

Absoluter Single-/Multiturn-Drehgeber TRT/S3 mit PROFIsafe über PROFINET-Schnittstelle



- **Berührungsloses, verschleißfreies Sensorsystem**
- **Auch als Singleturn- bzw. Geschwindigkeits sensor lieferbar (Hardware-Version 2, in Vorbereitung)**
- **Hohe Vibrations- und Schockfestigkeit durch robusten mechanischen Aufbau**
- **SIL2 bzw. Performance Level PLd zertifiziert**
- **Sichere Position und sichere Geschwindigkeit**
- **Auflösung: bis 8192 Schritte / 360° ↯ (13 Bit) (HW-Version 2: 16384 (14 Bit))**
- **Messbereich: 4096 Umdrehungen (12 Bit)**
- **Schutzart: bis IP69K**
- **Programmierbar über PROFINET**

Aufbau und Funktion

Erfassung von Winkelposition und Umdrehungen - Absolutes Multiturngetriebe für bis zu 4096 Umdrehungen - Datenausgabe sowie Parametrierung und Diagnose über PROFINET.

Robustes Gehäuse aus seewasserfestem Aluminium oder nichtrostendem Stahl - Welle aus nichtrostendem Stahl - Kugellager mit Wellendichtring - magnetisches Sensorsystem - Elektrischer Anschluss über M12-Stecker oder Kabelausgang.

Bei den Drehgebern der Modellreihe TRT ist das Profinet-Interface nach IEC 61158 / 61784 bzw. PNO-Spezifikation Order No. 2.712 und 2.722, Version 2.2, integriert.

Unterstützt werden die Realtime Klassen 1 und 3, d.h. Real Time (RT) und Isochronous Real Time (IRT) sowie die Anforderungen der Conformance Class C.

Der TRT/S3 beinhaltet zusätzliche interne Überwachungsmaßnahmen zur Erreichung des SIL2 Levels sowie sichere Kommunikation über PROFIsafe. Das PROFIsafe Protokoll ist gemäß Profisafe Profile for Safety Technologie Version 2.4 (PNO Order No. 3.192) ausgelegt.

Eine Einstellung von Adresse, Baudrate oder Abschlusswiderständen ist nicht notwendig. Zur Adressierung des Gerätes wird über den PROFINET-Controller ein Name vergeben, der im nichtflüchtigen Speicher des Drehgebers abgelegt wird.

Durch den integrierten 2-fach Switch lassen sich die TWK-PROFINET-Drehgeber in Stern-, Baum- und Linien-Netzwerktopologien einsetzen.

Die ausführliche Beschreibung der Integration in ein PROFINET-Netzwerk befindet sich im Handbuch TRT 12846.

PROFINET Eigenschaften

- Real Time (RT) und Isochronous Real Time (IRT)
- Gerätetausch ohne Wechselmedium oder Programmiergerät
- Priorisierter Hochlauf (Fast Start Up)
- Medienredundanz möglich
- Firmwareupdate über Profinet
- Programmierung über Profinet

Die Hardware-Version 2 mit höherer Auflösung (14 Bit) und max. Drehzahlen bis 5000 U/min ist in Vorbereitung. In der Singleturn-Version ist der TRT/S3 dann ein kompakter sicherer Drehzahl/Geschwindigkeitssensor.

Absoluter Single-/Multiturn-Drehgeber Modell TRT/S3

Technische Daten

Eingangsdaten *

- 2 Byte Statuswort
- 4 Byte Positionsdaten
- 2 Byte Geschwindigkeitsdaten

Ausgangsdaten *

- 2 Byte Steuerwort
- 4 Byte Referenzwert

Elektrische Daten

- Sensorsystem: magnetisch
- Betriebsspannung: + 9 VDC bis + 36 VDC (verpolungssicher)
- Leistungsaufnahme: < 3 W, Einschaltstrom < 500 mA
- Auflösung: 4096 Schritte / 360° \ddagger - (12 Bit) bzw. 8192 Schritte / 360° \ddagger (13 Bit)
(HW-Version 2: 14 Bit bzw. 16384 Schritte)
- Messbereich: 4096 Umdrehungen (bei der Multitourversion)
- Gesamtschrittzahl: 24 Bit bzw. 25 Bit (HW-Version 2: 26 Bit)
- Absolutgenauigkeit des Positionswertes: $\pm 0,2\%$ (bezogen auf eine Umdrehung) (HW-Version 2: 0,1 % bzw. 0,05 bei der Singleturn-Version)
- Toleranz der internen Positionsüberwachung: 1,5 % (bezogen auf eine Umdrehung)
- Interne Aktualisierungszeit des Positionswertes: 1 ms
- Ausgabecode: Binär
- Codeverlauf: CW / CCW
- Geschwindigkeitssignal: 16 Bit, mit Vorzeichen, Einheit: Schritte / Torzeit
(Torzeit im Bereich 10 ... 1000 ms einstellbar, Default: 10 ms)
- Interne Aktualisierungszeit des Geschwindigkeitssignals: 1 ms

PROFINET Daten

- MAC Adresse: 88:A9:A7:BX:XX:XX
Die jeweils aktuelle MAC Adresse befindet sich auf dem Typenschild.
- Übertragungstechnik: 100 Base-TX
- Übertragungsrage: 10 / 100 MBit/s
- Leitungslänge: max. 100 m (zwischen zwei Teilnehmern)
- Minimaler Sendetakt: 250 μ s

