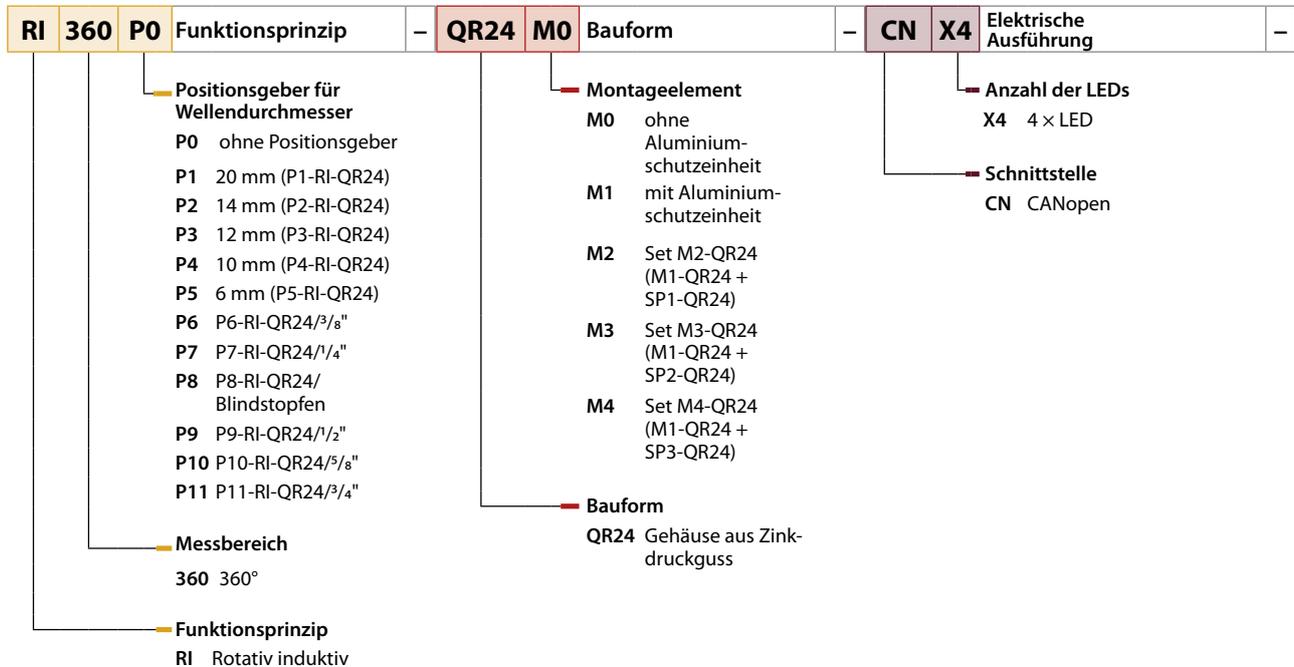
1.4 Feedback zu dieser Anleitung

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.

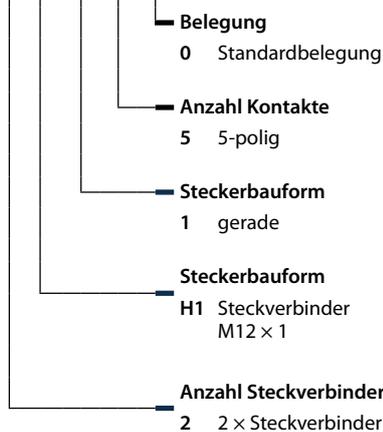
2 Hinweise zum Produkt

2.1 Produktidentifizierung

RI 360 P0 - QR24 M0 - CN X4 - 2 H1 1 5 0



2 H1 1 5 0 Elektrischer Anschluss



HINWEIS

Sensor, Montageelement und Positiongeber der Drehgeber sind sowohl als Einzelkomponenten als auch im kompletten Set erhältlich.

2.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- Drehgeber – Sensor
- Montagehilfe MT-QR24
- Schraubstopfen VZ 3
- Kurzbetriebsanleitung
- Optional: Positionsgeber und Montageelement

2.3 Turck-Service

Turck unterstützt Sie bei Ihren Projekten von der ersten Analyse bis zur Inbetriebnahme Ihrer Applikation. In der Turck-Produktdatenbank 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. [▶ 64].

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 Drehgeber der Baureihe RI360...QR24... dienen zum Messen von Winkelbewegungen bis 360°.

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 Personen- und Sachschutz eingesetzt werden.
- Jeder Gebrauch, der die maximal zulässige mechanische Drehzahl (siehe technische Daten) überschreitet, gilt als nicht bestimmungsgemäß.

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.

4 Produktbeschreibung

Die Drehgeber der Baureihe RI360...QR24... messen Winkelbewegungen bis 360°. Sensor und Positionsgeber der Drehgeber sind komplett vergossen und als zwei voneinander unabhängige, dichte Einheiten in Schutzart IP68/IP69K konstruiert, die berührungslos zusammenarbeiten. Mit den optional erhältlichen Reduzierhülsen und Montageelementen lässt sich der Drehgeber-Sensor frontseitig und rückseitig auf Wellen mit einem Durchmesser bis 20 mm montieren. Zusätzlich ist ein Montageelement für die Montage auf größere drehbare Maschinenteile im Programm. Bei dem Gerät handelt es sich um einen absoluten Singleturn-Drehgeber.

Die Geräte verfügen über eine CANopen-Schnittstelle.

4.1 Geräteübersicht

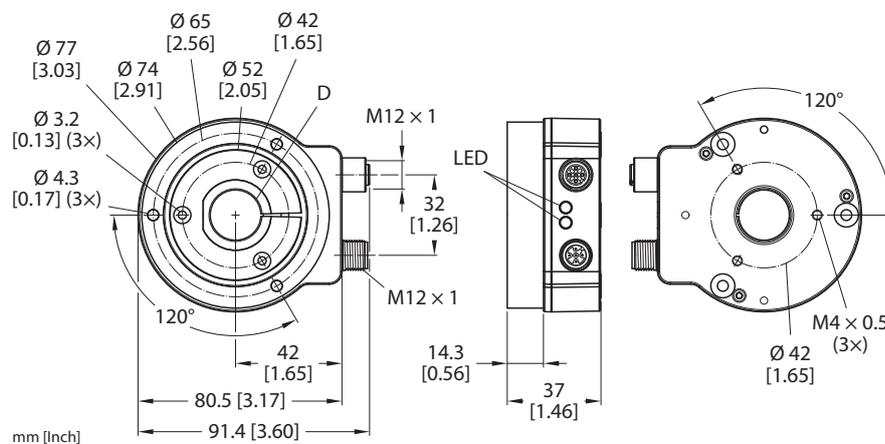


Abb. 1: Drehgeber QR24 mit Sensor, Positionsgeber (optional) und Schutzring (optional)

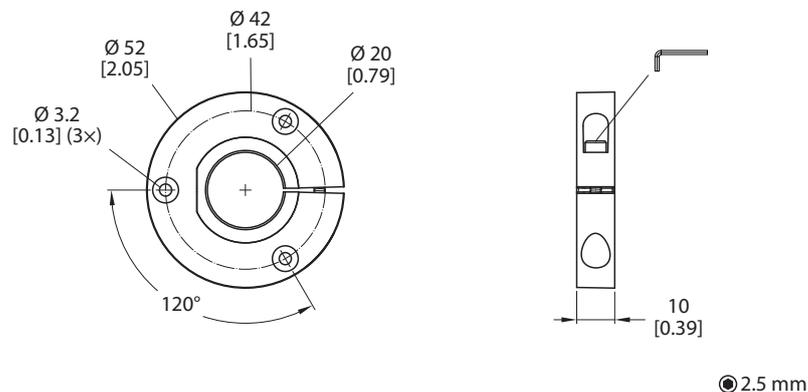


Abb. 2: Drehgeber – Positionsgeber P1

4.1.1 Anzeigeelemente

Das Gerät verfügt über eine rot/grüne LED (ERR/RUN) und eine gelb/grüne LED (PWR/SIG).

4.2 Eigenschaften und Merkmale

- Kompaktes und robustes Gehäuse
- Status-Anzeige über LED
- Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Störfeldern
- Messbereich parametrierbar
- CANopen-Schnittstelle, erfüllt die CiA DS-301, Geräteprofil CiA 406 3.1
- Baudraten von 10 kBit/s bis 1 MBit/s
- Steckverbinder, M12 × 1, 5-polig

4.3 Funktionsprinzip

Die QR24-Drehgeber arbeiten berührungslos auf Basis des induktiven Resonator-Messprinzips. Dieses Messprinzip erlaubt eine Konstruktion ohne Dichtungen mit vollständig vergossenem Sensorgehäuse, das vom Positionsgeber getrennt ist. Magnetfelder stören das Messverfahren kaum, da der Positionsgeber nicht auf einem Magneten, sondern auf einem induktiven Spulensystem basiert, bei dem Sensor und Positionsgeber (Resonator) einen Schwingkreis bilden. Das induktive Messprinzip der QR24-Drehgeber arbeitet absolut.

4.4 Funktionen und Betriebsarten

4.4.1 Ausgangsfunktion

Das Gerät verfügt über eine standardisierte CANopen-Schnittstelle nach CiA DS-301 und ein Geräteprofil nach CiA 406 3.1. Über die Steuerungssoftware können verschiedene Gerätefunktionen eingestellt und parametrierbar werden (siehe Abschnitt „Einstellen“). Sämtliche Messwerte und Parameter sind über das Objektverzeichnis zugänglich.

4.4.2 Auslieferungszustand

Der Drehgeber verfügt im Auslieferungszustand über folgende Grundeinstellungen:

- Node-ID: 0x03
- Baudrate 125 KHz
- Interner Abschlusswiderstand ausgeschaltet
- TPDO1-Ereigniszeit 100 ms
- TPDO1 aktiv
- TPDO asynchroner Modus

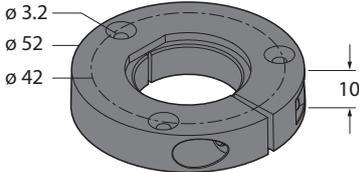
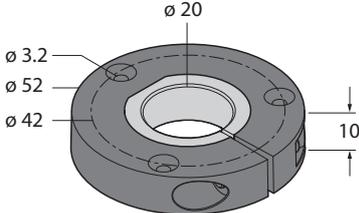
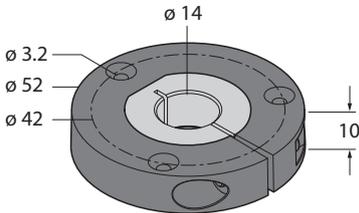
4.4.3 Abschlusswiderstand

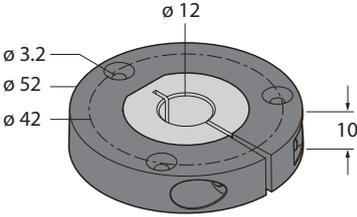
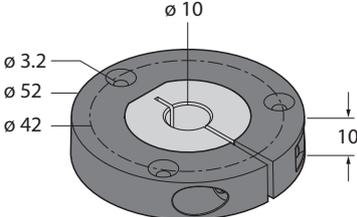
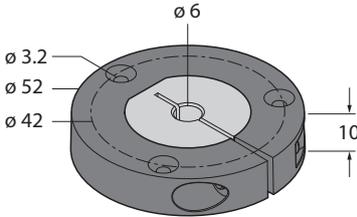
Über die CANopen-Schnittstelle kann ein Busabschlusswiderstand zu- und abgeschaltet werden.

