

# Multiturn-Absolutwert-Drehgeber ENA42HD-S\*\*\*-Analog



- Sehr kleine Baugröße
- Robuste Ausführung
- 4 Bit Multiturn
- Modelle mit analogem Spannungs- oder Stromausgang
- Hohe Resistenz gegen Schock/Vibration und Verschmutzung
- Erhöhte Wellenbelastung
- Edelstahlgehäuse
- IP69K

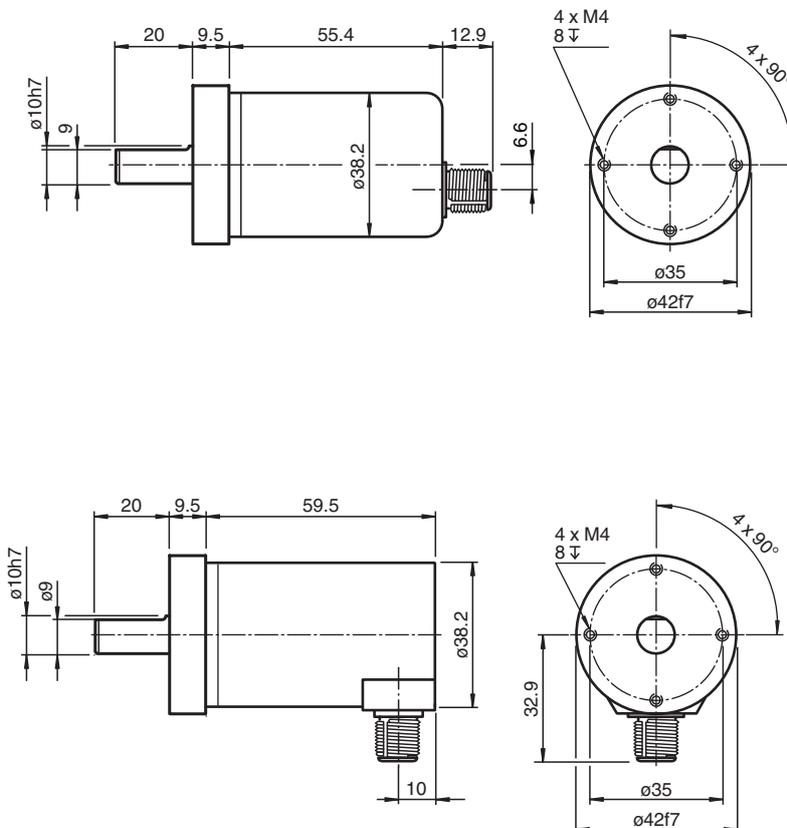
## Heavy-Duty-Drehgeber



## Funktion

Dieser Absolutwert-Drehgeber mit magnetischer Abtastung ist mit einem analogen Spannungsausgang oder Stromausgang erhältlich. Über seinen Analogausgang gibt er, je nach Modell, einen der Wellenstellung entsprechenden Spannungs- oder Stromwert aus. Über Signaleingänge lässt sich der Drehgeber auf einfache Weise programmieren.

## Abmessungen



Veröffentlichungsdatum: 2022-12-12 Ausgabedatum: 2022-12-12 Dateiname: t1187001\_ger.pdf

Beachten Sie „Allgemeine Hinweise zu Pepperl+Fuchs-Produktinformationen“.