Mechanische Daten

- Betriebsdrehzahl: 1000 min⁻¹ max. (optional 2000 min⁻¹) (HW-Version 2: optional 5000 min⁻¹)
- Winkelbeschleunigung: 10⁵ rad/s² max.
- Trägheitsmoment (Rotor): 20 gcm²
- Betriebsdrehmoment: ≤ 8 Ncm (bei Drehzahl 500 min⁻¹)
- Anlaufdrehmoment: ≤ 4 Ncm
- Zul. Wellenbelastung: 250 N axial, 250 N radial
- Lagerlebensdauer **: > 10⁹ Umdrehungen
- Masse: ca. 0,450 kg (Edelstahlversion ca. 0,7 kg)

Umgebungsdaten

- Arbeitstemperaturbereich: - 40 °C bis + 85 °C
- Lagertemperaturbereich: - 40 °C bis + 100 °C (ohne Verpackung)
- Widerstandsfähigkeit:
 - gegen Schock: 500 m/s²; 11 ms (DIN EN 60068-2-27)
 - gegen Vibration: 250 m/s²; 10 ... 2000 Hz (DIN EN 60068-2-6)
- EMV-Normen: EN 61000-6-2 (Störfestigkeit)
EN 61000-6-4 (Störaussendung)
- Schutzart: IP 66 / IP 67, bei Kabelausgang IP68, IP69K (optional) (DIN EN 60529)
- Salznebeltest: Prüfung Kb nach IEC60068-2-52

* Aus Sicht der Steuerung.

** Diese Werte gelten bei maximaler Wellenbelastung. Bei geringeren Belastungen sind höhere Werte erreichbar.

Absoluter Single-/Multiturn-Drehgeber Modell TRT/S3

Technische Daten

Safety Daten

- Zertifikat: TÜV Nr. 44 799 13172902
- Nach EN 61508:2010: PFH = $9,889 \cdot 10^{-8}$ 1/h
SFF = 92,2%
HFT = 0
SIL2
- Nach EN ISO 13849-1:2015: MTTF_d = 162 Jahre
DC = 86,1 %
Kategorie 2
Performance Level D
- Maximale Gebrauchsdauer 20 Jahre

Elektrischer Anschluss

- PROFINET: M12-Stecker D-codiert 4-polig für Bus In / Bus Out, Buchse oder Kabelausgang über Kabelverschraubungen
- Versorgung: M12-Stecker A-codiert 4-polig, Stifte oder Kabelausgang über Kabelverschraubungen

Kabelausgang PROFINET (optional)

- Kabeltyp PROFINET Typ-C, 4 x 0,36 mm² (AWG22)
- Kabelmantel PUR, Farbe: grün
- Temperaturbereich - 40 °C bis + 70 °C
- Außendurchmesser 6,5 mm ± 0,2 mm
- Mindestbiegeradius 5 x d festverlegt, 10 x d frei beweglich

Kabelausgang Versorgung (optional)

- Kabeltyp 2 x 0,75 mm² geschirmt
- Kabelmantel PUR, Farbe: grau
- Temperaturbereich - 40 °C bis + 80 °C festverlegt, - 5 °C bis + 70 °C frei beweglich
- Außendurchmesser 6 mm
- Mindestbiegeradius 6 x d festverlegt, 15 x d frei beweglich

Programmierbare Parameter

Parameter	Wertebereich	Parameterbeschreibung
Skalierung	aus / ein	
Codeverlauf	CW / CCW	CW (clockwise): Steigende Werte beim Drehen im Uhrzeigersinn CCW (counter clockwise): Fallende Werte beim Drehen im Uhrzeigersinn (Blickrichtung auf die Welle)
Auflösung [Schritte/360°]	1 ... 4096 (8192)* 4096 (bei Codeart W)	Schritte pro Umdrehung (360°)
Gesamtschrittzahl [Schritte]	1 ... 16777216 (33554432)**	Gesamter Messbereich
Referenzwert	0 ... Gesamtschrittzahl - 1	Zur Anpassung an die Anwendung kann der Positionswert auf einen beliebigen Wert innerhalb des Messbereichs gesetzt werden. Ein einmal programmierter Referenzwert kann über Bit 0 im Steuerwort (Ausgangsdaten) gesetzt werden.
Torzeit	10 ... 1000 ms	Zeitbasis der Geschwindigkeitserfassung

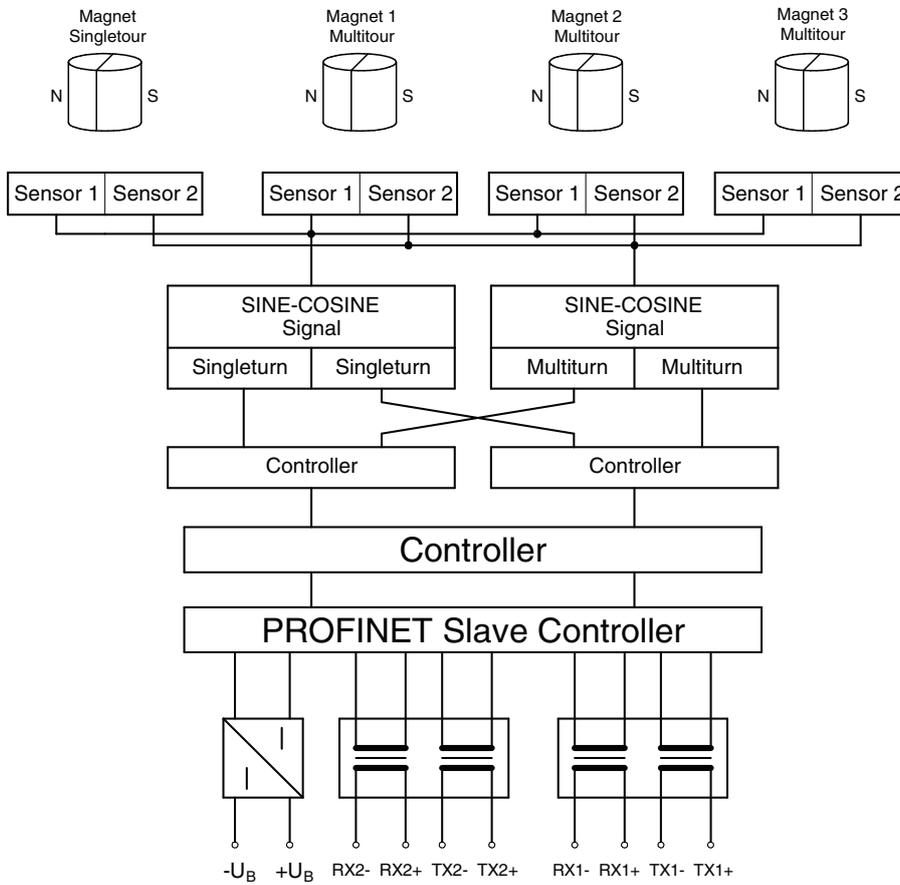
(Die Werte in Klammern gelten für den TRTxx-xxx8192x4096S3xTx)

