

# Singleturn-Absolutwert-Drehgeber

## AVS78E



- Bis zu 16 Bit Singleturn
- ATEX-Zulassung
- IECEx-Zulassung
- Druckfest gekapselt
- Abnehmbare Bushaube
- Galvanisch entkoppelte RS 422-Schnittstelle



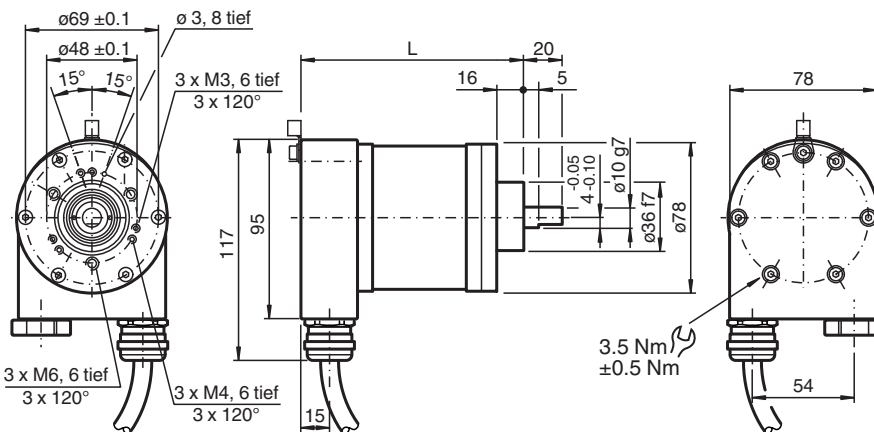
### Funktion

Dieser Absolutwertdrehgeber gibt über die SSI-Schnittstelle einen der Wellenstellung entsprechenden Positionswert aus. Um die Positionsdaten zu erhalten, sendet die Steuerung ein Taktbündel an den Absolutwertdrehgeber. Dieser antwortet dann synchron zu den Takten der Steuerung mit den Positionsdaten. Der modulare Aufbau ermöglicht es Ihnen, den Absolutwertdrehgeber so zu bestellen, dass er ideal Ihre Anforderungen erfüllt. Eine übersichtliche Aufstellung der Bestelloptionen finden Sie in den Bestellinformationen. Über 2 Funktionseingänge können Sie die Zählrichtung auswählen und die Nullposition setzen.

### Abmessungen

#### Drehgeberlänge L

Ausführung		Länge L
Kabelabgang radial	Klemmflansch	118 mm
	Servoflansch	118 mm
Kabelabgang axial	Klemmflansch	134 mm
	Servoflansch	134 mm



Klemmflansch, Kabelabgang radial

Veröffentlichungsdatum: 2024-03-11 Ausgabedatum: 2024-03-11 Dateiname: t157828\_ger.pdf

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

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

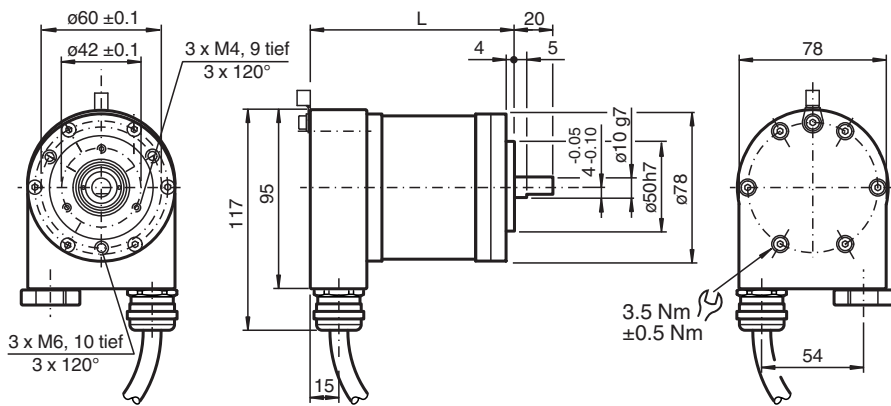
USA: +1 330 486 0001  
fa-info@us.pepperl-fuchs.com

