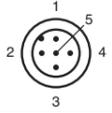


## Elektrischer Anschluss/Electrical Connection

### Electrical connection

Signal	Wire end	M12 connector
Analog output	Green	1
+V <sub>s</sub> (encoder)	Red	2
GND (encoder)	Yellow	3
Set 2	White	4
Set 1	Brown	5
Shielding	Screen	Housing
Pinout	-	

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

Erfassungsart	magnetische Abtastung
Gerätetyp	Multiturn-Absolutwert-Drehgeber
Messbereich	min. 0 ... 22,5 ° max. 16 x 360 °
Auflösung	16 Bit (12 Bit/Umdrehung)

### Elektrische Daten

Betriebsspannung	U <sub>B</sub> 15 ... 30 V DC, PELV
Stromaufnahme	typ. 15 mA
Bereitschaftsverzug	t <sub>v</sub> < 250 ms

### Eingang 1

Eingangstyp	untere Messbereichsgrenze
Signalspannung	High 12 ... 30 V DC
Signaldauer	≥ 1 s

### Eingang 2

Eingangstyp	obere Messbereichsgrenze
Signalspannung	High 12 ... 30 V DC
Signaldauer	≥ 1 s

### Analogausgang

Ausgangstyp	1 Analogausgang, Strom (siehe Typenschlüssel)
Voreinstellung	steigende Rampe bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn
Linearitätsfehler	≤ 0,15 %

### Anschluss

Gerätestecker	M12-Stecker, 5-polig
Kabel	2 m Festkabel, 5-adrig, geschirmt

### Normenkonformität

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

### Umgebungsbedingungen

Arbeitstemperatur	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Lagertemperatur	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	98 %, keine Betauung

### Mechanische Daten

Flansch	Servoflansch 42 mm mit 4 x Gewinde M4
Wellenmaß	Ø x 10 mm x 20 mm
Schutzart	IP65 / IP67 / IP68 / IP69K
Material	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
Wellenbelastung	Axial 270 N Radial 270 N

## Installationshinweise

### 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

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.

## Adressen/Addresses



Pepperl+Fuchs GmbH  
68301 Mannheim · Germany  
Tel. +49 621 776-4411  
Fax +49 621 776-27-4411  
E-mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

**Worldwide Headquarters**  
Pepperl+Fuchs GmbH · Mannheim · Germany  
E-mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

**USA Headquarters**  
Pepperl+Fuchs Inc. · Twinsburg · USA  
E-mail: fa-info@us.pepperl-fuchs.com

**Asia Pacific Headquarters**  
Pepperl+Fuchs Pte Ltd · Singapore  
E-mail: fa-info@sg.pepperl-fuchs.com  
Company Registration No. 199003130E

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

## Multiturn-Absolutwert-Drehgeber Multiturn absolute encoder

IVM42H



Doc. No.: 45-4901  
DIN A3 -> DIN  
Part. No.: T180456  
Date: 2016-04

**PEPPERL+FUCHS**  
SENSING YOUR NEEDS

## Technical Data

### General specifications

Detection type	magnetic sampling
Device type	Multiturn absolute encoder
Measurement range	min. 0 ... 22,5 ° max. 16 x 360 °
Resolution	16 Bit (12 bits/revolution)

### Electrical specifications

Operating voltage	U <sub>B</sub> 15 ... 30 V DC, PELV
Current consumption	typ. 15 mA
Time delay before availability	t <sub>v</sub> < 250 ms

### Input 1

Input type	lower limit of measurement range
Signal voltage	High 12 ... 30 V DC
Signal duration	≥ 1 s

### Input 2

Input type	upper limit of measurement range
Signal voltage	High 12 ... 30 V DC
Signal duration	≥ 1 s

### Analog output

Output type	1 analog output, current (see type code)
Default setting	rising ramp at ccw rotation
Linearity error	≤ 0.15 %

### Connection

Connector	M12 connector, 5 pin
Cable	2 m fixed cable, 5-wire, screened

### Standard conformity

Degree of protection	IEC/EN 60529
Climatic testing	DIN EN 60068-2-3, 95 %, no moisture condensation
Emitted interference	EN 61000-6-4:2007
Noise immunity	EN 61000-6-2:2005
Shock resistance	DIN EN 60068-2-27, 300 g, 6 ms
Vibration resistance	DIN EN 60068-2-6, 30 g, 55 ... 2000 Hz