* HW-Version 2: 16384

** HW-Version 2: 67108864

Elektrischer Anschluss

Prinzipschaltbild



Anschlussbelegung PROFINET M12-Stecker / Kabelausgang (Port1 und Port 2)

PIN	1	2	3	4
Signal	TX+	RX+	TX-	RX-
Farbe*	gelb	weiß	orange	blau

Anschlussbelegung Versorgung M12-Stecker / Kabelausgang

PIN	1	2	3	4
Signal	+ UB (+ 24 VDC)	—	- UB (0 VDC)	—
Farbe	weiß	—	braun	—

* Farben des Industrial Ethernet Kabels nach ISO / IEC 8802-3.

Absoluter Single-/Multiturn-Drehgeber Modell TRT/S3

Diagnose-LEDs

UB (VS)	Link1 (L1)	Link2 (L2)	Status (NS)	Beschreibung
grün	grün	grün	grün/rot	
an				Betriebsspannung vorhanden
	an			Netzwerkverbindung hergestellt
		an		Netzwerkverbindung hergestellt
			grün	Data exchange, Gerät in Betrieb und o.k.
			grün blinken	Netzwerkverbindung o.k. aber keine Verbindung zu einem PROFINET Controller
			rot langsam blinken	Firmware-Download-Modus
			rot blinken	Unzulässiger Parameter- oder Presetwert, Geschwindigkeit zu hoch oder falsches Modul
			rot schnell blinken	Geräte-Fehler
			rot	Verbindung zum PROFINET Controller abgebrochen

Absoluter Single-/Multiturn-Drehgeber Modell TRT/S3

Bestellbezeichnung

Drehgeber

TRT	58	-	KP	A	8192	D	4096	S3	M	T	01	→ Standardversion
-----	----	---	----	---	------	---	------	----	---	---	----	-------------------

Elektrische und / oder mechanische Varianten*

- 01 Standard
- 02 Ausgerichtete Gerätestecker, kundenspezifisch
- 03 Wie Variante 02 jedoch mit Zahnrad ZRS-12-12-A13

Ausgang:

- T 100Base-TX

Elektrischer Anschluss:

- M Standard, 3 Stecker radial
- Mx Steckerausgang radial (x = Anzahl der Anschlüsse**)
- Ky Kabelausgang radial (y = Kabellänge)

Profil:

- S3 PROFIsafe, SIL2 zertifiziert

Meßbereich:

Singleturn: nicht ausfüllen

- 4096 Umdrehungen

Ausgabecode:

- R Binär-Code, Positionswert auf zwei Worte aufgeteilt
- W Binär-Code, Positionswert auf zwei Worte aufgeteilt, 1. Wort Multiturndaten, 2. Wort Singleturndaten, Auflösung nicht einstellbar
- D Binär-Code, Positionswert als Doppelwort (z.B. für Simatic TIA Portal mit Safety Advance)

Auflösung:

- 4096 Schritte / 360° ↷
- 8192
- 16384

Gehäusematerial:

- A Gehäuse aus Aluminium
- S Gehäuse aus Edelstahl 1.4305
- V Gehäuse aus Edelstahl 1.4404

Flanschart:

- 58 K Klemmflansch, Welle 10 mm mit Abflachung
- KF Klemmflansch, Welle 10 mm mit Scheibenfeder
- KP Klemmflansch, Welle 10 mm mit Passfeder
- KZ Klemmflansch, Welle für Messzahnrad ZRS
- SN Synchroflansch, Klemmwelle 12 mm mit Nut für Passfeder
- ST Synchroflansch, Welle 6 mm mit Abflachung
- 64 NZ Nockenschaltwerkflansch, Welle für Messzahnrad ZRS
- 65 SP Synchroflansch, Welle 12 mm mit Passfeder
- 66 K Klemmflansch, Welle 10 mm mit Abflachung
- KP Klemmflansch, Welle 10 mm mit Passfeder
- 105 MP Montageflansch, Welle 12 mm mit Passfeder

Bauform:

TRT T-Serie mit PROFINET-Schnittstelle

* Die Grundausführungen laut Datenblatt tragen die Nummer 01. Abweichungen werden mit einer Varianten-Nummer gekennzeichnet und werksseitig dokumentiert.