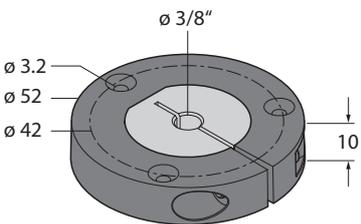
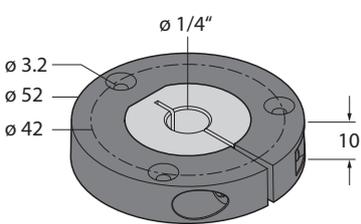
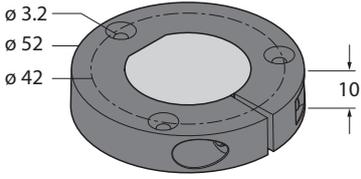
4.5 Drehgeber – Komponenten und Zubehör

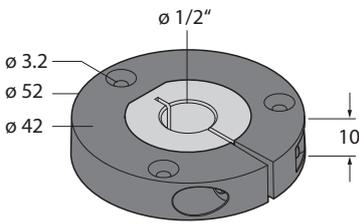
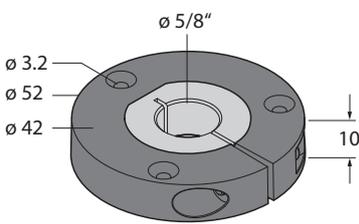
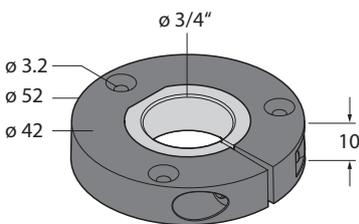
4.5.1 Drehgeber – Positionsgeber QR24

Die Positionsgeber werden mit dem beweglichen Teil der Maschine (Welle) verbunden, bewegen sich aber frei (ohne mechanische Verbindung mit dem Sensor) über der aktiven Fläche des Sensors. Zur Anpassung an den jeweiligen Wellen-Durchmesser werden Positionsgeber mit verschiedenen Reduzierhülsen angeboten.

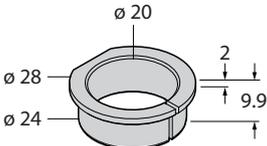
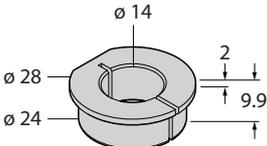
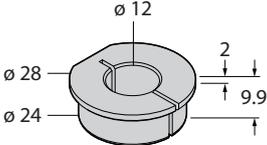
Maßbild	Typ	Beschreibung
	PE1-QR24	Positionsgeber ohne Reduzierhülse
	P1-RI-QR24	Positionsgeber mit Reduzierhülse aus Aluminium zur Anbindung auf Wellen mit \varnothing 20 mm
	P2-RI-QR24	Positionsgeber mit Reduzierhülse aus Aluminium zur Anbindung auf Wellen mit \varnothing 14 mm

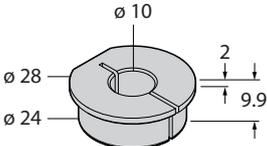
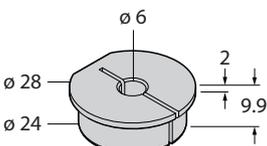
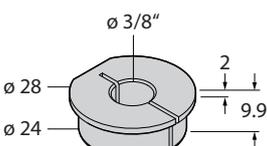
Maßbild	Typ	Beschreibung
	P3-RI-QR24	Positiongeber mit Reduzierhülse aus Aluminium zur Anbindung auf Wellen mit Ø 12 mm
	P4-RI-QR24	Positiongeber mit Reduzierhülse aus Aluminium zur Anbindung auf Wellen mit Ø 10 mm
	P5-RI-QR24	Positiongeber mit Reduzierhülse aus Aluminium zur Anbindung auf Wellen mit Ø 6 mm

Maßbild	Typ	Beschreibung
	P6-RI-QR24	Positiongeber mit Reduzierhülse aus Aluminium zur Anbindung auf Wellen mit $\varnothing 3/8''$
	P7-RI-QR24	Positiongeber mit Reduzierhülse aus Aluminium zur Anbindung auf Wellen mit $\varnothing 1/4''$
	P8-RI-QR24	Positiongeber mit Blindstopfen aus Aluminium, z. B. zur Montage auf größere drehbare Maschinenteile

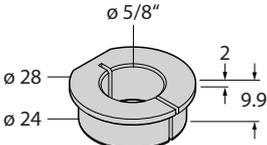
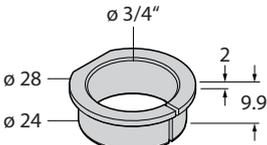
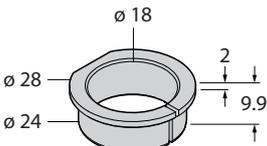
Maßbild	Typ	Beschreibung
	P9-RI-QR24	Positiongeber mit Reduzierhülse aus Aluminium zur Anbindung auf Wellen mit $\varnothing 1/2''$
	P10-RI-QR24	Positiongeber mit Reduzierhülse aus Aluminium zur Anbindung auf Wellen mit $\varnothing 5/8''$
	P11-RI-QR24	Positiongeber mit Reduzierhülse aus Aluminium zur Anbindung auf Wellen mit $\varnothing 3/4''$

4.5.2 Drehgeber – Reduzierhülsen QR24 für Positionsgeber PE1-QR24

Maßbild	Typ	Beschreibung
	RA1-QR24	Aluminium-Reduzierhülse zur Anbindung auf Wellen mit Ø 20 mm
	RA2-QR24	Aluminium-Reduzierhülse zur Anbindung auf Wellen mit Ø 14 mm
	RA3-QR24	Aluminium-Reduzierhülse zur Anbindung auf Wellen mit Ø 12 mm

Maßbild	Typ	Beschreibung
	RA4-QR24	Aluminium-Reduzierhülse zur Anbindung auf Wellen mit \varnothing 10 mm
	RA5-QR24	Aluminium-Reduzierhülse zur Anbindung auf Wellen mit \varnothing 6 mm
	RA6-QR24	Aluminium-Reduzierhülse zur Anbindung auf Wellen mit \varnothing 3/8"

Maßbild	Typ	Beschreibung
	RA7-QR24	Aluminium-Reduzierhülse zur Anbindung auf Wellen Ø 1/4"
	RA8-QR24	Aluminium-Reduzierhülse (z. B. zur Montage des Positionsgebers auf größere drehbare Maschinenteile)
	RA9-QR24	Aluminium-Reduzierhülse zur Anbindung auf Wellen Ø 1/2"

Maßbild	Typ	Beschreibung
	RA10-QR24	Aluminium-Reduzierhülse zur Anbindung auf Wellen Ø 5/8"
	RA11-QR24	Aluminium-Reduzierhülse zur Anbindung auf Wellen Ø 3/4"
	RA12-QR24	Aluminium-Reduzierhülse zur Anbindung auf Wellen mit Ø 18 mm

4.5.3 Drehgeber – Schutzringe und Abschirmplatten für QR24

Für die verschiedenen Montagearten (siehe Abschnitt „Montieren“) werden unterschiedliche Montagesets benötigt. Jedes Montageset enthält einen Schutzring und eine Abschirmplatte. Mit den Abschirmplatten kann – je nach Montageart und Applikation – die Signalqualität zwischen dem Positionsgeber und dem Sensor erhöht werden.

Maßbild	Typ	Beschreibung
	M1-QR24	Aluminium-Schutzring
	SP1-QR24	Aluminium-Abschirmplatte: Ø 74 mm für rückseitige Montage des Sensors auf Wellen bis Ø 20 mm
	SP2-QR24	Aluminium-Abschirmplatte: Ø 74 mm, mit Bohrung Ø 22 mm für Wellendurch- führung für frontseitige Montage des Sensors auf Wellen bis Ø 20 mm
	SP3-QR24	Aluminium-Abschirmplatte: Ø 52 mm für Montage des Positionsgebers auf größe- re drehbare Maschinenteile
	SP5-QR24	Kunststoff-Abschirmplatte: Ø 74 mm für rückseitige Montage des Sensors auf Wellen bis Ø 20 mm

Maßbild	Typ	Beschreibung
	SP6-QR24	Kunststoff-Abschirmplatte: Ø 74 mm, mit Bohrung Ø 22 mm für Wellendurch- führung für frontseitige Montage des Sensors auf Wellen bis Ø 20 mm
	M5-QR24	Kunststoff-Schutzring

4.5.4 Drehgeber – Allgemeines Zubehör

Maßbild	Typ	Beschreibung
	MT-QR24	Montagehilfe zur optimalen Ausrichtung des Position- gebers (im Lieferumfang enthalten)
	RKC5701-5M	Busleitung für CAN (DeviceNet, CANopen), M12-Kupplung, gerade, Leitungslänge: 5 m, Mantelmaterial: PUR, anthrazit; cULus-Zulassung; andere Leitungslängen und Ausführungen lieferbar, siehe www.turck.com
	RSC5701-5M	Busleitung für CAN (DeviceNet, CANopen), M12-Stecker, gerade, Leitungslänge: 5 m, Mantelmaterial: PUR, anthrazit; cULus-Zulassung; andere Leitungslängen und Ausführungen lieferbar, siehe www.turck.com

5 Montieren

Mit den optional erhältlichen Reduzierhülsen und Montageelementen lässt sich der Drehgeber-Sensor frontseitig und rückseitig an Wellen mit einem Durchmesser von bis zu 20 mm ankop-peln. Bei größeren drehbaren Maschinenteilen wird der Positionsgeber direkt auf das Maschinenteil geschraubt und nicht auf die Welle gesteckt.



WARNUNG

Unsachgemäße Befestigung

Mögliche Lebensgefahr durch herumschleudernde Bauteile!