### Ambient conditions

Operating temperature	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Storage temperature	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Relative humidity	98 %, no moisture condensation

### Mechanical specifications

Flange	servo flange 42 mm with 4 x Threading M4
Shaft dimensions	Ø x 10 mm x 20 mm
Degree of protection	IP65 / IP67 / IP68 / IP69K
Material	Housing Stainless steel 1.4404 / AISI 316L Flange Stainless steel 1.4404 / AISI 316L Shaft Stainless steel 1.4412 / AISI 440B
Mass	approx. 350 g
Rotational speed	max. 6000 min <sup>-1</sup>
Moment of inertia	30 gcm <sup>2</sup>
Starting torque	< 5 Ncm
Shaft load	Axial 270 N Radial 270 N

## Installation instructions

### Anti-interference measures

The use of highly sophisticated microelectronics requires a consistently implemented anti-interference and wiring concept. This becomes all the more important the more compact the constructions are and the higher the demands are on the performance of modern machines. The following installation instructions and proposals apply for "normal industrial environments". There is no ideal solution for all interfering environments.

When the following measures are applied, the encoder should be in perfect working order:

- Termination of the serial line with a 120 Ω resistor (between Receive/Transmit and Receive/Transmit) at the beginning and end of the serial line (e. g. the control and the last encoder).
- The wiring of the encoder should be laid at a large distance to energy lines which could cause interferences.
- Cable cross-section of the screen at least 4 mm<sup>2</sup>.
- Cable cross-section at least 0,14 mm<sup>2</sup>.
- The wiring of the screen and 0 V should be arranged radially, if and when possible.
- Do not kink or jam the cables.
- Adhere to the minimum bending radius as given in the data sheet and avoid tensile as well as shearing load.

### Operating instructions

Every encoder manufactured by Pepperl+Fuchs leaves the factory in a perfect condition. In order to ensure this quality as well as a faultless operation, the following specifications have to be taken into consideration:

- Avoid any impact on the housing and in particular on the encoder shaft as well as the axial and radial overload of the encoder shaft.
- The accuracy and service life of the encoder is guaranteed only, if a suitable coupling is used.
- The operating voltage for the encoder and the follow-up device (e. g. control) has to be switched on and off simultaneously.
- Any wiring work has to be carried out with the system in a dead condition.
- The maximum operating voltages must not be exceeded. The devices have to be operated at extra-low safety voltage.

### Notes on connecting the electric screening

The immunity to interference of a plant depends on the correct screening. In this field installation faults occur frequently. Often the screen is applied to one side only, and is then soldered to the earthing terminal with a wire, which is a valid procedure in LF engineering. However, in case of EMC the rules of HF engineering apply.

One basic goal in HF engineering is to pass the HF energy to earth at an impedance as low as possible as otherwise energy would discharge into the cable. A low impedance is achieved by a large-surface connection to metal surfaces.

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 Klemmrings 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!



Gehäuse nicht nachträglich bearbeiten!

## 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 (12 V DC ≤ High-Potenzial ≤ +U<sub>B</sub>).
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 (12 V DC ≤ High-Potenzial ≤ +U<sub>B</sub>).
7. Verbinden Sie den Signaleingang Set 2 mit Masse

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

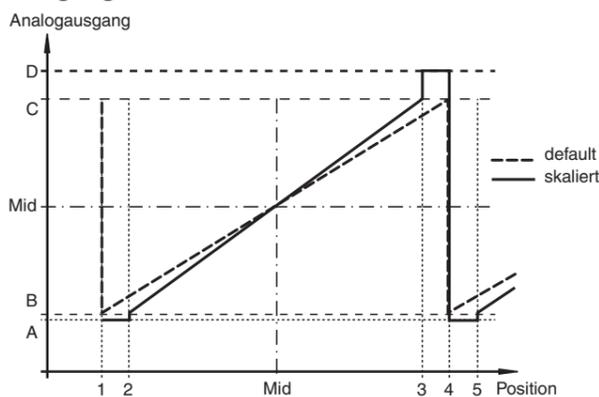
#### Rücksetzen auf Werkseinstellung

1. Verbinden Sie beide Signaleingänge Set 1 und Set 2 für die Dauer von 1 Sekunde mit High-Potenzial (12 V DC ≤ High-Potenzial ≤ +U<sub>B</sub>).