** Anzahl der Anschlüsse:

1 = Hybrid

2 = 1x Versorgung, 1x PROFINET

3 = 1x Versorgung, 2x PROFINET

Absoluter Single-/Multiturn-Drehgeber Modell TRT/S3

Zubehör, Dokumentation, GSD-Datei

Zubehör (getrennt zu bestellen)

- Gegenstecker gerade
 - STK4GP81** für PROFINET In/Out (Zinkdruckguß, vernickelt), siehe Datenblatt [STK14570](#)
 - STK4GP110** für PROFINET In/Out (Edelstahl 1.4404), siehe Datenblatt [STK14569](#)
 - STK4GS60** für die Versorgungsspannung (Zinkdruckguß, vernickelt), siehe Datenblatt [STK14572](#)
 - STK4GS104** für die Versorgungsspannung (Edelstahl 1.4404), siehe Datenblatt [STK14571](#)
- Gegenstecker winklig
 - STK4WP82** für PROFINET In/Out siehe Datenblatt [STK14676](#)
 - STK4WS61** für die Versorgungsspannung siehe Datenblatt [STK14675](#)
- Verbindungskabel - PROFINET
 - KABEL-xxx-114** Industrial Ethernet Datenleitung mit beidseitig angespritzten M12-Steckern D-codiert. Standardlängen: 1, 2, 3 und 5 m, siehe Datenblatt [KBL14673](#) (xxx = Länge in Metern)
 - KABEL-xxx-118** Industrial Ethernet Datenleitung mit M12-Stecker auf RJ 45, IP 20 (xxx = Länge in Metern), siehe Datenblatt [KBL14655](#)
- Verbindungskabel - Versorgung
 - KABEL-5-191** Mit angespritztem M12-Stecker A-codiert gerade, 2. Seite offen, Länge 5m, siehe Datenblatt [KBL13411](#)
- Kupplungen
 - BKK** Faltenbalgkupplung groß, siehe Datenblatt [BKK11840](#)
 - BKM** Faltenbalgkupplung klein, siehe Datenblatt [BKM11995](#)
 - KK14N** Klemmkupplung, siehe Datenblatt [KK12301](#)
- Messzahnrad
 - ZRS** Spielausgleichendes Messzahnrad [ZRS11877](#)
- Drehmomentstütze
 - ZMS** Siehe Datenblatt [ZMS12939](#)
- Weiteres Montagezubehör und Befestigungsklammern sind nach Datenblatt [MZ10111](#) lieferbar.

Dokumentation, GSD-Datei, etc.

Folgende Dokumente sowie die GSD-Datei, eine Bitmap und Beispielprogramme finden Sie im Internet unter www.twk.de im Bereich Dokumentation, Modell TRT

- Datenblatt Nr. TRT12845
- Handbuch Nr. [TRT12846](#)