- ▶ Montagehinweise unbedingt beachten.
 - ▶ Festen Sitz des Positionsgebers kontrollieren, Anzugsdrehmoment:
M = 0,6...0,8 Nm.
-



ACHTUNG

Zu eng gefasster metallischer Umbau am Positionsgeber

Funktionsverlust durch Schwächung des Schwingkreises

- ▶ Auf ausreichenden Abstand zwischen Umbau und Positionsgeber achten.
 - ▶ Vor der Inbetriebnahme einen Funktionstest durchführen.
-



HINWEIS

Vor dem Zuschalten der Versorgungsspannung muss sich das Positionierelement mittig im Erfassungsbereiches des Sensors befinden.

5.1 Frontseitig montieren – Wellendurchmesser bis 20 mm

1. Optional: Abschirmplatte einsetzen.
2. Montagehilfe zur optimalen Ausrichtung des Positionsgebers ansetzen.

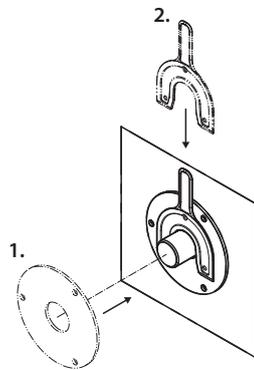


Abb. 3: Abschirmplatte einsetzen

3. Positionsgeber – mit Frontseite (aktive Fläche) zur Welle – auf die Welle schieben.
4. Klemmschraube des Positionsgebers mit Innensechskantschlüssel befestigen.

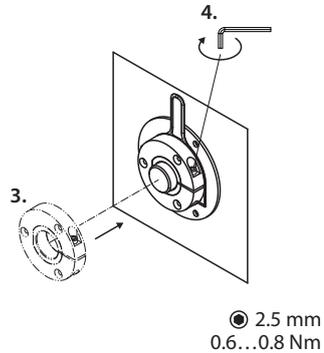


Abb. 4: Positionsgeber befestigen

5. Montagehilfe entfernen.
6. Drehgeber-Sensor inkl. Schutzring mit der Frontseite zur Welle über den Positionsgeber legen und auf die gewünschte Position des Nullpunkts ausrichten. (Werkseinstellung für 0°: gelber Pfeil am Positionsgeber zeigt auf schwarze Markierung am Sensor, siehe Abbildung „Nullpunkt-Defaultwert“.)

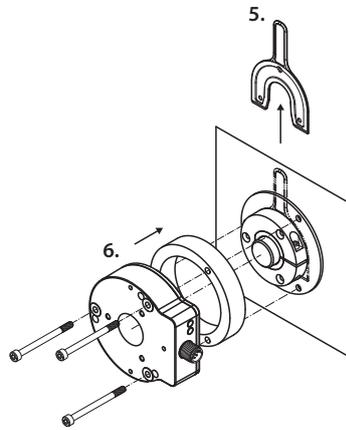


Abb. 5: Drehgeber befestigen

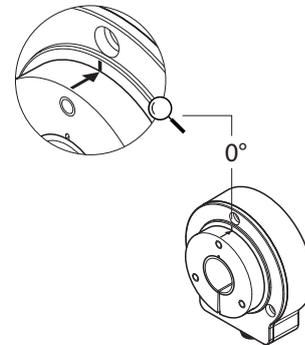


Abb. 6: Nullpunkt-Defaultwert

- ▶ Drehgeber mit drei Schrauben befestigen, so dass eine geschlossene und geschützte Einheit entsteht.

5.2 Rückseitig montieren – Wellendurchmesser bis 20 mm

Je nach Umgebungsbedingungen kann der erste Montageschritt unterschiedlich durchgeführt werden.

1. Möglichkeit 1: Drehgeber mit der Rückseite zur Welle auf die Welle schieben und mit drei Schrauben auf einer Befestigungsplatte mit Gewindebohrung befestigen.

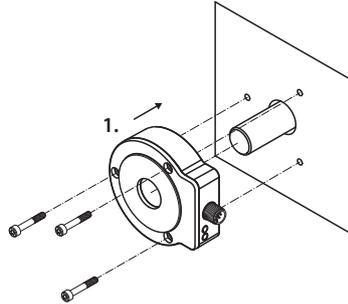
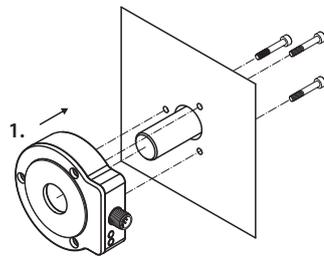


Abb. 7: Drehgeber auf Befestigungsplatte montieren

1. Möglichkeit 2: Drehgeber mit der Rückseite zur Welle auf die Welle schieben und mit drei Schrauben im Drehgeber befestigen.



M4 x 0.5
1.4...1.5 Nm

Abb. 8: Schrauben im Drehgeber befestigen

2. Montagehilfe zur optimalen Ausrichtung des Positionsgebers ansetzen.
3. Positionsgeber auf die Welle schieben und auf die gewünschte Position des Nullpunkts ausrichten. (Werkseinstellung für 0°: gelber Pfeil am Positionsgeber zeigt auf schwarze Markierung am Sensor, siehe Abbildung „Nullpunkt-Defaultwert“.)
4. Klemmverschraubung des Positionsgebers mit Innensechskantschlüssel befestigen.

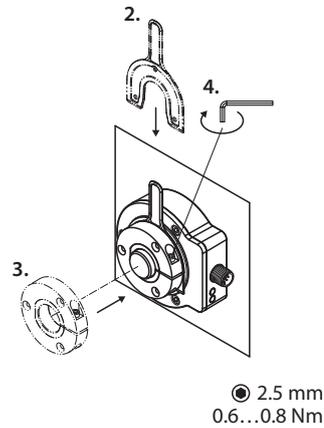


Abb. 9: Positionsgeber befestigen

5. Montagehilfe entfernen.

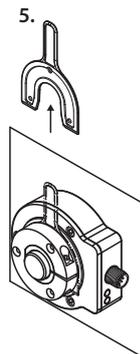


Abb. 10: Montagehilfe entfernen

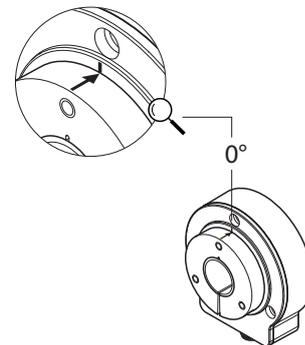
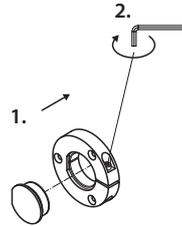


Abb. 11: Nullpunkt-Defaultwert

- Optional: Schutzring und Abschirmplatte einsetzen.

5.3 Auf größeres drehbares Maschinenteil montieren

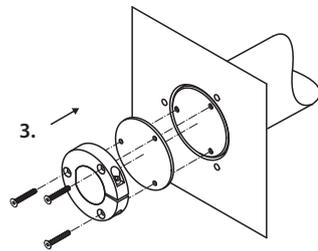
1. Falls noch nicht vorhanden: Blindstopfen in Positionsgeber stecken.
2. Klemmverschraubung des Positionsgebers mit Innensechskantschlüssel befestigen.



● 2.5 mm
0.6...0.8 Nm

Abb. 12: Klemmverschraubung des Positionsgeber befestigen

3. Abschirmplatte SP3-QR24 einsetzen.



M3
0.6...0.8 Nm

Abb. 13: Abschirmplatte einsetzen

4. Positionsgeber mit drei M3-Senkkopfschrauben befestigen (Empfehlung: Edelstahlschrauben).

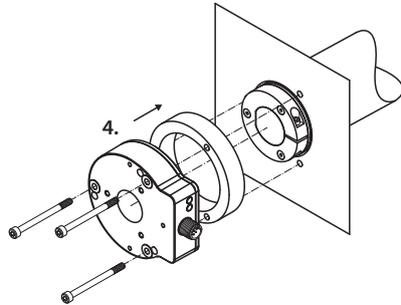


Abb. 14: Positionsgeber befestigen

- ▶ Anschließend Drehgeber je nach Applikation montieren und auf die gewünschte Position des Nullpunkts ausrichten. (Werkseinstellung für 0°: gelber Pfeil am Positionsgeber zeigt auf schwarze Markierung am Sensor, siehe Abbildung „Nullpunkt-Defaultwert“.)

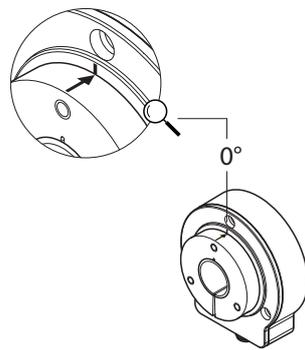


Abb. 15: Nullpunkt-Defaultwert

6 Anschließen

Der Drehgeber verfügt über einen 5-poligen M12 × 1-Steckverbinder-Anschluss für CANopen-Eingang und CANopen-Ausgang. Die Pinbelegung entnehmen Sie dem Sensorlabel oder dem Datenblatt.



HINWEIS

Max. Leitungslängen bei Stichleitungen und bei der Gesamtlänge des CAN-Bus beachten

Turck empfiehlt folgende Leitungslängen:

- bei asymmetrischer Übertragung (keine invertierten Signale): max. 10 m
 - bei symmetrischer Übertragung (z. B. nach RS422): max. 50 m mit verdrehten Adernpaaren
- ▶ Alle erforderlichen Kabeladern gemäß Anschlussbild anschließen. Nicht benötigte Aderenden isolieren, um Kurzschlüsse zu vermeiden.
 - ▶ Betriebsanleitung der verwendeten Anschlussleitung beachten.
 - ▶ Drehgeber nur im spannungslosen Zustand von der Anschlussleitung trennen.
 - ▶ Wenn vorhanden, Schirm mit dem Gehäuse des Drehgebers verbinden.
 - ▶ Drehgeber und Auswertegerät nur gemeinsam ein- und ausschalten.
 - ▶ Betriebsspannung und max. zulässigen Ausgangsstrom berücksichtigen (siehe technische Daten).

Hinweise zur EMV-gerechten Installation

- ▶ Geschirmte Anschlussleitungen als Steuerleitungen verwenden.
- ▶ Bei symmetrischer Übertragung (z. B. über RS422): Leitung mit verdrehten Aderpaaren verwenden.
- ▶ Schutzterde am Drehgeber und an der Auswerteeinheit impedanzarm auflegen.
- ▶ Anschlussleitungen getrennt von Leitungen mit hohem Störpegel verlegen.
- ▶ An die Spannungsversorgung des Drehgebers keine Geräte mit hohem Störpegel anschließen (z. B. Frequenzumrichter, Magnetventile oder Schütze) oder geeignete Spannungsfilterung sicherstellen.