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

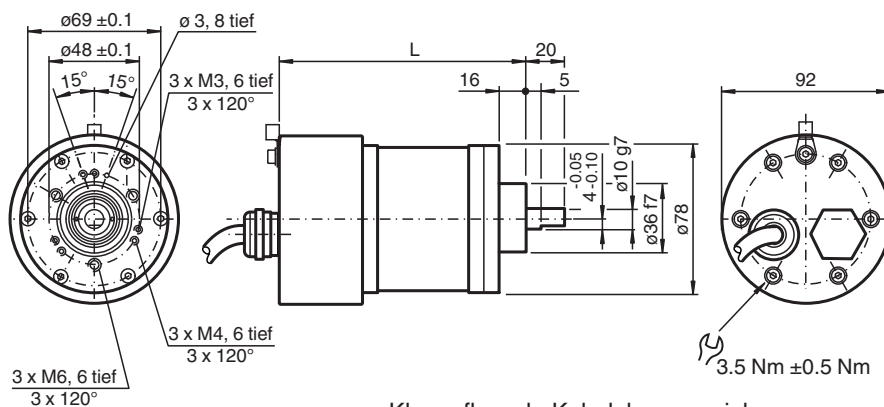
Singapur: +65 6779 9091  
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com

**PEPPERL+FUCHS**

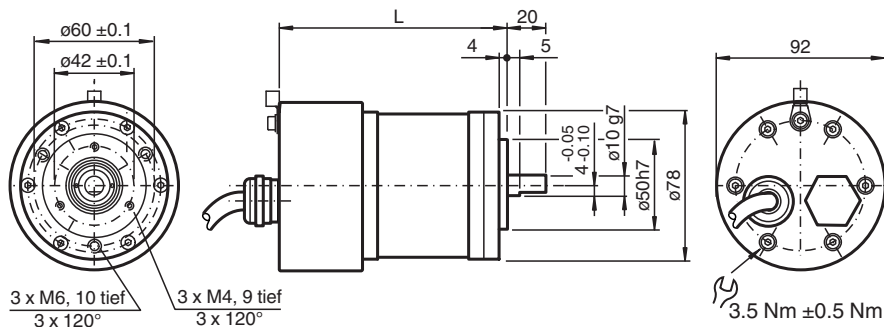
Abmessungen



Servoflansch, Kabelabgang radial

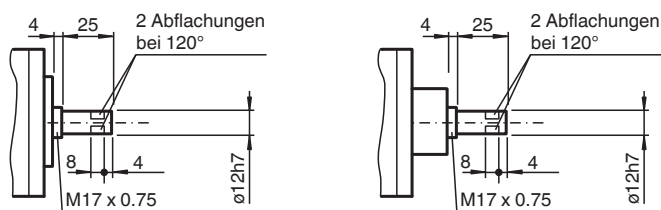


Klemmflansch, Kabelabgang axial



Servoflansch, Kabelabgang axial

Welle 12 mm



Veröffentlichungsdatum: 2024-03-11 Ausgabedatum: 2024-03-11 Dateiname: t157828\_ger.pdf