Absoluter Single-/Multiturn-Drehgeber Modell TRT/S3

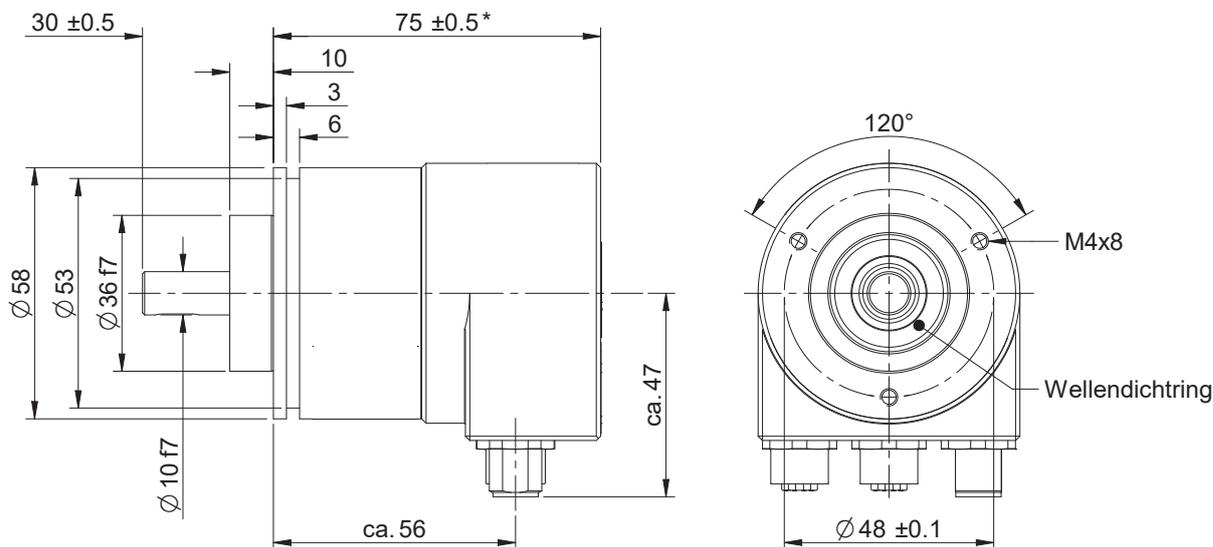
Einbauzeichnung

Standard

Bauform 58 mit Klemmflansch, Bestellnummer: TRT58-KPA8192R4096S3MT01

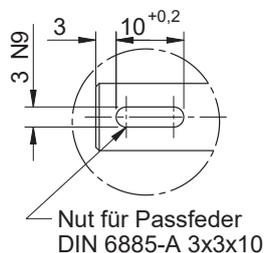
Welle \varnothing 10 mm, mit Passfeder

Maße in mm

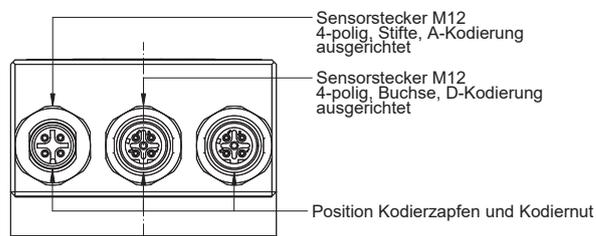


* Singleturnversion 14 mm kürzer

Welle \varnothing 10 mm mit Nut und Passfeder

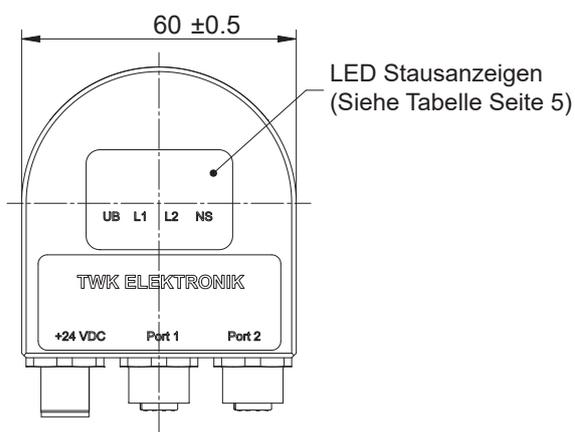


Steckeransicht mit M12-Steckern

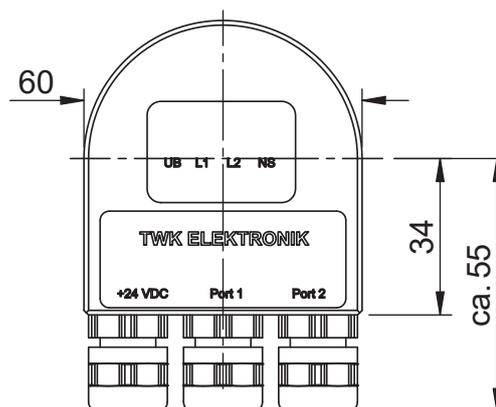


Hinweis:
In der Edelstahlversion sind die Stecker nicht ausgerichtet!