6.1 Anschlussbild

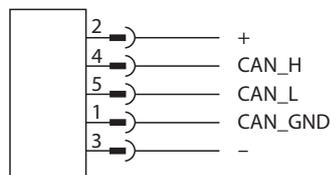


Abb. 16: Anschlussbild

Die Drehgeber sind mit einer Bus-Stammleitung in verschiedenen Längen oder einem M12-Stecker ausgestattet und können im Gerät terminiert werden. Die Drehgeber sind als Endgeräte vorgesehen und nicht mit einem integrierten T-Verbinder und durchgeschleiftem Bus ausgestattet. Ein optionaler T-Verbinder ist lieferbar (siehe www.turck.com).

7 In Betrieb nehmen

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

8 Betreiben

8.1 LED-Anzeigen

LED	Anzeige	Bedeutung
PWR/SIG	aus	Gerät nicht betriebsbereit
	gelb	Schwingkreiskopplung schwach, reduzierte Genauigkeit
	blinkt gelb	keine Schwingkreiskopplung, Gerät arbeitet nicht
	grün	Gerät betriebsbereit
ERR/RUN	aus	Gerät arbeitet ordnungsgemäß
	rot	CAN-Controller vom Bus abgeschaltet
	blinkt rot	LSS-Status aktiv (blinkt abwechselnd mit der Run-LED)
	blinkt 2 × rot	Guard-Ereignis (NMT-Slave oder -Master) oder Heartbeat-Ereignis eingetroffen
	blinkt 3 × rot	SYNC-Nachricht wurde nicht innerhalb der konfigurierten Zykluszeit empfangen (siehe auch Objekt 0x1006)
	grün	Operational Mode, Gerät betriebsbereit
	blinkt grün (10 Hz)	LSS-Status aktiv (blinkt abwechselnd mit der Fehler-LED)
	blinkt 1 × grün	Stopped Mode, Datenübertragung gestoppt
	blinkt grün (2,5 Hz)	Pre-operational Mode, Datenübertragung wird vorbereitet

9 Einstellen

Das Gerät lässt sich über die CANopen-Schnittstelle einstellen.



HINWEIS

Alle nicht beschriebenen Objekte dienen der zusätzlichen Information und können dem Geräteprofil DS406 3.1 entnommen werden.

9.1 Kommunikations-Profile einstellen

9.1.1 Objekt 0x1000: Device type (Gerätetyp)

Mit dem Objekt wird der Gerätetyp festgelegt.

0x1000	VAR	Device type	Unsigned32	RO	M
--------	-----	-------------	------------	----	---

Geräteprofil-Nummer		Gebertyp	
Byte 0 (LSB)	Byte 1	Byte 2	Byte 3 (MSB)
0x96	0x01	0x01 (absolut, Singleturn)	0x00
Beispiel: 0x00010196 = Profil DS406: absolut, Singleturn			

9.1.2 Objekt 0x1001: Error Register (Fehlerregister)

Im Fehlerregister werden Gerätefehler angezeigt.

0x1001	VAR	Error register	Unsigned 8	RO	M
--------	-----	----------------	------------	----	---

Bit	Wert	Bedeutung
0	0	kein Fehler
	1	Fehler: keine Schwingkreiskopplung, Positionsgeber nicht im Erfassungsbereich
1...7		unbenutzt

9.1.3 Objekt 0x1002: Manufacturer status register (Hersteller-Status-Register)

Das Hersteller-Status-Register enthält diverse Fehlerbits und den aktuellen Status der eingestellten Grenzwerte aus Objekt 0x6400. Zusätzlich werden die Grenzwerte im Objekt 0x6401 und 0x6402 hinterlegt.

0x1002	VAR	Manufacturer status register	Unsigned 32	RO	M
--------	-----	------------------------------	-------------	----	---

Bit	Wert	Bedeutung
0	1	EEPROM-Fehler
1	1	keine Schwingkreiskopplung (kein Resonator erkannt, Winkelmessung nicht möglich)
2	1	Schwingkreiskopplung gering (ggf. verringerte Linearität)
3...7		unbenutzt
8	1	Arbeitsbereich 1 außerhalb des Bereichs
9	1	Arbeitsbereich 1 Unterschreitung
10	1	Arbeitsbereich 1 Überschreitung
11	1	Arbeitsbereich 2 außerhalb des Bereichs
12	1	Arbeitsbereich 2 Unterschreitung
13	1	Arbeitsbereich 2 Überschreitung

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

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	Unsigned 32	RW	O
--------	-----	-------------	-------------	----	---

Dateninhalt:

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

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

Das Objekt enthält die Typenbezeichnung des Geräts.

0x1008	VAR	Manufacturer device name	Vis-String	RO	O
--------	-----	--------------------------	------------	----	---

Beispiel: RI360P0-QR24M0-CNX4-2H1150

9.1.6 Objekt 0x1009: Manufacturer hardware version (Hardware-Version)
Das Objekt enthält die Hardware-Versionsnummer.

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

Dateninhalt:

z. B. „HW-12718801 -“ im ASCII-Code

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

9.1.7 Objekt 0x100A: Manufacturer software version (Software-Version)
Das Objekt enthält die Software-Versionsnummer.

0x100A	VAR	Manufacturer software version	Vis-String	RO	O
--------	-----	-------------------------------	------------	----	---

Dateninhalt:

z. B. „SW-1.0.0.1“ im ASCII-Code

9.1.8 Objekt 0x1010: Store parameters (Parameter abspeichern)

Durch das Schreiben des Kommandos „save“ wird das Abspeichern der Parameter in den nicht-flüchtigen Speicher (EEPROM) veranlasst.

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

Folgende Objekte werden durch dieses Kommando abgespeichert: 0x1005, 0x1014, 0x1800 (Sub-Index 1 und 3), 0x1802 (Sub-Index 1), 0x2000, 0x2001, 0x2005, 0x6000, 0x6001, 0x6002, 0x6003, 0x6200. Um ein versehentliches Abspeichern zu verhindern, wird der Befehl nur ausgeführt, wenn als Codewort der String „save“ in den Index (Objekt 0x1010) eingetragen wird.



HINWEIS

Die im EEPROM abgespeicherten Werte (Power-ON-Werte) werden durch dieses Kommando unwiderruflich überschrieben.

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

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

9.1.9 Objekt 0x1011 Restore default parameters (Standardwerte laden)

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

0x1011	ARRAY	Restore Default Parameters	Unsigned32	RW	0
--------	-------	----------------------------	------------	----	---

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.
- Sub-Index 0x02: Restore Communication Parameters bezieht sich auf kommunikationsbezogenen Parameter (Index von 0x1000 bis 0x1FFF).
- Sub-Index 0x03: Restore Application Parameters bezieht sich auf anwendungsbezogenen Parameter (Index von 0x6000 bis 0x9FFF).

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.

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

Dateninhalt für den Lesezugriff:

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

- ▶ NMT-Reset durchführen, um die Standardwerte zu übernehmen.
- ▶ Wenn die Standardwerte auch in das EEPROM übernommen werden sollen, Parameter speichern (siehe Objekt 0x1010).

9.1.10 Objekt 0x1014: COB-ID Emergency (COB-ID für Notfall-Nachrichten)

Das Objekt definiert den COB-ID für Notfall-Nachrichten. Das Verhalten im Fehlerfall wird im Objekt 0x1029 (Error Behavior) beschrieben.

0x1014	VAR	COB-ID EMCY	Unsigned 32	RW	0
--------	-----	-------------	-------------	----	---

Dateninhalt:

Bit	Wert	Bedeutung
0...10		Identifizier (11 Bit), Standard-ID: 0x80 + Knotennummer
10...29		reserviert für Geräte mit 29 Bit Identifizier
30		reserviert
31		reserviert

Emergency-Objekte treten bei fehlerhaften Situationen innerhalb eines CAN-Netzwerkes auf und werden je nach Ereignis ausgelöst und über den Bus mit einer hohen Priorität gesendet.



HINWEIS

Ein Emergency-Objekt wird nur einmal pro Event ausgelöst. Solange der Fehler besteht, wird kein neues Objekt generiert. Ist der Fehler behoben, wird ein erneutes Emergency-Objekt mit dem Inhalt 0x0000 (Error Reset oder No Error) generiert und auf den Bus gesendet.

Emergency-Nachrichten:

Code	Code-Klasse	Bedeutung
0x0000		kein Fehler; beim Start nach einer Boot-up-Message wird eine „Emergency Clear Message“ (0x0000) übertragen
0x1389		keine Messung möglich, Positionsgeber fehlt, keine Schwingkreiskopplung
0x6100		interner Software-Fehler; Emergency-Nachricht mit Code 0x6100 und Code-Klasse wird erzeugt
0x6100	0x4000	Warnmeldung, kein Programmabbruch
0x6100	0x4810	Überlauf Schreibpuffer, TPDO-Nachricht verloren
0x6100	0x4820	Überlauf Schreibpuffer, TPDO-Nachricht verloren
0x6100	0x4830	Überlauf Schreibpuffer, SDO-Nachricht verloren
0x6100	0x4840	Überlauf Schreibpuffer, Heartbeat-Nachricht verloren
0x6100	0x8000	Schwerwiegender Fehler, Abbruch oder Reset erforderlich
0x6100	0x8010	MCO-Initialisierung fehlgeschlagen
0x6100	0x8021	nicht im CAN-Eingangsfiler, NMT
0x6100	0x8022	nicht im CAN-Eingangsfiler, PDO
0x6100	0x8023	nicht im CAN-Eingangsfiler, SDO
0x6100	0x8031	Initialisierung der PDO-Parameter außerhalb des Bereichs
0x6100	0x8032	Zugriff auf Prozessabbild außerhalb des Bereichs
0x6100	0x8041	außerhalb TPDOs
0x6100	0x8042	außerhalb RPDOs
0x6100	0x8043	kein RPDO-Mapping gefunden

9.1.11 Objekt 0x1015: Inhibit time Emergency (Sperrzeit für Notfallnachrichten)

Das Objekt definiert die Sperrzeit für Emergency-Nachrichten (konfigurierte Sperrzeit für die EMCY-Nachricht).

- ▶ Wert für die Sperrzeit in Vielfachen von 100 µs angeben.
- ▶ Um die Sperrzeit zu deaktivieren, den Wert 0 wählen. (max. 6553 ms)

0x1015	VAR	Inhibit time EMCY	Unsigned 16	RW	0
--------	-----	-------------------	-------------	----	---

Defaultwert: $1000_{dez} = 100 \text{ ms}$

Wertebereich: 0, 10...65530 (entspricht 1...6553 ms)



HINWEIS

Nur volle Millisekunden-Werte werden abgespeichert. Zwischenwerte werden aufgerundet.