Pepperl+Fuchs-Gruppe  
www.pepperl-fuchs.com

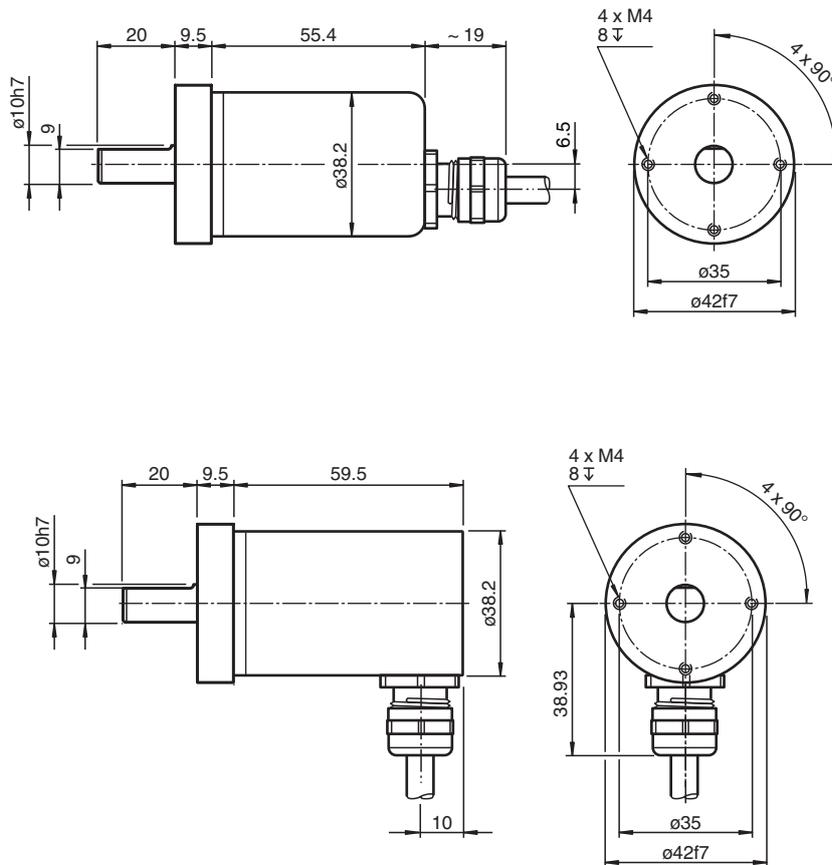
USA: +1 330 486 0001  
fa-info@us.pepperl-fuchs.com

Deutschland: +49 621 776 1111  
fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Singapur: +65 6779 9091  
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com

**PF** PEPPERL+FUCHS

## Abmessungen



## Technische Daten

## Allgemeine Daten

Erfassungsart	magnetische Abtastung	
Gerätetyp	Multiturn-Absolutwert-Drehgeber	
Messbereich	min. 0 ... 22,5 ° max. 16 x 360 °	
Auflösung	17 Bit (13 Bit/Umdrehung)	
UL File Number	E223176 "For use in NFPA 79 Applications only", if UL marking is marked on the product.	

## Elektrische Daten

Betriebsspannung	$U_B$	8 ... 32 V DC
Stromaufnahme		typ. 15 mA (bei Spannungsausgang) typ. 20 mA (bei Stromausgang)

## Eingang 1

Eingangstyp	untere Messbereichsgrenze
Signalspannung	
High	8 ... 32 V DC
Signaldauer	min. 1 s

## Eingang 2

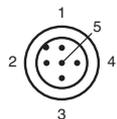
Eingangstyp	obere Messbereichsgrenze
Signalspannung	
High	8 ... 32 V DC
Signaldauer	min. 1 s

## Analogausgang

## Technische Daten

Ausgangstyp		analoger Spannungsausgang oder analoger Stromausgang (siehe Typenschlüssel)
Voreinstellung		steigende Rampe bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn
Linearitätsfehler		≤ 0,15 %
Lastwiderstand		min. 5000 Ω (bei Spannungsausgang) , min. 500 Ω (bei Stromausgang) ; Minimalwert für 8 V Betriebsspannung. Bei höherer Betriebsspannung kann ein kleiner Lastwiderstand verwendet werden.
<b>Anschluss</b>		
Gerätestecker		M12-Stecker, 5-polig
Kabel		2 m Festkabel , 5-adrig , geschirmt
<b>Normenkonformität</b>		
Schutzart		IEC/EN 60529
Klimaprüfung		DIN EN 60068-2-3 , 95 % , keine Betauung
Störaussendung		EN 61000-6-4:2007
Störfestigkeit		EN 61000-6-2:2005
Schockfestigkeit		DIN EN 60068-2-27, 300 g, 6 ms
Schwingungsfestigkeit		DIN EN 60068-2-6, 30 g, 55 ... 2000 Hz
<b>Zulassungen und Zertifikate</b>		
UL-Zulassung		cULus Listed, General Purpose, Class 2 Power Source , if UL marking is marked on the product.
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Arbeitstemperatur		-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Lagertemperatur		-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit		98 % , keine Betauung
<b>Mechanische Daten</b>		
Flansch		Servoflansch 42 mm mit 4 x Gewinde M4
Wellenmaß	Ø x l	10 mm x 20 mm
Schutzart		IP65 / IP67 / IP68 / IP69K
<b>Material</b>		
Gehäuse		Edelstahl 1.4404 / AISI 316L (V4A)
Flansch		Edelstahl 1.4404 / AISI 316L (V4A)
Welle		Edelstahl 1.4412 / AISI 440B
Masse		ca. 350 g
Drehzahl		max. 6000 min <sup>-1</sup>
Trägheitsmoment		30 gcm <sup>2</sup>
Anlaufdrehmoment		< 5 Ncm
<b>Wellenbelastung</b>		
Axial		270 N
Radial		270 N