Technische Daten

Allgemeine Daten

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

## Technische Daten

Erfassungsart	optische Abtastung	
Gerätetyp	Singleturn-Absolutwert-Drehgeber	
<b>Kenndaten funktionale Sicherheit</b>		
MTTF <sub>d</sub>	210 a	
L <sub>10</sub>	7,7 E+9 bei 3000 min <sup>-1</sup>	
<b>Elektrische Daten</b>		
Betriebsspannung	U <sub>B</sub>	10 ... 30 V DC
Leerlaufstrom	I <sub>0</sub>	max. 90 mA
Linearität	± 2 LSB bei 16 Bit, ± 1 LSB bei 13 Bit, ± 0,5 LSB bei 12 Bit	
Ausgabe-Code	Gray-Code, Binär-Code	
Codeverlauf (Zählrichtung)	siehe Eingang 1	
<b>Schnittstelle</b>		
Schnittstellentyp	SSI	
Monoflopzeit	20 ± 10 µs	
<b>Auflösung</b>		
Singleturn	bis 16 Bit	
Übertragungsrate	0,1 ... 2 MBit/s	
Normenkonformität	RS 422	
<b>Eingang 1</b>		
Eingangstyp	Zählrichtungsauswahl (V/R)	
<b>Signalspannung</b>		
High	10 ... 30 V oder offener Eingang cw fallend (bei Drehung im Uhrzeigersinn Codeverlauf fallend)	
Low	0 ... 2 V cw steigend (bei Drehung im Uhrzeigersinn Codeverlauf steigend)	
Eingangsstrom	< 6 mA	
Einschaltverzug	< 10 ms	
<b>Eingang 2</b>		
Eingangstyp	Nullsetzung (PRESET)	
<b>Signalspannung</b>		
High	10 ... 30 V	
Low	0 ... 2 V	
Eingangsstrom	< 6 mA	
Signaldauer	min. 100 ms	
Einschaltverzug	< 10 ms	
<b>Anschluss</b>		
Kabel	Ø 10,2 mm, Radox 9 x 0,5 mm <sup>2</sup>	
Klemmraum	siehe Bestellinformationen	
<b>Normenkonformität</b>		
Schutzart	DIN EN 60529, IP66	
Klimaprüfung	DIN EN 60068-2-78 , keine Betauung	
Störaussendung	EN 61000-6-4:2007/A1:2011	
Störfestigkeit	EN 61000-6-2:2005	
Schockfestigkeit	DIN EN 60068-2-27, 100 g, 3 ms	
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-6, 10 g, 10 ... 2000 Hz	
<b>Zulassungen und Zertifikate</b>		
<b>IECEX-Zulassung</b>		
Geräteschutzniveau Gb	IECEX ITS 15.0061X	
<b>ATEX-Zulassung</b>		
Geräteschutzniveau Gb	ITS 15 ATEX 18372X	
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Arbeitstemperatur	-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)	
Lagertemperatur	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	
<b>Mechanische Daten</b>		

Veröffentlichungsdatum: 2024-03-11 Ausgabedatum: 2024-03-11 Dateiname: t157828\_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**

## Technische Daten

<b>Material</b>		
Kombination 1		Gehäuse: Aluminium, eloxiert Flansch: Aluminium, eloxiert Welle: Edelstahl 1.4404 / AISI 316L (V4A)
Kombination 2 (Inox)		Gehäuse: Edelstahl 1.4404 / AISI 316L (V4A) Flansch: Edelstahl 1.4404 / AISI 316L (V4A) Welle: Edelstahl 1.4404 / AISI 316L (V4A)
Masse		ca. 2600 g (Kombination 1) ca. 3900 g (Kombination 2)
Drehzahl		max. 3000 min <sup>-1</sup>
Trägheitsmoment		180 gcm <sup>2</sup>
Anlaufdrehmoment		≤ 4 Ncm
<b>Wellenbelastung</b>		
Axial		60 N
Radial		80 N
<b>Allgemeine Informationen</b>		
Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich		siehe Betriebsanleitung

**Anschluss**

Signal	Kabel	Klemmraum
Schutzleiter	grün-gelb	Erdungsklemme
GND (Drehgeber)	1	1
+U <sub>b</sub> (Drehgeber)	2	2
Takt (+)	3	5
Takt (-)	4	6
Daten (+)	5	8
Daten (-)	6	7
Preset	7	4
Zählrichtung	8	3



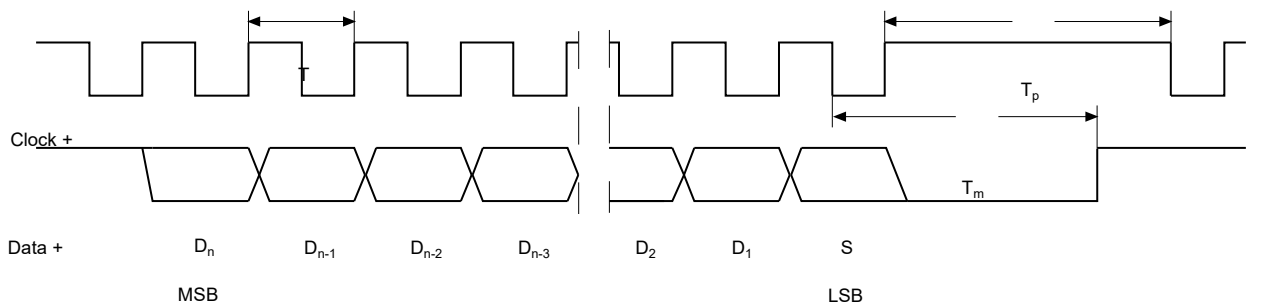
**Schnittstelle**

**Beschreibung**

Die Synchron-Serielle-Schnittstelle SSI wurde speziell zur Übertragung von Ausgangsdaten eines Absolutwertgebers an eine Steuerungseinrichtung entwickelt. Die Steuerung sendet ein Taktbündel und der Absolutwertgeber antwortet synchron mit dem Positionswert.