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

Die Producer-Heartbeat-Zeit definiert den Zyklus des Heartbeats.

- ▶ Funktion aktivieren: Zeit im Bereich von 1...32767 ms angeben.
- ▶ Funktion deaktivieren: Zeit **0** eintragen.

0x1017	VAR	Producer heart- beat time	Unsigned16	RW	0
--------	-----	------------------------------	------------	----	---

- 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

9.1.13 Objekt 0x1018: Identity object (Geräteidentifikation)

Über das Objekt kann die Device-Identifikation gelesen werden.

0x1018	RECORD	Device- Identifikation	Identity (0x23)	RW	0
--------	--------	---------------------------	-----------------	----	---

Sub-Index	Bedeutung
0x00	Anzahl der Einträge (4)
0x01	Turck-Vendor-ID
0x02	Produktcode
0x03	Software-Revisionsnummer Beispiel: Version 1.0.0.1: $10_{dez} 01_{dez} = 0x0A 0x01 = 0x0A01$
0x04	Seriennummer des Geräts

9.1.14 Objekt 0x1029: Error behaviour (Fehler-Verhalten)

Über das Objekt wird das Verhalten des Geräts im Fehlerfall eingestellt.

0x1029	ARRAY	Error behaviour	Unsigned8	RW	0
--------	-------	-----------------	-----------	----	---

Fehlerklassen

Sub-Index	Bedeutung
0x01	Kommunikationsfehler (Default 1): <ul style="list-style-type: none">■ Bus-off-Zustand■ Heartbeat-Überwachung fehlgeschlagen
0x02	Geräteprofil-spezifisch (Default 1) <ul style="list-style-type: none">■ Fehler Positionsgeber: Schwingkreiskopplung nicht vorhanden
0x03	herstellerspezifisch (Default 1) <ul style="list-style-type: none">■ Fehler NV-RAM/EEPROM■ Fehler System-Monitoring

Die Sub-Indizes können die folgenden Werte annehmen:

- 0: Sensor wechselt in den Pre-operational Mode.
- 1: Sensor ändert seinen Zustand nicht.
- 2: Sensor wechselt in den Stopped Mode.

9.1.15 Objekt 0x1800: PDO1- Parameter (asynchron)

Das Objekt enthält die Parameter für das Prozessdatenobjekt PDO1. Über diesen Dienst werden in der Standardeinstellung die Prozessdaten des Gebers asynchron, ausgelöst durch den internen Zyklus-Timer (Voraussetzung: Zyklus-Timer über Objekt 0x6200 eingestellt) ausgegeben.

0x1800	RECORD	PDO1-Parameter	PDO COMMPAR (0x20)	RW	M/O
--------	--------	----------------	-----------------------	----	-----

Dateninhalt:

Sub-Index	Bedeutung
0x00	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes Read only Wertebereich 2...5
0x01	COB-ID und Freigabe Bit 0...10: 11-Bit-Identifizier; Standard-ID = 0x180 + Knotennummer Bit 11...29: 0 (reserviert für Geräte mit 29-Bit-Identifizier) Bit 30: 0 = RTR erlaubt (nicht veränderbar) Bit 31: 0 (PDO enabled), 1 (PDO disabled) Standard-Wert = 0
0x02	Übertragungsart = 255 _{dez} (siehe Übertragungsarten) (Übertragungsart = asynchron) (Übersicht siehe Objekt 0x1800)
0x03	Verbotszeit, Mindestwartezeit, bevor der gewählte PDO erneut gesendet werden darf Default-Wert = 0x00 (keine Verbotszeit) Wertebereich: 10...65530 _{dez} (entspricht 1...6553 ms) Zulässig sind nur volle Millisekunden-Werte. Zwischenwerte werden aufgerundet.
0x04	reserviert
0x05	Event-Timer (Einstellung im Objekt 0x6200) Wertebereich: 100...65535 (entspricht 100...65535 ms) 0: keine Datenausgabe Default-Wert: 100 _{dez}

9.1.16 Objekt 0x1801: PDO2- Parameter (synchron, zyklisch)



HINWEIS

Zykluszeiten unter 100 ms führen zu Messwertabweichungen.

Das Objekt enthält die Parameter für das Prozessdatenobjekt PDO2. Über diesen Dienst werden in der Standardeinstellung die Prozessdaten des Gebers asynchron, ausgelöst durch den internen Zyklus-Timer (Voraussetzung: Zyklus-Timer über Objekt 0x6200 eingestellt) ausgegeben.

0x1801	RECORD	PDO2-Parameter	PDO COMMPAR (0x20)	RW	M/O
--------	--------	----------------	-----------------------	----	-----

Dateninhalt:

Sub-Index	Bedeutung
0x00	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes Read only Wertebereich 2...5
0x01	COB-ID und Freigabe Bit 0...10: 11 Bit Identifier; Standard-ID = 0x180 + Knotennummer Bit 11...29: 0 (reserviert für Geräte mit 29-Bit-Identifier) Bit 30: 0 = RTR erlaubt (nicht veränderbar) Bit 31: 0 (PDO enabled), 1 (PDO disabled) Standardwert = 0
0x02	Übertragungsart = 255 _{dez} (Siehe Übersicht der Übertragungsarten) (Übertragungsart = asynchron) (Übersicht siehe Objekt 0x1800)
0x03	Verbotszeit: Mindestwartezeit, bevor der gewählte PDO erneut gesendet werden darf Default-Wert = 0x00 (keine Verbotszeit) Wertebereich: 10...65530 _{dez} (entspricht 1...6553 ms) Zulässig sind nur volle Millisekunden-Werte. Zwischenwerte werden aufgerundet.
0x04	reserviert
0x05	Event-Timer (Einstellung im Objekt 0x6200) Wertebereich: 100...65535 (entspricht 100...65535 ms) 0: keine Datenausgabe Default-Wert: 100 _{dez}

9.1.17 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. Transmission Type 255 ist geräteprofilabhängig. Für die Transmission Types 254 und 255 kann ein zeitgesteuerter Event-Timer (1...65535 ms) eingesetzt werden.

Code (dezimal)	Übertragungsart				
	zyklisch	azyklisch	synchron	asynchron	nur RTR
0		X	X		
1...240	X		X		
241...251	reserviert				
252 (nicht unterstützt)			X		X
253 (nicht unterstützt)				X	X
254				X	
255				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	Hersteller, 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
255	asynchron (0xFF) Geräte-Timer ≠ 0: Wert wird nach Ablauf der Zykluszeit gesendet

9.2 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	
■ Position Value		■ Position Value	
■ Positon Raw Value		■ Speed Value	
		■ Alarms	
COB ID 0x1800, 0x01	xxxxxxx	COB ID 0x1801, 0x01	xxxxxxx
Transmission Type 0x1800, 0x02	255 asynchron	Transmission Type 0x1801, 0x02	254 synchron
Inhibit-Time 0x1800, 0x03	0	Inhibit-Time 0x1801, 0x03	0
Event-Time 0x1800, 0x05	100	Event-Time 0x1801, 0x05	0
Mapping-Objekt 1 0x1A00, 0x01	Position Value 32 Bit	Mapping-Objekt 1 0x1A01, 0x01	Position Value 32 Bit
Mapping-Objekt 2 0x1A00, 0x02	Position Raw Value 32 Bit	Mapping-Objekt 2 0x1A01, 0x02	Speed Value 16 Bit
Mapping-Objekt 3 0x1A00, 0x03	Kein Eintrag, da 64 Bit belegt	Mapping-Objekt 3 0x1A01, 0x03	Alarms 16 Bit
Mapping-Objekt 4 0x1A00, 0x04	Kein Eintrag, da 64 Bit belegt	Mapping-Objekt 4 0x1A01, 0x04	Kein Eintrag, da 64 Bit belegt

Beispiel für einen Eintrag in die Mapping-Tabelle:

Das gemappte PDO besteht aus drei Applikationsobjekteinträgen mit unterschiedlicher Länge:

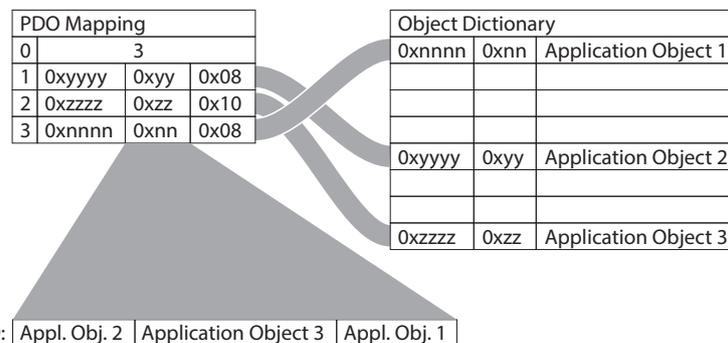


Abb. 17: PDO-Mapping

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.

9.2.1 Objekt 0x1A00: PDO1 Mapped Object

In einem PDO können bis zu vier Applikationsobjekte übertragen werden (z. B. Position und Geschwindigkeit). Die maximale Datenlänge beträgt 64 Bit. Das PDO-Mapping ist nur mit den Objekten 0x6000...0x6FFF möglich.

0x1A00	RECORD	PDO1 Mapping-Parameter	PDO MAPPING (0x21)	RW	M/O
--------	--------	------------------------	--------------------	----	-----

Dateninhalt:

Sub-Index	Bedeutung
0x00	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes Read only Wertebereich 1...4
0x01	1_Mapped_Object Default: 0x60040020, Position Value Beispiel: Mapping: TPDO1 Position Value Objekt: 0x6004 Sub-Index des Objekts: 0x00 Datenlänge: 0x20 (32 Bit)
0x02	2_Mapped_Object Default: kein Eintrag
0x03	3_Mapped_Object Default: kein Eintrag
0x04	4_Mapped_Object Default: kein Eintrag

9.2.2 Beispiel: PDO-Mapping für PDO3 anlegen (Geschwindigkeit)

In einem PDO können bis zu vier Applikationsobjekte (Position, Geschwindigkeit...) übertragen werden. Die maximale Datenlänge beträgt 64 Bit.

- Kommunikationsparameter über das Objekt 0x1802 einstellen. Zu den Kommunikationsparametern gehören COB-ID, Übertragungsart, Verbotszeit und Event-Zeit.



Abb. 18: Kommunikationsparameter

- ▶ Aktuelle Messwerte im Objekt 0x6030 Sub-Index 0x01 hinterlegen.