**Anschluss**

Signal	Kabel	Stecker M12 x 1, 5-polig
Analogausgang	grün	1
U <sub>B</sub> (Drehgeber)	rot	2
Masse	gelb	3
Set 2	weiß	4
Set 1	braun	5
Schirmung	Schirm	Gehäuse
Pinout		

**Zusätzliche Informationen**

**Beschreibung der Drehgeberfunktionen**

**Werkseinstellungen**

	untere Messbereichsgrenze	Messbereichsmitte	obere Messbereichsgrenze
Singleturn-Geber	0	180°	360°
Multiturn-Geber	0	8 x 360°	16 x 360°

**Programmierung von Gebern ohne Bedientasten**

**Skalierung des Messbereichs**

Verwenden Sie zum Skalieren des Messbereichs (Mindest-Messbereich: 22,5°) die Signaleingänge Set 1 und Set 2.

1. Verbinden Sie die Signaleingänge Set 1 und Set 2 gleichzeitig für die Dauer von 15 Sekunden mit +U<sub>B</sub>. Damit aktivieren Sie den Programmiermodus.
2. Drehen Sie die Drehgeberwelle in die Position 1 (untere Messbereichsgrenze).
3. Verbinden Sie den Signaleingang Set 1 für die Dauer von 1 Sekunde mit High-Potenzial (+U<sub>B</sub> minimal ≤ High-Potenzial ≤ +U<sub>B</sub> maximal).
4. Verbinden Sie den Signaleingang Set 1 mit Masse
5. Drehen Sie die Drehgeberwelle in die Position 2 (obere Messbereichsgrenze).
6. Verbinden Sie den Signaleingang Set 2 für die Dauer von 1 Sekunde mit High-Potenzial (+U<sub>B</sub> minimal ≤ High-Potenzial ≤ +U<sub>B</sub> maximal).
7. Verbinden Sie den Signaleingang Set 2 mit Masse

Der Analogausgang ist nun auf den programmierten Messbereich skaliert und der Drehgeber arbeitet im Normalbetrieb.

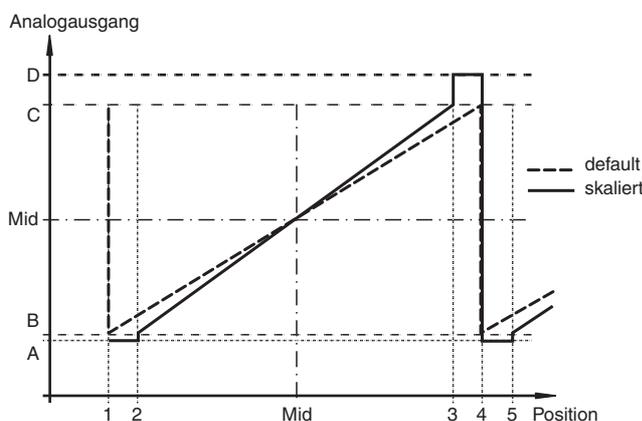
**Rücksetzen auf Werkseinstellung**

1. Verbinden Sie beide Signaleingänge Set 1 und Set 2 für die Dauer von 1 Sekunde mit High-Potenzial (+U<sub>B</sub> minimal ≤ High-Potenzial ≤ +U<sub>B</sub> maximal).