Für Takt und Daten werden somit - unabhängig von der Auflösung des Drehgebers - nur 4 Leitungen benötigt. Die RS 422-Schnittstelle ist optisch von der Versorgungsspannung getrennt.

**SSI-Signalverlauf Standard**



D<sub>1</sub>, ..., D<sub>n</sub>: Positionsdaten  
 S: Sonderbit  
 MSB: Most significant bit  
 LSB: Least significant bit


T = 1/f: Periodendauer des Taktsignals ≤ 1 MHz  
 T<sub>m</sub>: Monoflopzeit 10 μs ... 30 μs  
 T<sub>p</sub>: Taktpause ≥ Monoflopzeit (T<sub>p</sub> ≥ T<sub>m</sub>)

**SSI-Ausgabeformat Standard**

- Im Ruhezustand liegen die Signalleitungen „Data +“ und „Clock +“ auf High-Pegel (5 V).
- Mit dem ersten Wechsel des Taktsignals von High auf Low, wird die Datenübertragung eingeleitet, in dem die aktuelle Information (Positionsdaten (D<sub>n</sub>) und Sonderbit (S)) im Geber gespeichert wird.
- Mit der ersten steigenden Taktflanke wird das höchstwertigste Bit (MSB) an den seriellen Datenausgang des Gebers gelegt.
- Mit jeder weiteren steigenden Taktflanke, wird das nächst niederwertige Bit übertragen.
- Nach Übertragung des niederwertigsten Bits (LSB) schaltet die Datenleitung auf Low, bis die Monoflopzeit T<sub>m</sub> abgelaufen ist.
- Eine weitere Datenübertragung kann erst gestartet werden, wenn die Datenleitung wieder auf High schaltet bzw. die Zeit der Taktpause T<sub>p</sub> abgelaufen ist.
- Nach beendeter Taktfolge wird mit der letzten fallenden Taktflanke die Monoflopzeit T<sub>m</sub> getriggert.
- Die Monoflopzeit T<sub>m</sub> bestimmt die unterste Übertragungsfrequenz.

**SSI-Ausgabeformat Ringschiebebetrieb (Mehrfachübertragung)**

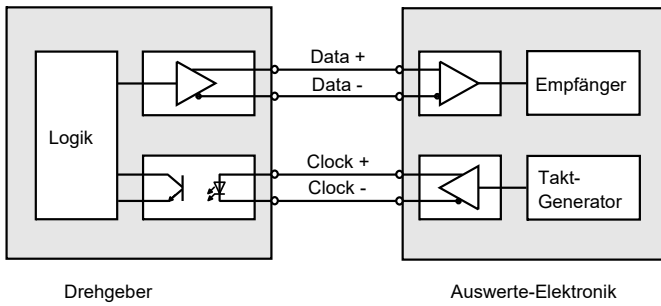
- Im Ringschiebebetrieb wird durch Mehrfachübertragung des selben Datenwortes über die SSI-Schnittstelle die Möglichkeit zur Erkennung von Übertragungsfehlern geboten.
- Bei Mehrfachübertragung werden je Datenwort im Standardformat 25 Bit übertragen.
- Wird der Taktwechsel nach der letzten fallenden Taktflanke nicht unterbrochen, wird automatisch der Ringschiebebetrieb aktiv. Das heißt, die beim ersten Taktwechsel gespeicherte Information, wird erneut ausgegeben.
- Nach der ersten Übertragung steuert der 26. Takt die Datenwiederholung. Folgt der 26. Takt nach einer Zeit die größer als die Monoflopzeit T<sub>m</sub> ist, wird mit den folgenden Takten ein neues, aktuelles Datenwort übertragen.