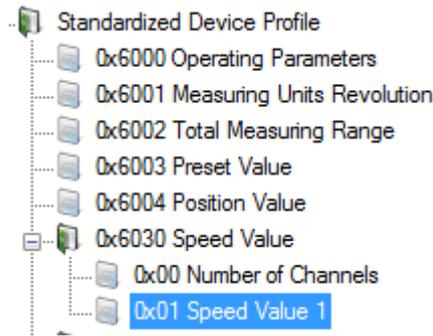


Abb. 19: Messwerte hinterlegen

- ▶ Das Mapping im Objekt 0x1A02 Sub-Index 0x01 hinterlegen.

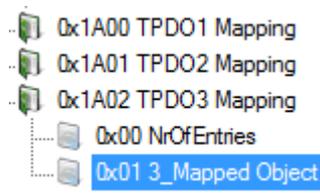


Abb. 20: Mapping

Das Mapping setzt sich wie folgt zusammen:

- Mapping TPDO3: Geschwindigkeit
 - Objekt: 0x6030
 - Sub-Index des Objekts: 0x01
 - Datenlänge: 0x10 (16 Bit)
 - Mapping: 0x60300110
- ▶ Im Objekt 0x1A02, 0x01 den Wert 0x60300110 eintragen.
 - ▶ Parameter über Objekt 0x1010, 0x01 speichern: 0x6576617 eintragen.
 - ▶ Spannungsreset durchführen.

9.2.3 Default-Einstellung für das Mapping der Transmit-PDOs

Das Gerät unterstützt ein variables Mapping auf allen vier Transmit-PDOs.

PDO	TPDO1	TPDO2	TPDO3	TPDO4
Mapping-Objekt	0x1A00	0x1A01	0x1A02	0x1A03
Übertragungstyp Objekt: 0x1800FF, 0x02	0x255 Position in eingestellten Zeitzyklen	Position bei SYNC- Anforderung (0x80)	Position bei Werte- änderung	Geschwindigkeit in eingestellten Zeit- zyklen
Objekt des Messwerts	0x6004	0x6004	0x6004	0x6030
Sub-Index	0x00	0x00	0x00	0x01
Datenlänge	0x20 (32 Bit)	0x20 (32 Bit)	0x20 (32 Bit)	0x10 (16 Bit)
Mapping	0x60040020	0x60040020	0x60040020	0x60300110

9.2.4 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 zuordnen. 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)

9.3 Herstellerspezifische Parameter einstellen

9.3.1 Objekt 0x2100: Baud Rate (Baudrate einstellen)

Über das Objekt wird die Übertragungsrate ohne LSS-Service eingestellt. Der Default-Wert ist 125 kBit/s.

0x2100	VAR	Baud Rate	Unsigned16	RW	M
--------	-----	-----------	------------	----	---

- ▶ Zur Veränderung des Objekts Passwort im Service-Passcode-Objekt 0x2900, 0x01 eingeben (Unsigned32). Das Passwort lautet 0x3039 (12345_{dez}).
- ▶ Dateninhalt in Objekt 0x2100, Sub-Index 0x00 gemäß folgender Tabelle angeben:

Daten	Übertragungsrate	Format
Data: 1000	1000 kBit/s	Unsigned16
Data: 500	500 kBit/s	Unsigned16
Data: 250	250 kBit/s	Unsigned16
Data: 125	125 kBit/s	Unsigned16
Data: 50	50 kBit/s	Unsigned16
Data: 20	20 kBit/s	Unsigned16
Data: 10	10 kBit/s	Unsigned16

- ▶ Spannungsreset durchführen, um die Änderungen in das Gerät zu laden.

9.3.2 Objekt 0x2101: Node Number (Knotenadresse ändern)

Über das Objekt kann die Knotenadresse verändert werden. Der Default-Wert ist 0x03.

0x2101	VAR	Node Number	Unsigned8	RW	M
--------	-----	-------------	-----------	----	---

- ▶ Zur Veränderung des Objekts Passwort im Service-Passcode-Objekt 0x2900, 0x01 eingeben (Unsigned32). Das Passwort lautet 0x3039 (12345_{dez}.)
- ▶ Knotenadresse in Objekt 0x2101 festlegen: Wert von 0x00...0x7F (0...127_{dez}) angeben.



HINWEIS

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

- ▶ Spannungsreset oder Reset Node durchführen, um die Änderungen in das Gerät zu laden. Alle anderen Einstellungen bleiben erhalten.

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

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

0x2102	VAR	CAN bus Termination	Unsigned8	RW	M
--------	-----	---------------------	-----------	----	---

- 1: Terminierung an
- 0: Terminierung aus
- ▶ **Save all bus parameters** (0x2105) ausführen, um die Änderungen zu speichern.
- ▶ Spannungsreset durchführen, um die Änderungen in das Gerät zu laden.

9.3.4 Objekt 0x2104: Nmt Autostart

Über dieses Objekt wird der Startmodus des Gebers beim Einschalten festgelegt.

0x2104	VAR	Nmt Autostart	Unsigned8	RW	M
--------	-----	---------------	-----------	----	---

Objekt	Sub-Index	Daten
0x2104	0x00	0: Pre-operational
		1: Operational

9.3.5 Objekt 0x2105: PDO Trigger Threshold (Auslöseschwelle bestimmen)

In einem PDO können bis zu vier Applikationsobjekte (Position, Geschwindigkeit...) übertragen werden. Die maximale Datenlänge beträgt 64 Bit.

0x2105	VAR	PDO Trigger Threshold	Unsigned8	RW	M
--------	-----	-----------------------	-----------	----	---



HINWEIS

Die PDO-Funktion „Senden bei Winkeländerung“ (Übertragungsart = 254_{dez}) muss aktiviert sein. Stellen Sie die gewünschten PDOs wie folgt ein: Objekt: 0x1800 und folgende, Subindex: 0x02, Data: 0xFE (Manufacturer).

- ▶ Auslöseschwelle für die Winkeländerung wie folgt eingeben:

Objekt	Sub-Index	Daten (unsigned8)
0x2105	0x00	0...255 _{dez}

Beispiel: Wird der Wert auf 10_{dez} eingestellt, muss sich der Positionswert um mindestens 10 Digits ändern, damit der PDO automatisch übertragen wird.

9.3.6 Objekt 0x2106: Filter Configuration (Filtertypen auswählen)

Zur Filterung der Messwerte stehen ein einstellbarer Tiefpassfilter und ein einstellbarer dynamischer Filter zur Verfügung.

0x2106	VAR	Filter Configuration	Unsigned8	RW	M
--------	-----	----------------------	-----------	----	---

Im Stillstand (Bewegungserkennung) wird der Filter mit niedriger Grenzfrequenz (hohes Group-Delay) betrieben, so dass ein geringes Signalrauschen bei hoher Auflösung erreicht wird.

Der dynamische Digitalfilter arbeitet zustands- und geschwindigkeitsabhängig. Die Filterkonstante ist im Objekt 0x2106, Subindex 0x02 einstellbar. Wird der Positionsgeber bewegt, wird auf eine hohe Grenzfrequenz umgeschaltet (geringes Group Delay).

- ▶ Filter wie folgt einstellen:

Objekt	Sub-Index	Daten
0x2106	0x01	0: Filter aus 1: Tiefpass-Filter ein
	0x02	2: dynamischer IIR-Filter ein 1...255 _{dez} (Default: 20)



HINWEIS

Wird der Wert der Filterkonstante größer 50 gewählt, dauert es mehrere Sekunden, bis sich der aktuelle Messwert eingependelt hat.

9.3.7 Objekt 0x2110: Customer Memory (Anwender-Speicherbereich festlegen)
Über das Objekt wird der Speicherbereich für den Anwender festgelegt.

0x2110	VAR	Customer Memory	Unsigned32	RW	M
--------	-----	--------------------	------------	----	---

Objekt	Sub-Index	Daten
0x2110	0x01...0x04	Zahlenwerte im Bereich Unsigned32

Die hinterlegten Daten haben keinen Einfluss auf die Funktion des Geräts (z. B. Einbaudatum:
2014 = 11111011110_{bin})

9.4 Standard-Geräte-Parameter einstellen

9.4.1 Objekt 0x6000: Operating parameters (Betriebsparameter)

Über das Objekt können die folgenden Betriebsparameter eingestellt werden:

- Codefolge umkehren
- Diagnoseanforderung
- Skalierungsfunktion

0x6000	VAR	Operating parameters	Unsigned16	RW	M
--------	-----	----------------------	------------	----	---

Dateninhalt (Default-Werte sind **fett** dargestellt):

Bit	Wert	Bedeutung
0	0x00	Codefolge aufsteigend bei Drehung im Uhrzeigersinn (CW)
	0x01	Codefolge aufsteigend bei Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn (CCW)
1		nicht benutzt
2	0x00	Skalierungsfunktion aus
	0x01	Skalierungsfunktion ein
3...12		nicht benutzt
13	0x00	Geschwindigkeitsformat Umdrehungen pro Minute (rpm)
14...15		nicht benutzt



HINWEIS

Die Skalierungsfunktion ist nur bei Device_Type 0 und 1 nutzbar und muss zusätzlich über Objekt 0x6001 und Objekt 0x6002 eingestellt werden.

9.4.2 Objekt 0x6001: MUR – Measuring Units per Revolution (Mess-Schritte pro Umdrehung)

Über das Objekt kann die Auflösung pro Umdrehung eingestellt werden.

0x6001	VAR	Measuring units per revolution	Unsigned32	RW	M
--------	-----	--------------------------------	------------	----	---

Das Gerät berechnet den entsprechenden Skalierungsfaktor automatisch, wenn die Skalierungsfunktion in Objekt 0x6000 eingestellt wurde.

- Wertebereich: 1...327680 (full range)
- Default-Einstellung: 36000



HINWEIS

Die maximale physikalische Auflösung ist werksseitig im Objekt 0x6501 hinterlegt (read only). In Objekt 0x6000 Bit 2: Skalierungsfunktion einschalten.

9.4.3 Objekt 0x6002: TMR – Total Measuring Range (Gesamtanzahl der ausgegebenen Mess-Schritte)

Über das Objekt kann der Messbereich festgelegt werden.

0x6002	VAR	Total Measuring Range	Unsigned32	RW	M
--------	-----	-----------------------	------------	----	---

- Wertebereich: 1...327680 (full range)
- Default-Einstellung: 36000



HINWEIS

Die maximale physikalische Auflösung ist werksseitig im Objekt 0x6501 hinterlegt (read only). In Objekt 0x6000 Bit 2: Skalierungsfunktion einschalten.