Der Messbereich ist nun auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

**Verhalten des Analogausgangs**

Der Drehgeber bildet je nach Ausführung die aktuelle Winkelstellung der Drehgeberwelle in einen analogen Strom- oder Spannungswert ab. Welche Werte der Ausgang bei welchen Winkelstellungen annimmt, zeigt die folgende Grafik:



Legende:

Veröffentlichungsdatum: 2022-12-12 Ausgabedatum: 2022-12-12 Dateiname: t1187001\_ger.pdf

Beachten Sie „Allgemeine Hinweise zu Pepperl+Fuchs-Produktinformationen“.

Gebertyp <sup>1)</sup>		Winkelstellung					
		1	2	Mid	3	4	5
Singleturn	default	0°	-	180°	-	360°	-
	skaliert	0°	untere Messbereichsgrenze	-	obere Messbereichsgrenze	360°	untere Messbereichsgrenze
Multiturn	default	0°	-	2 <sup>4</sup> x 180°	-	2 <sup>4</sup> x 360°	-
	skaliert <sup>2)</sup>	0°	untere Messbereichsgrenze	-	obere Messbereichsgrenze	2 <sup>n</sup> x 360°	untere Messbereichsgrenze

n = ganze Zahl von 1 bis 16

1) siehe Bestellbezeichnung

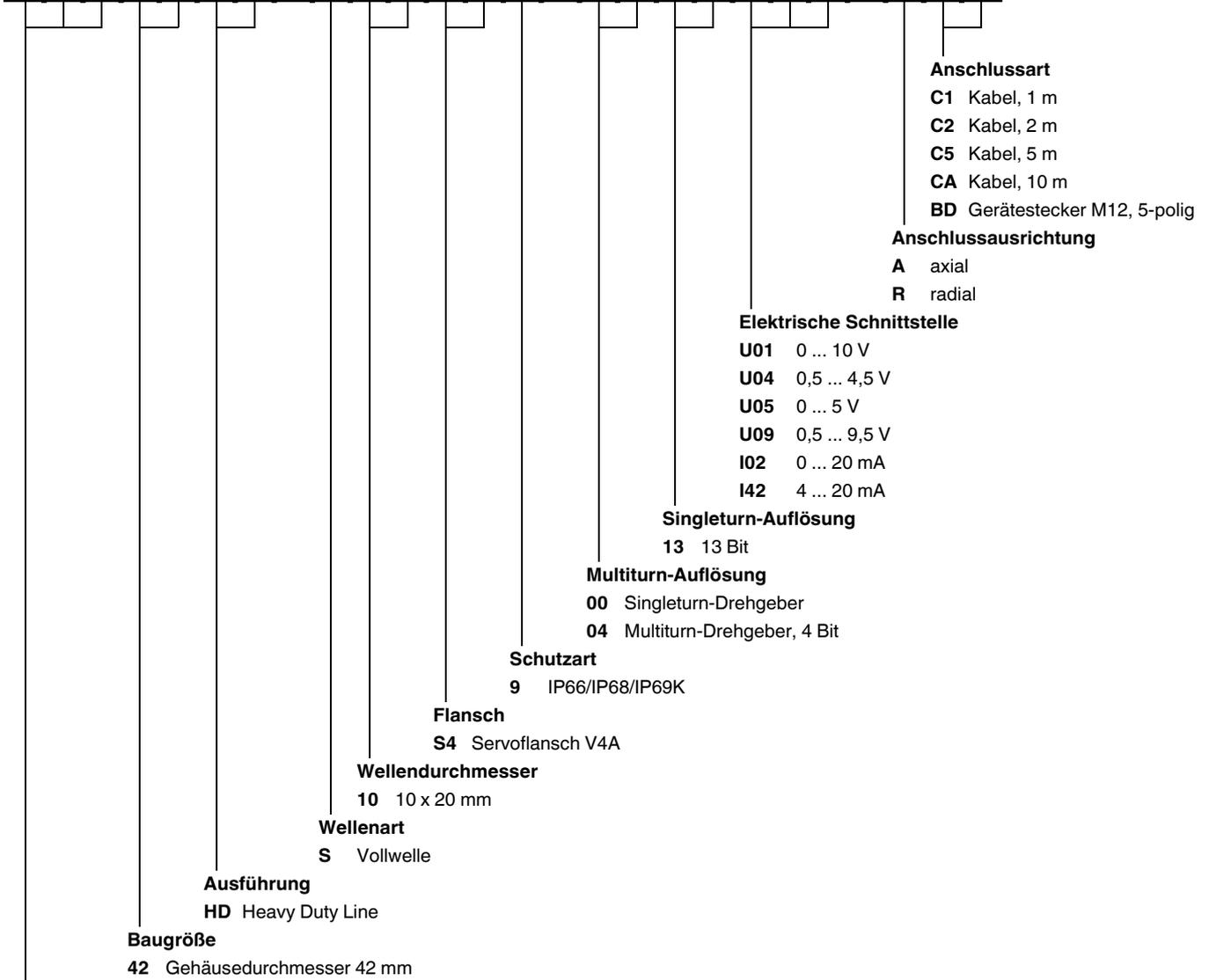
2) Überlauf erfolgt bei 360°, 720°, 1440°, 2880°, 5760°, ... abhängig von der eingestellten Skalierung.