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:

Gebertyp <sup>1)</sup>		Winkelstellung					
		1	2	Mid	3	4	5
Singleturn n	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	-

The following instructions have to be observed:

- Apply the screen on both sides to a "common earth" in a large surface, if there is no risk of equipotential currents.
- The screen has to be passed behind the insulation and has to be clamped on a large surface below the tension relief.
- In case of cable connections to screw-type terminals, the tension relief has to be connected to an earthed surface.
- If plugs are used, metallised plugs only should be fitted (such as sub D plugs with metallised housing). Please observe the direct connection of the tension relief to the housing.

Advantage: metallised connector, shield clamped with the strain relief clamp

Disadvantage: soldering shield on



## Safety instructions



### Attention

Please observe the national safety and accident prevention regulations as well as the subsequent safety instructions in these operating instructions when working on encoders. If failures cannot be remedied, the device has to be shut down and has to be secured against accidental operation. Repairs may be carried out only by the manufacturer. Entry into and modifications of the device are not permissible.



### Attention

Tighten the clamping ring only, if a shaft has been fitted in the area of the clamping ring (hollow shaft encoders). Tighten all screws and plug connectors prior to operating the encoder.



Do not stand on the encoder!



Do not remachine the drive shaft!



Avoid impact!



Do not remachine the housing!

## Description of rotary encoder functions

### Default Settings

	Lower measuring range limit	Mid measuring range	Upper measuring range limit
Singleturn absolute rotary encoder	0	180°	360°
Multiturn absolute rotary encoder	0	8 x 360°	16 x 360°

### Programming Encoders with No Operating Buttons

#### Scaling the measuring range

Use signal inputs "Set 1" and "Set 2" to scale the measuring range (minimum measuring range: 22.5°).

1. Connect signal inputs "Set 1" and "Set 2" simultaneously to +U<sub>B</sub> for 15 seconds. The programming mode is activated now.
2. Turn the rotary encoder shaft to position 1 (lower measuring range limit).
3. Connect signal input "Set 1" to a high-potential source (12 VDC ≤ high potential ≤ +U<sub>B</sub>) for 1 second.
4. Connect signal input "Set 1" to ground
5. Turn the rotary encoder shaft to position 2 (upper measuring range limit).
6. Connect signal input "Set 2" to a high-potential source (12 VDC ≤ high potential ≤ +U<sub>B</sub>) for 1 second.
7. Connect signal input "Set 2" to ground

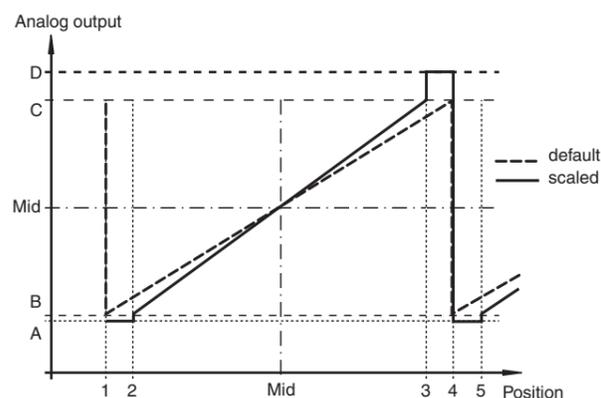
The analog output is now scaled to the programmed measuring range and the rotary encoder will operate in normal mode.

#### Resetting to the Default Setting

1. Connect the two signal inputs ("Set 1" and "Set 2") to a high-potential source (12 VDC ≤ high potential ≤ +U<sub>B</sub>) for 1 second. The measuring range is then reset to the default setting.

#### Analog Output Properties

Depending on its design, the rotary encoder projects the current angular position of the rotary encoder shaft in an analog current or voltage value. The following graphic shows the values the output accepts at the various angular positions:



Legend:

Encoder type <sup>1)</sup>		Angular position					
		1	2	Mid	3	4	5
Singleturn	Factory default setting	0°	-	180°	-	360°	-
	Scaled	0°	Lower measuring range limit	-	Upper measuring range limit	360°	Lower measuring range limit
Multiturn	Factory default setting	0°	-	2 <sup>4</sup> x 180°	-	2 <sup>4</sup> x 360°	-
	Scaled <sup>2)</sup>	0°	Lower measuring range limit	-	Upper measuring range limit	2 <sup>n</sup> x 360°	Lower measuring range limit

n = whole number from 1 to 16

1) See model number

2) Overflow at 360°, 720°, 1440°, 2880°, 5760°, etc. depending on the scale set.

Encoder output type	Analog output value				
	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	-