Wird das Gerät im Endlosbetrieb (Singleturn) benutzt, gilt $TMR = MUR/n$, $n = 1, 2, 3...$

- MUR: Objekt 0x6001
- TMR: Objekt 0x6002

Andernfalls tritt bei jedem physikalischen nulldurchgang im Ausgangscode ein Sprung auf (bei Singleturn nach jeder Umdrehung).

Beispiel 1:

Einstellung Objekt 0x6001: MUR = 3600 (Wertebereich: 1...maximale physikalische Auflösung)

Einstellung Objekt 0x6002: TMR = 360 (Wertebereich: $TMR = MUR/n$, $n = 1, 2, 3...$)

Ausgabe: Eine Umdrehung wird aufgeteilt in $10 \times 0...360$.

Beispiel 2:

Einstellung Objekt 0x6001: MUR = 3600

Einstellung Objekt 0x6002: TMR = 3600

Ausgabe: Eine Umdrehung wird aufgeteilt in $0...3600$.

Beispiel 3 – Sprung im Ausgangscode:

Einstellung Objekt 0x6001: MUR = 3600

Einstellung Objekt 0x6002: TMR = 3000

Ausgabe: Eine Umdrehung wird aufgeteilt in $0...3000$ und $0...600$.

9.4.4 Objekt 0x6003: Preset-Wert (Nullpunkt-Anpassung)

Über das Objekt kann der Positionswert des Geräts auf einen Preset-Wert eingestellt werden. Dadurch kann z. B. die Nullposition des Geräts mit dem Maschinennullpunkt abgeglichen werden. Der Offset-Wert ergibt sich aus dem Preset-Wert abzüglich des Positionsmesswerts.

0x6003	VAR	Preset value	Unsigned32	RW	O/M
--------	-----	--------------	------------	----	-----

- Wertebereich: 1...327680
- Default-Einstellung: 0

Bei der Eingabe des Preset-Werts wird automatisch geprüft, ob der Punkt innerhalb der aktiven Skalierung oder des Gesamtmessbereichs liegt, ansonsten wird die Eingabe abgewiesen. Der Wert der Verschiebung (Offset-Wert) wird berechnet und zusätzlich im Objekt 0x6509, 0x00 abgelegt.

Beispiel 1:

Aktueller Messwert: 33

- ▶ Preset-Wert: Wert 0 in Objekt 0x6003 schreiben.
- ⇒ Ergebnis-Offset: Der Messwert ändert sich von 33 auf 0. Der Nullpunkt ist um -33 verschoben worden.

Beispiel 2:

Aktueller Messwert: 33

- ▶ Preset-Wert: Wert 50 in Objekt 0x6003 schreiben.
- ⇒ Ergebnis-Offset: Der Messwert ändert sich von 33 auf 50. Der Nullpunkt ist um +17 verschoben worden.

9.4.5 Objekt 0x6004: Position value (aktueller Positionswert)

Das Gerät gibt den aktuellen (eventuell mit Skalierungsfaktor verrechneten) Positionswert aus.

0x6004	VAR	Position value	Unsigned32	RO	M
--------	-----	----------------	------------	----	---

Dateninhalt:

Byte	Wert
0	$2^7 \dots 2^0$
1	$2^{15} \dots 2^8$
2	$2^{23} \dots 2^{16}$
3	$2^{31} \dots 2^{24}$

- Wertebereich: 0...maximale physikalische Auflösung
- Default-Einstellung: aktuelle Position

9.4.6 Objekt 0x600C: Position raw value (unskalierter Messwert)

Das Gerät gibt den aktuellen Positionswert in maximaler physikalischer Auflösung aus (keine Skalierung).

0x600C	VAR	Position raw value	Unsigned32	RO	O/M
--------	-----	--------------------	------------	----	-----

- Wertebereich: 0...327680 (maximale physikalische Auflösung)

9.4.7 Objekt 0x6030h: Speed Value (Geschwindigkeit)

Das Gerät gibt die aktuelle Geschwindigkeit in U/min aus.

0x6030h	VAR	Speed value	Signed16	RO	O
---------	-----	-------------	----------	----	---

- positiver Wert: Drehung im Uhrzeigersinn (CW)
- negativer Wert: Drehung gegen den Uhrzeigersinn (CCW)
- Wertebereich: 0...1500 U/min (maximale Geschwindigkeit)

Bei Werten > 1500 U/min wird eine Warnmeldung ausgegeben. Das Bit 6 Speed-Range im Objekt 0x6505h (Warnings) wird gesetzt. Die Ausgabe der Geschwindigkeit per PDO ist durch entsprechendes Mapping möglich.



HINWEIS

Die Ausgabe der Geschwindigkeit per PDO ist durch Mapping möglich. Dazu das Bit 13 im Objekt 0x6000h auf 0 setzen.

Beispiel

Einstellung: 500 U/min gegen den Uhrzeigersinn = - 500_{dez}

9.4.8 Objekt 0x6200: Cycle Timer (Zykluszeit der Messwertausgabe)



HINWEIS

Zykluszeiten unter 100 ms führen zu Messwertabweichungen.

Das Objekt definiert die Zykluszeit, die mit der aktuellen Position über PDO1 (siehe Objekt 0x1800) ausgegeben wird. Die vom Timer gesteuerte Ausgabe wird aktiv, sobald eine Zykluszeit > 0 eingetragen wird. Bei einer Zykluszeit von 0 wird kein Messwert ausgegeben.

0x6200	VAR	Cyclic timer	Unsigned16	RW	M/O
--------	-----	--------------	------------	----	-----

Über das Objekt wird die Kompatibilität zu älteren Profilversionen sichergestellt. Anstelle des Objektes 0x6200 sollte der Event-Timer-Sub-Index (0x05) im aktuellen Transmit-PDO verwendet werden.

- Wertebereich: 0...0xFFFF (65535_{dez}) ergibt die Zykluszeit in Millisekunden.
- Default-Wert: 0x64 (100_{dez})

9.4.9 Objekt 0x6400: Work area state register (aktueller Status der Grenzwerte)

Das Objekt enthält den aktuellen Status der Position in Abhängigkeit der programmierten Grenzwerte. Je nach Position der beiden Endwerte werden die Flags gesetzt oder zurückgesetzt. Befinden sich die Messwerte innerhalb des Sollbereichs, haben Bit 0...7 den Wert 0.

0x6400	VAR	Area state Register	Unsigned8	RO	0
--------	-----	---------------------	-----------	----	---

Sub-Index	Bit	Bedeutung
0x01 (Work area state register channel 1, unsigned8)	0	1: Positionswert außerhalb des Sollbereichs
	1	1: Positionswert > High_Limit_1
	2	1: Positionswert < Low_Limit_1
	3...7	nicht benutzt
0x01 (Work area state register channel 2, unsigned1)	0	1: Positionswert außerhalb des Sollbereichs
	1	1: Positionswert > High_Limit_2
	2	1: Positionswert < Low_Limit_2
	3...7	nicht benutzt

- Data: 0x05 = Positionswert kleiner Low Limit
- Data: 0x00 = Positionswert innerhalb des Sollbereichs
- Data: 0x03 = Positionswert größer High Limit

- ▶ Um die Ausgangssignale korrekt zu aktivieren, Endwerte in den Objekten 0x6401 und 0x6402 überprüfen.

Die Grenzwerte werden im Objekt 0x1002 gemappt und können darüber als PDO gemappt werden.

9.4.10 Objekte 0x6401 und 0x6402: Working Area Limits (Grenzwerte einstellen)

Über die Objekte kann der Arbeitsbereich des Geräts eingestellt werden. Innerhalb und außerhalb des eingestellten Arbeitsbereichs kann der Status über Flag-Bytes (Objekt 0x6400) gemeldet werden. Diese Bereichsmarker können auch als Software-Endschalter verwendet werden.

0x6401/0x6402	VAR	Working Area Limits H/L	Integer32	RW	0
---------------	-----	-------------------------	-----------	----	---

Objekt 0x6401: Working Area LOW Limit (2 Werte)

Objekt 0x6402: Working Area HIGH Limit (2 Werte)

- Wertebereiche: Ri360P1-DSU35-CNX4-2H1650: 0... 327680_{dez} (full range)
- Default-Einstellung Working Area Low Limit: 0_{dez}
- Default-Einstellung Working Area High Limit: 0_{dez}

Beispiel 1: Messbereich auf 3600 festlegen

Über die Objekte 0x6401 und 0x6402 soll der Messbereich für beide Kanäle auf 3600 festgelegt werden. Der Arbeitsbereich muss dazu auf alle Messwerte zwischen 0 und 3600 eingestellt werden.

- ▶ Kanäle angeben, für die der Messbereich eingestellt werden soll:

Objekt	Sub-Index	Wert
0x6400	0x01 (Kanal 1)	0x00
0x6400	0x02 (Kanal 2)	0x00

- ▶ Untere Grenzwerte für den Messbereich festlegen:

Objekt	Sub-Index	Wert
0x6401	0x01 (Low Limit 1)	0x00
0x6401	0x02 (Low Limit 2)	0x00

- ▶ Obere Grenzwerte für den Messbereich festlegen:

Objekt	Sub-Index	Wert
0x6402	0x01 (High Limit 1)	3600 _{dez}
0x6402	0x02 (High Limit 2)	3600 _{dez}

Beispiel 2: Kanalspezifische Messwerte einstellen

Über die Objekte 0x6401 und 0x6402 soll der Messbereich für Kanal 1 auf 0...900 (0°...90°) festgelegt werden. Der Messbereich für Kanal 2 soll im Bereich von 2700...3600 (270°...360°) liegen. Der aktuelle Messwert des Geräts beträgt 1800 (180°).

- ▶ Kanäle angeben, für die der Messbereich eingestellt werden soll:

Objekt	Sub-Index	Wert
0x6400	0x01 (Kanal 1)	0x03 (Werte > High Limit)
0x6400	0x02 (Kanal 2)	0x05 (Werte < Low Limit)

- ▶ Untere Grenzwerte für den Messbereich festlegen:

Objekt	Sub-Index	Wert
0x6401	0x01 (Low Limit 1)	900 _{dez}
0x6401	0x02 (Low Limit 2)	1800 _{dez}

- ▶ Obere Grenzwerte für den Messbereich festlegen:

Objekt	Sub-Index	Wert
0x6402	0x01 (High Limit 1)	3600 _{dez}
0x6402	0x02 (High Limit 2)	3600 _{dez}

9.4.11 Objekt 0x6500: Operating Status (Betriebszustand)

Über das Objekt kann der Betriebsstatus aus dem Objekt 0x6000 ausgelesen werden.

0x6500	VAR	Operating Status	Unsigned16	RO	M
--------	-----	------------------	------------	----	---

9.4.12 Objekt 0x6501: Single Turn Resolution (Auflösung bei einer Umdrehung)
Über das Objekt kann die im Objekt 0x6000 festgelegte Auflösung ausgelesen werden.