Ausgangstyp des Gebers	Analoger Ausgangswert				
	A	B	Mid	C	D
4 mA ... 20 mA	3,6 mA	4 mA	12 mA	20 mA	22 mA
0 mA ... 20 mA	-	0 mA	10 mA	20 mA	-

## Typenschlüssel

**Bestellbezeichnung**

**E N A 4 2 H D - S 1 0 S 4 9 - 1 3 - - -**



**Anschlussart**  
**C1** Kabel, 1 m  
**C2** Kabel, 2 m  
**C5** Kabel, 5 m  
**CA** Kabel, 10 m  
**BD** Gerätestecker M12, 5-polig

**Anschlussausrichtung**  
**A** axial  
**R** radial

**Elektrische Schnittstelle**  
**U01** 0 ... 10 V  
**U04** 0,5 ... 4,5 V  
**U05** 0 ... 5 V  
**U09** 0,5 ... 9,5 V  
**I02** 0 ... 20 mA  
**I42** 4 ... 20 mA

**Singleturn-Auflösung**  
**13** 13 Bit

**Multiturn-Auflösung**  
**00** Singleturn-Drehgeber  
**04** Multiturn-Drehgeber, 4 Bit

**Schutzart**  
**9** IP66/IP68/IP69K

**Flansch**  
**S4** Servoflansch V4A

**Wellendurchmesser**  
**10** 10 x 20 mm

**Wellenart**  
**S** Vollwelle

**Ausführung**  
**HD** Heavy Duty Line

**Baugröße**  
**42** Gehäusedurchmesser 42 mm

**Geräteart**  
**ENA** Absolutwert-Drehgeber

**Installation**

**Entstörmaßnahmen**

Der Einsatz hochentwickelter Mikroelektronik erfordert ein konsequent ausgeführtes Entstör- und Verdrahtungskonzept. Dies umso mehr, je kompakter die Bauweise und je höher die Leistungsanforderungen in modernen Maschinen werden. Die folgenden Installationshinweise und -vorschläge gelten für „normale Industrieumgebungen“. Eine für jede Störumgebung optimale Lösung gibt es nicht.

Beim Anwenden der folgenden Maßnahmen sollte der Geber eine einwandfreie Funktion zeigen:

- Abschließen der seriellen Leitung mit 120 Ω-Widerstand (zwischen Receive/Transmit und Receive/Transmit) am Anfang und Ende der seriellen Leitung (z. B. die Steuerung und der letzte Geber).
- Die Verdrahtung des Drehgebers ist in großem Abstand von mit Störungen belasteten Energieleitungen zu legen.
- Kabelquerschnitt des Schirms mindestens 4 mm<sup>2</sup>.
- Kabelquerschnitt mindestens 0,14 mm<sup>2</sup>.
- Die Verdrahtung von Schirm und 0 V ist möglichst sternförmig zu halten.
- Kabel nicht knicken oder klemmen.
- Minimalen Krümmungsradius gemäß der Angabe im Datenblatt einhalten und Zug- sowie Scherbeanspruchung vermeiden.