Ansicht Rückseite mit M12-Steckern



Ansicht Rückseite mit Kabelausgang



Absoluter Single-/Multiturn-Drehgeber Modell TRT/S3

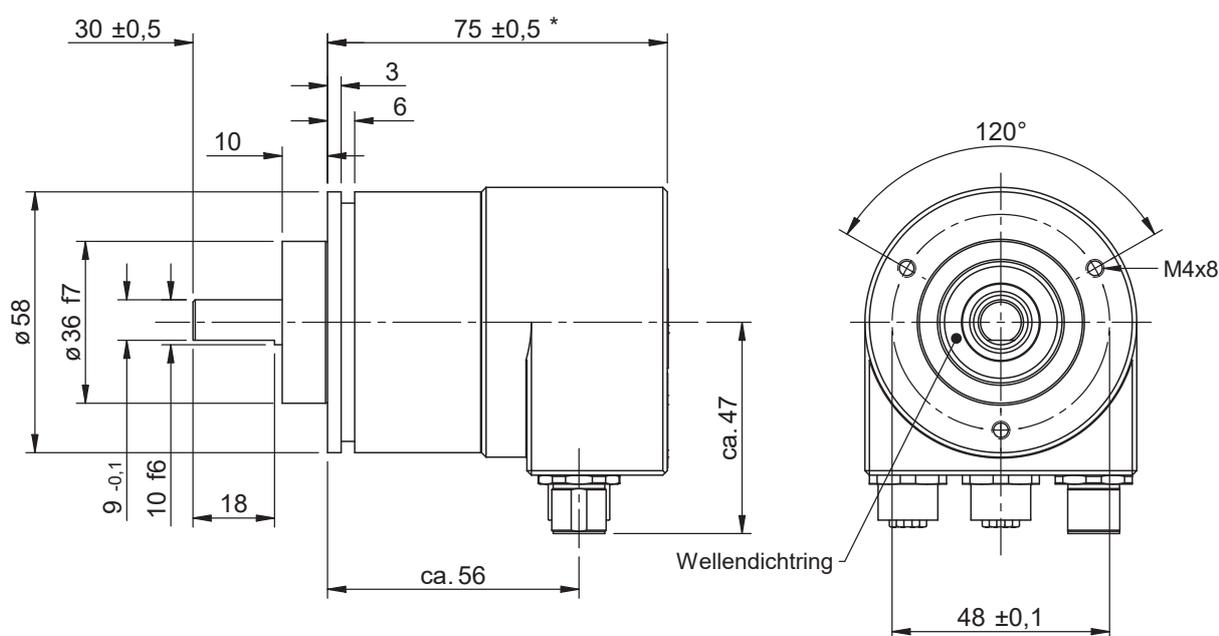
Einbauzeichnung

Weitere Bauformen

Bauform 58 mit **Klemmfansch**, Bestellnummer: TRT58-KA8192R4096S3MT01

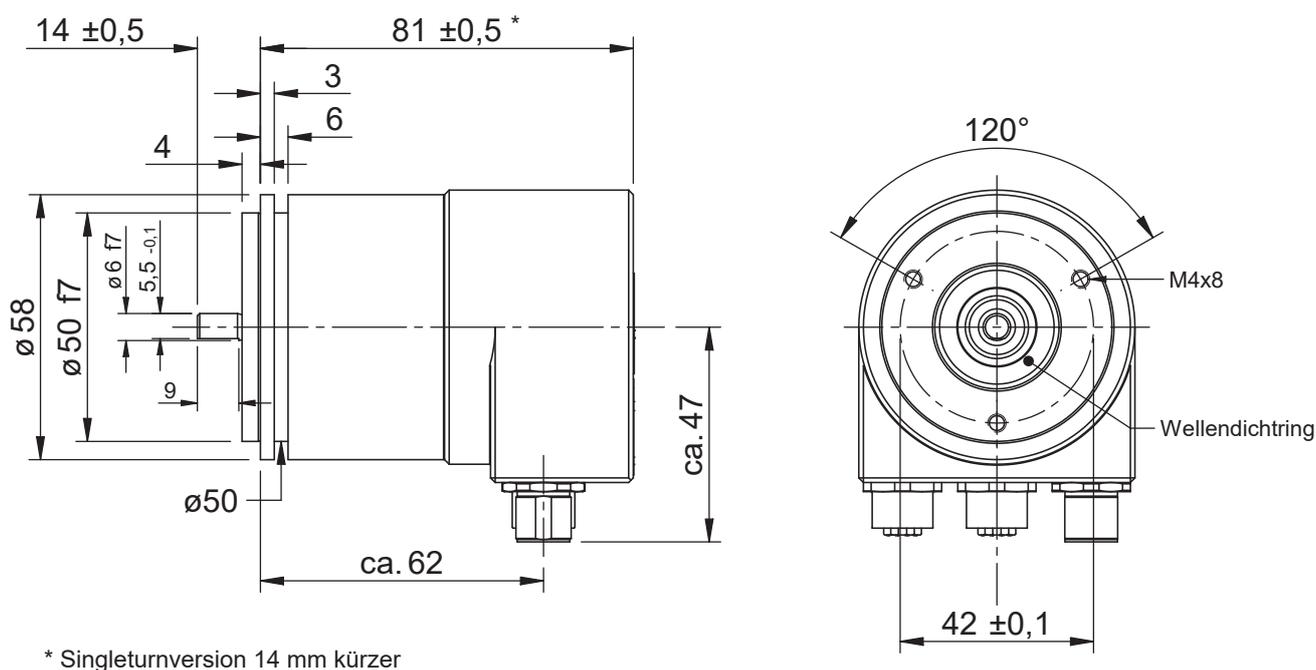
Welle \varnothing 10 mm mit Abflachung

Maße in mm



Bauform 58 mit **Synchroflansch**, Bestellnummer: TRT58-STA8192R4096S3MT01

Welle \varnothing 6 mm mit Abflachung



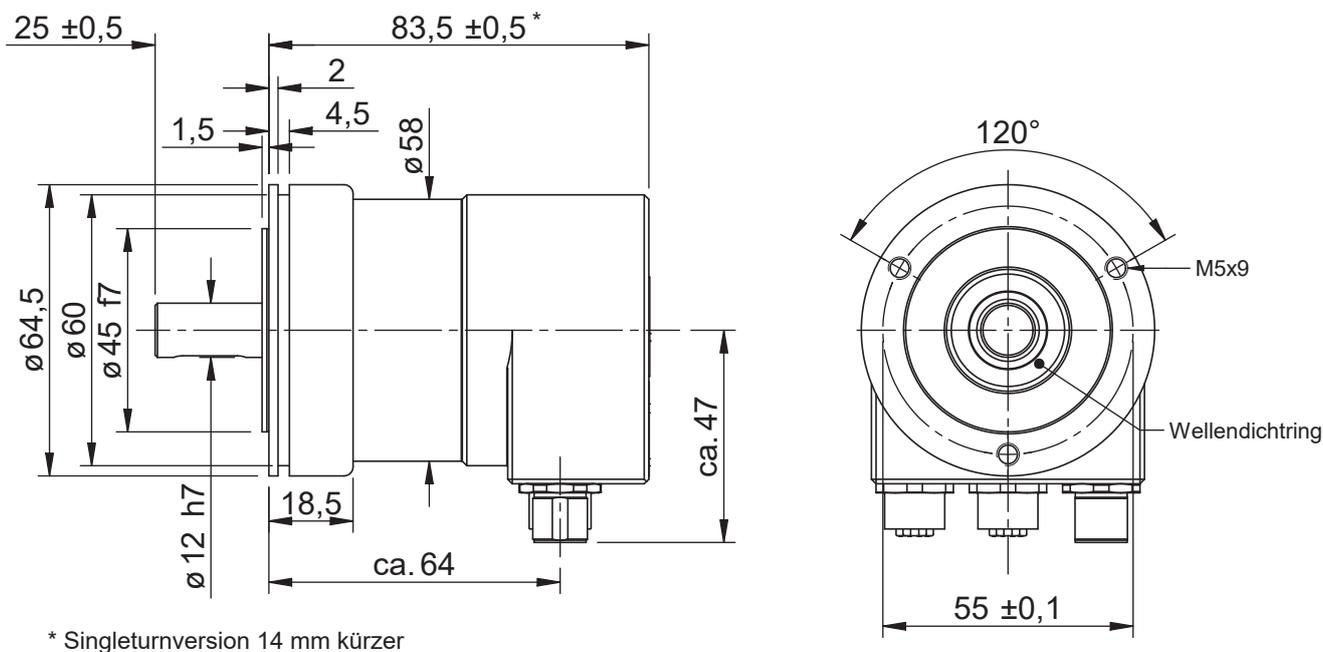
Absoluter Single-/Multiturn-Drehgeber Modell TRT/S3

Einbauzeichnung

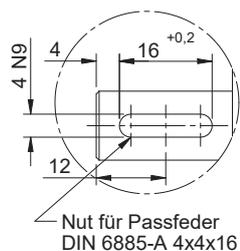
Bauform 65 mit **Synchroflansch**, Bestellnummer: TRT65-SPA8192R4096S3MT01