 Bei vertauschter Taktleitung wird das Datenwort verschoben ausgegeben. Ringschiebebetrieb ist nur bis max. 13 Bit möglich.

**Blockschaltbild**

**Leitungslänge**

Veröffentlichungsdatum: 2024-03-11 Ausgabedatum: 2024-03-11 Dateiname: t157828\_ger.pdf

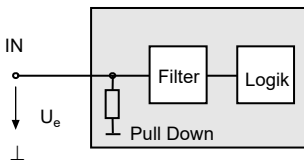


Leitungslänge in m	Baudrate in kHz
< 50	< 400
< 100	< 300
< 200	< 200
< 400	< 100

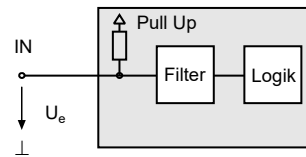
**Eingänge**

Eingang Zählrichtungsauswahl (V/R) wird mit 0-Pegel aktiviert, Eingang Nullsetzung (PRESET 1) wird mit 1-Pegel aktiviert.

Eingang Nullsetzung (PRESET 1)



Eingang Zählrichtungsauswahl (V/R)



**Typenschlüssel**

Veröffentlichungsdatum: 2024-03-11 Ausgabedatum: 2024-03-11 Dateiname: t157828\_ger.pdf

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

Bestellinformationen

<b>A</b>	<b>V</b>	<b>S</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>E</b>	<b>-</b>	<b>0</b>						<b>0</b>			<b>-</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	--	--	--	--	--	----------	--	--	----------	----------	----------	--	--

<b>Anzahl der Bits Singleturn</b>	
<b>12</b>	4096
<b>16</b>	65536
<b>Anzahl der Bits Multiturn</b>	
<b>00</b>	Singleturn Drehgeber
<b>Gehäusematerial</b>	
<b>N</b>	Aluminium
<b>I</b>	INOX 1.4404 (AISI 316L)
<b>Ausgabecode</b>	
<b>B</b>	Binär
<b>G</b>	Gray
<b>Option 2</b>	
<b>0</b>	Nullsetzung (Preset) und Zählrichtung (V/R)
<b>Abgang</b>	
<b>A</b>	axial
<b>R</b>	radial
<b>Anschlussart</b>	
<b>K2</b>	Kabel, 9-adrig, 2 m
<b>K5</b>	Kabel, 9-adrig, 5 m
<b>KR</b>	Klemmraum, 1 Kabelverschraubung, 1 Blindstopfen
<b>Flanschausführung</b>	
<b>1</b>	Klemmflansch
<b>2</b>	Servoflansch
<b>Wellenmaß</b>	
<b>01</b>	Welle Ø10 mm x 20 mm
<b>02</b>	Welle Ø12 mm x 25 mm
<b>Option 1</b>	
<b>E</b>	Explosion Proof, Standard IP66
<b>Funktionsprinzip</b>	
<b>S</b>	Singleturn
<b>Wellenausführung</b>	
<b>V</b>	Vollwelle
<b>Datenformat</b>	
<b>A</b>	SSI (Synchron-Serielles-Interface)

Veröffentlichungsdatum: 2024-03-11 Ausgabedatum: 2024-03-11 Dateiname: t157928\_ger.pdf

**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**

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

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.

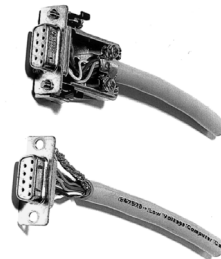
**Hinweise zum Auflegen des Schirms**

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.

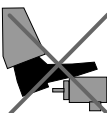
Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Gerät sind unzulässig.



**Achtung**

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

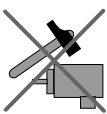
Alle Schrauben und Steckverbinder anziehen bevor der Drehgeber in Betrieb genommen wird.



Nicht auf dem Drehgeber stehen!



Antriebswelle nicht nachträglich bearbeiten!



Schlagbelastung vermeiden!

Veröffentlichungsdatum: 2024-03-11 Ausgabedatum: 2024-03-11 Dateiname: t157828\_ger.pdf

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





Gehäuse nicht nachträglich bearbeiten!