**Betriebshinweise**

Veröffentlichungsdatum: 2022-12-12 Ausgabedatum: 2022-12-12 Dateiname: t187001\_ger.pdf

Jeder Pepperl+Fuchs-Drehgeber verlässt das Werk in einem einwandfreien Zustand. Um diese Qualität zu erhalten und einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die folgenden Spezifikationen zu berücksichtigen:

- Schockeinwirkungen auf das Gehäuse und vor allem auf die Geberwelle sowie axiale und radiale Überbelastung der Geberwelle sind zu vermeiden.
- Die Genauigkeit und Lebensdauer des Gebers wird nur bei Verwendung einer geeigneten Kupplung garantiert.
- Das Ein- oder Ausschalten der Betriebsspannung für den Drehgeber und das Folgegerät (z. B. Steuerung) muss gemeinsam erfolgen.
- Die Verdrahtungsarbeiten sind nur im spannungslosen Zustand durchzuführen.
- Die maximalen Betriebsspannungen dürfen nicht überschritten werden. Die Geräte sind mit Sicherheitskleinspannungen zu betreiben.

**Hinweise zum Auflegen des Schirms**

Die Störsicherheit an einer Anlage wird entscheidend von der richtigen Schirmung bestimmt. Gerade in diesem Bereich treten häufig Installationsfehler auf. Oft wird der Schirm nur einseitig aufgelegt und dann mit einem Draht an die Erdungsklemme angelötet, was im Bereich der NF-Technik seine Berechtigung hat. Bei EMV geben jedoch die Regeln der HF-Technik den Ausschlag. Ein Grundziel der HF-Technik ist, dass HF-Energie über eine möglichst niedrige Impedanz auf Erde geführt wird, da sie sich ansonsten in das Kabel entlädt. Eine niedrige Impedanz erreicht man durch eine großflächige Verbindung mit Metallflächen.

Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Der Schirm ist beidseitig großflächig auf „gemeinsame Erde“ aufzulegen, sofern nicht die Gefahr von Potenzialausgleichsströmen besteht.
- Der Schirm ist in seinem ganzen Umfang hinter die Isolierung zurückzuziehen und dann großflächig unter eine Zugentlastung zu klemmen.
- Die Zugentlastung ist bei Kabelanschluss an die Schraubklemmen direkt und großflächig mit einer geerdeten Fläche zu verbinden.
- Bei der Verwendung von Steckern sind nur metallisierte Stecker zu verwenden (z. B. Sub-D-Stecker mit metallisiertem Gehäuse). Auf die direkte Verbindung der Zugentlastung mit dem Gehäuse ist zu achten.

Vorteil: metallisierter Stecker,  
Schirm unter Zugentlastung  
geklemmt

Nachteil: Anlöten des Schirms



**Sicherheitshinweise**



**Achtung**

Beachten Sie bei allen Arbeiten am Drehgeber die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die nachfolgenden Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung.

Können Störungen nicht beseitigt werden, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.

Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Gerät sind unzulässig.



**Achtung**

Den Klemmring nur anziehen, wenn im Bereich des Klemmringes eine Welle eingesteckt ist (Hohlwellendrehgeber).

Alle Schrauben und Steckverbinder anziehen bevor der Drehgeber in Betrieb genommen wird.



Nicht auf dem Drehgeber stehen!



Antriebswelle nicht nachträglich bearbeiten!



Schlagbelastung vermeiden!

Veröffentlichungsdatum: 2022-12-12 Ausgabedatum: 2022-12-12 Dateiname: t1187001\_ger.pdf

Beachten Sie „Allgemeine Hinweise zu Pepperl+Fuchs-Produktinformationen“.

Pepperl+Fuchs-Gruppe  
www.pepperl-fuchs.com

USA: +1 330 486 0001  
fa-info@us.pepperl-fuchs.com

Deutschland: +49 621 776 1111  
fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Singapur: +65 6779 9091  
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com



Gehäuse nicht nachträglich bearbeiten!

Veröffentlichungsdatum: 2022-12-12 Ausgabedatum: 2022-12-12 Dateiname: t1187001\_ger.pdf

Beachten Sie „Allgemeine Hinweise zu Pepperl+Fuchs-Produktinformationen“.

Pepperl+Fuchs-Gruppe  
www.pepperl-fuchs.com

USA: +1 330 486 0001  
fa-info@us.pepperl-fuchs.com

Deutschland: +49 621 776 1111  
fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Singapur: +65 6779 9091  
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**