Welle \varnothing 12 mm, mit Passfeder

Maße in mm



■ Welle \varnothing 12 mm mit Nut und Passfeder



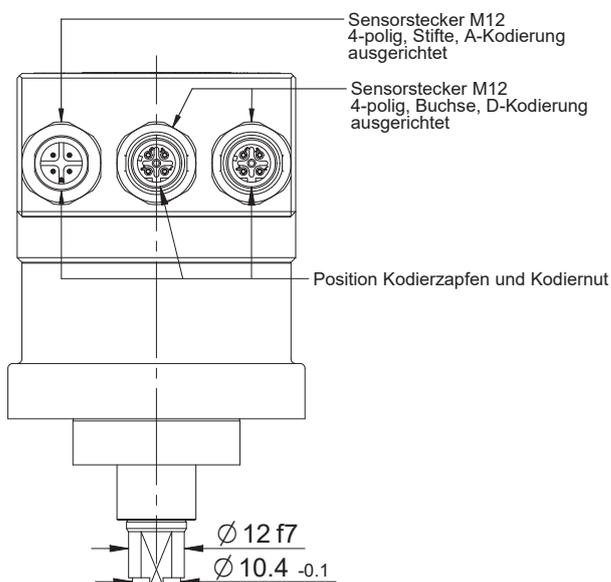
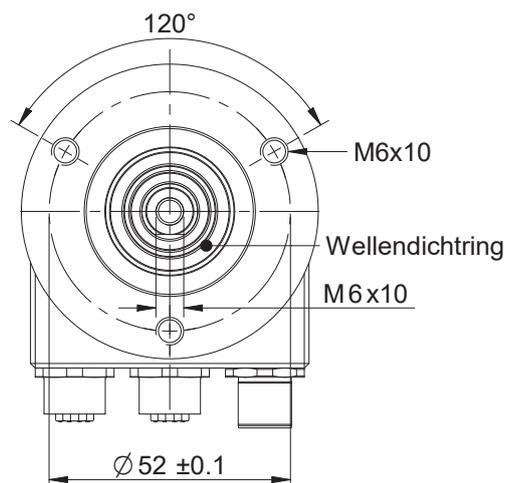
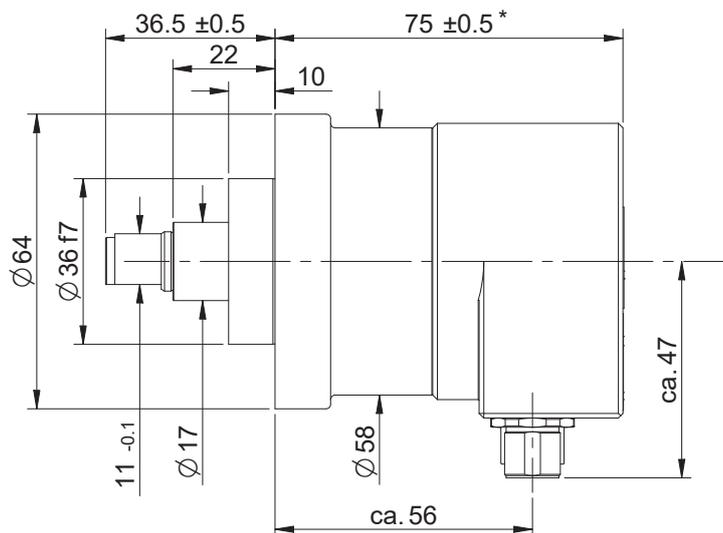
Absoluter Single-/Multiturn-Drehgeber Modell TRT/S3

Einbauzeichnung

Bauform 64 mit Nockenschaltwerksflansch, Bestellnummer: TRT64-NZA8192R4096S3MT01

Welle \varnothing 12 mm mit Abflachung, für Zahnradaufnahme

Maße in mm



Hinweis:
In der Edelstahlversion sind die Stecker nicht ausgerichtet!