0x6501	VAR	Single Turn Resolution	Unsigned32	RO	M
--------	-----	------------------------	------------	----	---

9.4.13 Objekt 0x6502: Number of Distinguishable Revolutions (Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen)
Über das Objekt kann die Anzahl der möglichen Multiturn-Umdrehungen ausgelesen werden.

0x6502	VAR	Number of Distinguishable Revolutions	Unsigned16	RO	M
--------	-----	---------------------------------------	------------	----	---

9.4.14 Objekt 0x6503: Alarms

Das Objekt zeigt zusätzlich zu den Notfall-Nachrichten (emergency messages) Fehlermeldungen an. Das Fehlerbit wird auf 1 gesetzt, solange der Fehler anliegt. Wenn ein Alarm auftritt, wird gleichzeitig eine Notfall-Nachricht (0x80 + Knotennummer) mit dem Fehlercode 0x1000 (Generic Error) gesendet.

0x6503	VAR	Alarms	Unsigned16	RO	M/O
--------	-----	--------	------------	----	-----

Dateninhalt:

Bit	Wert	Bedeutung
0...14		reserviert
15	1	keine Schwingkreiskopplung, keine Positionsmessung möglich

9.4.15 Objekt 0x6504: Supported Alarms

Über das Objekt wird angezeigt, welche Alarmmeldungen vom Gerät unterstützt werden (siehe Objekt 0x6503).

0x6504	VAR	Supported Alarms	Unsigned16	RO	M/O
--------	-----	------------------	------------	----	-----

Dateninhalt:

Bit	Wert	Bedeutung
0...14		reserviert
15	1	Prüfung der Schwingkreiskopplung wird unterstützt

9.4.16 Objekt 0x6505: Warnings

Über das Objekt werden Warnmeldungen angezeigt, wenn Toleranzen interner Geberparameter überschritten sind. Bei einer Warnmeldung kann der Messwert gültig sein. Das Bit für Warnmeldungen wird auf 1 gesetzt, solange die Toleranzüberschreitung anliegt.

0x6505	VAR	Warnings	Unsigned16	RO	M/O
--------	-----	----------	------------	----	-----

Dateninhalt:

Bit	Wert	Bedeutung
0...5		reserviert
6	1	zulässige Drehzahl überschritten
7...14		reserviert
15	1	Schwingkreiskopplung schwach, Messwert fehlerfrei

9.4.17 Objekt 0x6506: Supported Warnings

Über das Objekt wird angezeigt, welche Warnmeldungen vom Gerät unterstützt werden (siehe Objekt 0x6505).

0x6506	VAR	Supported Warnings	Unsigned16	RO	M/O
--------	-----	--------------------	------------	----	-----

Dateninhalt:

Bit	Wert	Bedeutung
0...5		reserviert
6	1	Prüfung der Drehzahl wird unterstützt
7...14		reserviert
15	1	Prüfung der Schwingkreiskopplung wird unterstützt

9.4.18 Objekt 0x6507: Profil- und Software-Version

In den ersten 16 Bit ist die Versionsnummer des Geräteprofils abgelegt. Die zweiten 16 Bit enthalten die Nummer der Software-Version des Geräts.

0x6507	VAR	Profil- und Software-Version	Unsigned32	RO	M/O
--------	-----	------------------------------	------------	----	-----

Software-Version

Beispiel: 1.2.3.4

Profil-Version (CiA DS-406-Profil)

Dateninhalt:

Software-Version		DS406-Version	
Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
$2^{31} \dots 2^{24}$	$2^{23} \dots 2^{16}$	$2^{15} \dots 2^8$	$2^7 \dots 2^0$

Beispiel:

- CiA DS406-Version: 3.2 = $3_{\text{dez}} 2_{\text{dez}} = 0x03_0x02$
- Software-Version: 1.0.0.1 = $10_{\text{dez}} 01_{\text{dez}} = 0x0A_0x01$

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
0x0A	0x01	0x03	0x02

9.4.19 Objekt 0x6509: Offset Value (Offset-Wert)

Ein über Objekt 0x6003 eingegebener Preset-Wert wird intern in einen Offset-Wert umgerechnet (Offset = Preset - Position). Das Objekt 0x6509 zeigt den errechneten Offset-Wert an.

0x6509	VAR	Offset-Wert	Signed32	RO	M/O
--------	-----	-------------	----------	----	-----

9.4.20 Objekt 0x650A: Module Identification (Herstellerabgleich)

Das Objekt zeigt die folgenden herstellereigenen Daten an:

- Offset-Wert
- minimale Positionswerte
- maximale Positionswerte

0x650A	VAR	Modul-Identifikation	Signed32	RO	M/O
--------	-----	----------------------	----------	----	-----

Dateninhalt:

Objekt	Sub-Index	Bedeutung
0x650A	0x00	Anzahl der Einträge
0x650A	0x01	Offset-Wert
0x650A	0x02	minimaler Positionswert
0x650A	0x03	maximaler Positionswert

9.4.21 Objekt 0x650B: Seriennummer

Das Objekt zeigt die Seriennummer des Geräts an.

0x650B	VAR	Seriennummer	Unsigned32	RO	M
--------	-----	--------------	------------	----	---

9.4.22 LSS-Dienste DS 305 V2.0

Über CiA DSP 305 CANopen Layer Setting Service und Protokoll (LSS) können folgende Parameter über das Netzwerk gelesen und geändert werden:

- Knotenadresse
- Übertragungsrate
- LSS-Adresse

Folgende LSS-Dienste können eingestellt werden:

- Node-ID eines Sensors von 3 auf 5 ändern.
- Übertragungsrate auf 125 kBit einstellen.
- Einstellungen speichern.

Eine exemplarische Einstellung über die LSS-Dienste findet sich in der nachfolgenden Tabelle:

Schritt	Objekt	Anzahl Bytes	Befehl	
Vorbereiten	NMT Stop Mode (03 = Node 3)	0x0000	2	02 03
	LSS Switch Mode Global ON	0x7E5	8	04 01 00 00 00 00 00 00
Auswählen	LSS Request Configure Node ID (05 = Node 5)	0x7E5	8	11 05 00 00 00 00 00 00
	LSS Request Config Bit Timing Parameters (04 = 125 kBit)	0x7E5	8	13 00 04 00 00 00 00 00
Speichern	LSS Request Store Configuration	0x7E5	8	17 00 00 00 00 00 00 00
	LSS Switch Mode Global OFF	0x7E5	8	04 00 00 00 00 00 00 00

LSS-Dienste – Baudrate einstellen

Die Baudrate lässt sich über die LSS-Dienste wie folgt einstellen:

Baudrate	Objekt	Befehl
LSS Request Config Bit Timing Parameters (08 = 10 kBit)	0x7E5	13 00 08 00 00 00 00 00
LSS Request Config Bit Timing Parameters (07 = 20 kBit)	0x7E5	13 00 07 00 00 00 00 00
LSS Request Config Bit Timing Parameters (06 = 50 kBit)	0x7E5	13 00 06 00 00 00 00 00
LSS Request Config Bit Timing Parameters (05 = 100 kBit)	0x7E5	13 00 05 00 00 00 00 00
LSS Request Config Bit Timing Parameters (04 = 125 kBit)	0x7E5	13 00 04 00 00 00 00 00
LSS Request Config Bit Timing Parameters (03 = 250 kBit)	0x7E5	13 00 03 00 00 00 00 00
LSS Request Config Bit Timing Parameters (02 = 500 kBit)	0x7E5	13 00 02 00 00 00 00 00
LSS Request Config Bit Timing Parameters (01 = 800 kBit)	0x7E5	13 00 01 00 00 00 00 00
LSS Request Config Bit Timing Parameters (00 = 1000 kBit)	0x7E5	13 00 00 00 00 00 00 00

LSS-Dienste

LSS-Hardware -Anforderungen (LSS Address): Alle LSS-Slaves müssen einen gültigen Objekteintrag im Objektverzeichnis für das Identity-Object 0x1018 vorweisen, um eine selektive Konfiguration des Knotens vornehmen zu können. Das Objekt besteht aus folgenden Sub-Indizes:

- Vendor-ID (numerical number)
- Product-Code (numerical number)
- Revision-Number (major an minor revision as numerical number)
- Serial-Number (numerical number)
- LSS-Master CAN-ID 2021
- LSS-Slave CAN-ID 2020

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

Der ordnungsgemäße Zustand der Verbindungen und Kabel muss regelmäßig überprüft werden.

Die Geräte sind wartungsfrei, bei Bedarf trocken 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

Technische Daten	
Messbereich	0...360°
Ausgangsart	Singleturn
Auflösung Singleturn	16 Bit/65536 Schritte pro Umdrehung
Wiederholgenauigkeit	≤ 0,01 % v. E.
Linearitätsabweichung	≤ 0,05 % v. E.
Temperaturdrift	≤ ± 0,003 %/K
Elektrische Daten	
Betriebsspannung	15...30 VDC
Restwelligkeit	≤ 10 % U _{ss}
Isolationsprüfspannung	≤ 0,5 kV
Drahtbruchsicherheit/Verpolungsschutz	ja (Spannungsversorgung)
Ausgangsfunktion	5-polig, CANopen
Abtastrate	800...1000 Hz
Stromaufnahme	< 50 mA
Mechanische Daten	
Bauform	QR24
Abmessungen	81 × 78 × 24 mm
Wellenart	Hohlwelle
Gehäusewerkstoff	Metall/Kunststoff, ZnAlCu1/PBT-GF30-V0
Anschluss	2 × Steckverbinder, M12 × 1, CAN-IN und CAN-OUT
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-25...+85 °C
Vibrationsfestigkeit	55 Hz (1 mm)
Schwingungsfestigkeit (EN 60068-2-6)	20 g, 10...3000 Hz, 50 Zyklen, 3 Achsen
Schockfestigkeit (EN 60068-2-27)	100 g, 11 ms ½ Sinus; je 3 ×, 3 Achsen
Dauerschockfestigkeit (EN 60068-2-29)	40 g, 6 ms ½ Sinus, je 4000 ×, 3 Achsen
Schutzart	IP68/IP69K
MTTF	138 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 40 °C
Betriebsspannungsanzeige/ Signalstatusanzeige	grün/gelb
Betriebszustandsanzeige/ Fehleranzeige	grün/rot

15 Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten

Deutschland	Hans Turck GmbH & Co. KG 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 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. B-509 Gwangmyeong Technopark, 60 Haan-ro, Gwangmyeong-si, 14322 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!

D102183 | 2023/03



www.turck.com