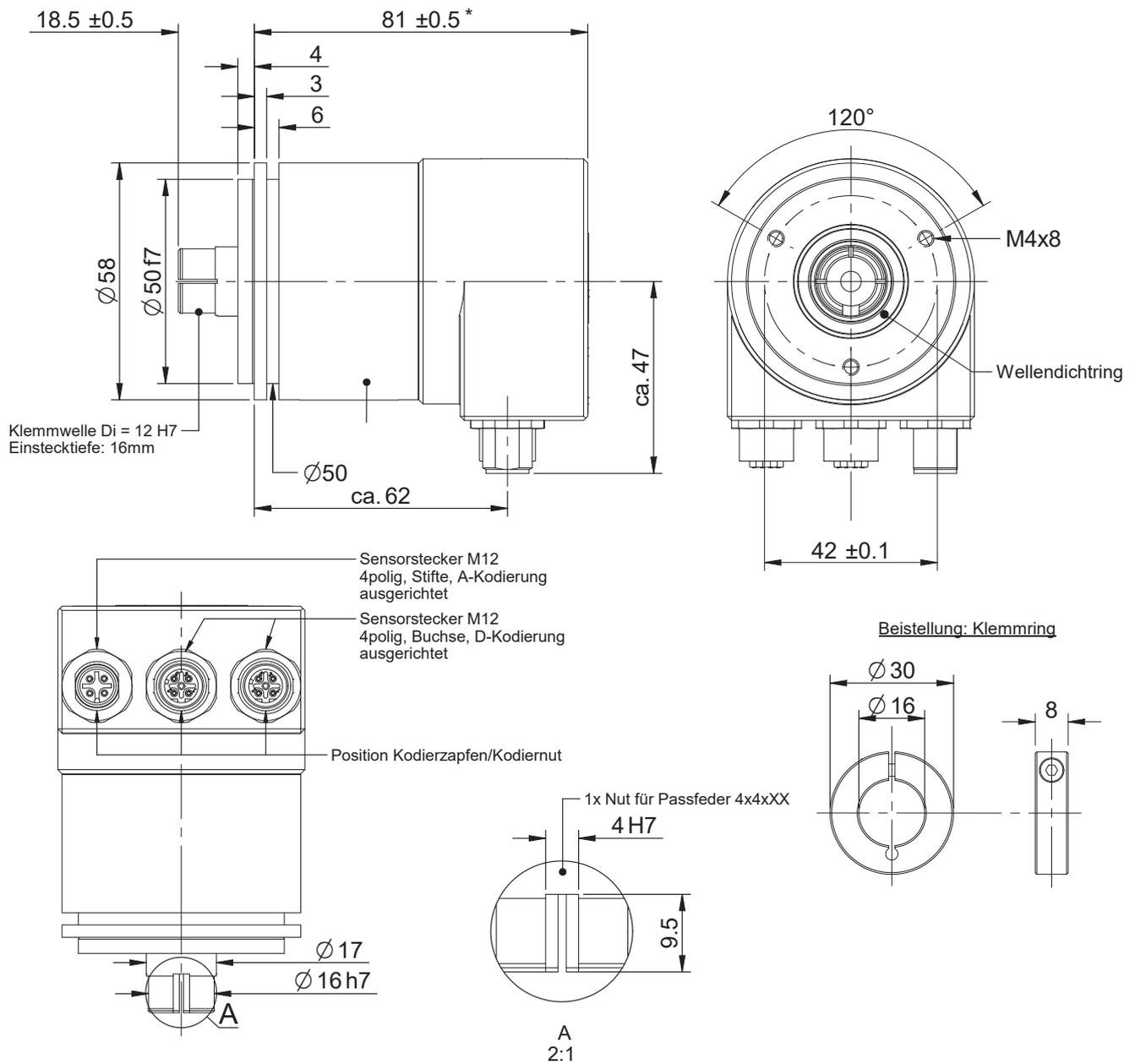
* Singleturnversion 14 mm kürzer

Absoluter Single-/Multiturn-Drehgeber Modell TRT/S3

Einbauzeichnung

Bauform 58 mit Synchroflansch und Klemmwelle, Bestellnummer: TRT58-SNA8192R4096S3MT01
 Welle \varnothing 12 mm (andere Wellendurchmesser auf Anfrage)

Maße in mm



* Singleturnversion 14 mm kürzer

Hinweis:
 In der Edelstahlversion sind die Stecker nicht ausgerichtet!

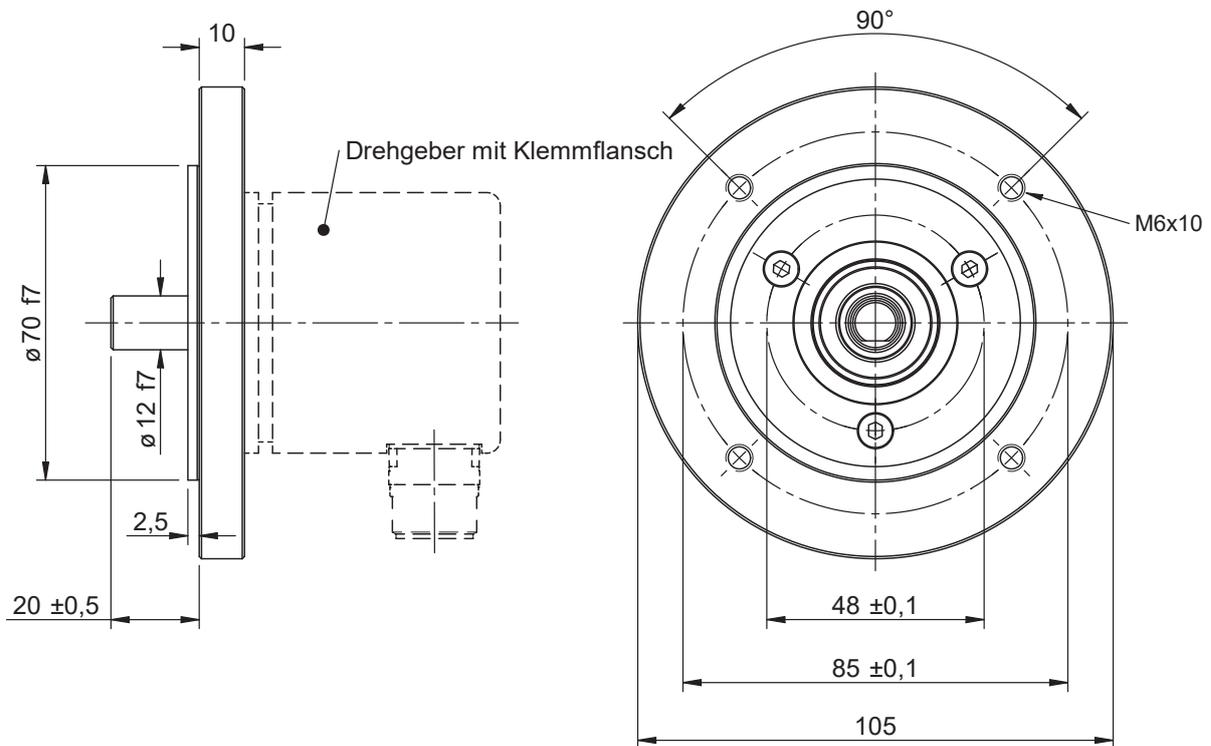
Absoluter Single-/Multiturn-Drehgeber Modell TRT/S3

Einbauzeichnung

Bauform 105, Bestellnummer: TRT105-MPA8192R4096S3MT01

Welle \varnothing 12 mm, mit Passfeder

Maße in mm



- Welle \varnothing 12 mm mit Nut und Passfeder

