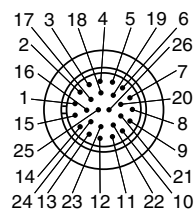


## Elektrischer Anschluss/Electrical Connection

Signal	Cable Ø9 mm, 30-core	Connector 9426, 26-pin	Explanation
GND (rotary encoder)	White	1	Power supply
U <sub>c</sub> (rotary encoder)	Brown	2	Power supply
Bit 1	Green	3	Data output
Bit 2	Yellow	4	Data output
Bit 3	Grey	5	Data output
Bit 4	Pink	6	Data output
Bit 5	Blue	7	Data output
Bit 6	Red	8	Data output
Bit 7	Black	9	Data output
Bit 8	Violet	10	Data output
Bit 9	Grey/Pink	11	Data output
Bit 10	Red/Blue	12	Data output
Bit 11	White/Green	13	Data output
Bit 12	Brown/Green	14	Data output
Bit 13	White/Yellow	15	Data output
Bit 14	Yellow/Brown	16	Data output
Bit 15	White/Grey	17	Data output
Bit 16	Grey/Brown	18	Data output
Bit 17	White/Pink	19	Data output
Bit 18	Pink/Brown	20	Data output
Bit 19	White/Blue	21	Data output
Bit 20	Brown/Blue	22	Data output
Bit 21	White/Red	23	Data output
Bit 22	Brown/Red	-	Data output
Bit 23	White/Black	-	Data output
Bit 24	Brown/Black	-	Data output
Bit 25	Pink/Green	-	Data output
V/R	Grey/Green	25	Input for selection of counting direction
Latch	Yellow/Grey	24	Temporary storage input
PRESET	Yellow/Pink	26	Zero setting



## Technische Daten

Elektrische Daten		
Betriebsspannung	10 ... 30 V DC	
Leerlaufstrom	$I_0$ max. 140 mA	
Leistungsaufnahme	$P_0$ ≤ 2.5 W, ohne Ausgangstreiber	
Linearität	± 0.5 LSB	
Ausgabe-Code	Gray-Code, Binär-Code	
Codeverlauf (Zählrichtung)	cw steigend (bei Drehung im Uhrzeigersinn Codeverlauf steigend)	
Codebereitstellungszeit	0.3 ms	
Schnittstelle		
Auflösung	25 Bit	
Schnittstellentyp	Gegenläufig, parallel, kurzschlussfest	
Laststrom	20 mA	
Spannungsfall	≤ 2.5 V	
Signalspannung		
High	Betriebsspannung minus Spannungsfall	
Low	≤ 2.8 V	
Anstiegszeit	300 ns	
Abfallzeit	300 ns	
Codewechselfrequenz	400 kHz	
Eingang 1		
Eingangstyp	Zählrichtungsauswahl (V/R)	
Signalspannung		
High	10 ... 30 V	
Low	0 ... 2 V	
Eingangsstrom	< 6 mA	
Signaldauer	≥ 10 ms	
Einschaltverzögerung	≥ 1 ms	
Ausschaltverzögerung	≥ 1 ms	
Eingang 2		
Eingangstyp	Zwischenspeicher (LATCH)	
Signalspannung		
High	10 ... 30 V	
Low	0 ... 2 V	
Eingangsstrom	< 6 mA	
Signaldauer	≥ 100 µs	
Einschaltverzögerung	< 0.1 ms	
Ausschaltverzögerung	< 0.1 ms	
Eingang 3		
Eingangstyp	Nullsetzung (PRESET)	
Signalspannung		
High	10 ... 30 V	
Low	0 ... 2 V	
Eingangsstrom	< 6 mA	
Signaldauer	≥ 10 ms	
Einschaltverzögerung	< 1 ms	
Anschluss		
Gerätestecker	Typ 9426, 26-polig	
Kabel	Ø9 mm, 15 x 2 x 0.14 mm <sup>2</sup> , 2 m	
Normenkonformität		
Schutzart	DIN EN 60529, IP65	
Klimaprüfung	DIN EN 60068-2-3, keine Betauung	
Störaussendung	DIN EN 61000-6-4	
Störfestigkeit	DIN EN 61000-6-2	
Schockfestigkeit	DIN EN 60068-2-27, 100 g, 6 ms	
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-6, 10 g, 10 ... 2000 Hz	
Umgebungsbedingungen		
Arbeitstemperatur	-40 ... 85 °C (233 ... 358 K) bei Kabelabgang: -30 ... 70 °C (fest verlegt) -5 ... 70 °C (bewegt)	
Lagertemperatur	-40 ... 85 °C (233 ... 358 K) (bei Kabelabgang: -30 ... 70 °C)	
Mechanische Daten		
Material		
Kombination 1	Gehäuse: Aluminium, pulverbeschichtet Flansch: Aluminium 3.1645 Welle: Edelstahl 1.4305	
Kombination 2 (Inox)	Gehäuse: Edelstahl 1.4305 Flansch: Edelstahl 1.4305 Welle: Edelstahl 1.4305	
Masse	ca. 400 g (Kombination 1) ca. 800 g (Kombination 2)	
Drehzahl	max. 12000 min <sup>-1</sup>	
Trägheitsmoment	30 gcm <sup>2</sup>	
Anlaufdrehmoment	≤ 5 Ncm	

## Installationshinweise



**Sicherheitshinweise**  
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.  
- Den Klemmring nur anziehen, wenn im Bereich des Klemmings eine Welle eingesteckt ist (nur Hohlwellendrehgeber).  
- Alle Schrauben und Steckverbinder anziehen bevor der Drehgeber in Betrieb genommen wird.

**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:  
- Schockwirkungen 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 Folgergerät (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.

**Entsorgungsmaßnahmen**  
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 and 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 krücken oder klemmen.  
- Minimalen Krümmungsradius gemäß der Angabe im Datenblatt einhalten und Zug- sowie Scherbeanspruchung vermeiden.

**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 HF-Technik eine Berechtigung hat. Bei EMV werden 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 einer Zugenlastung zu klemmen.  
- Die Zugenlastung 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 Zugenlastung mit dem Gehäuse ist zu achten.

## Adressen/Addresses

**Worldwide Head Office**  
Pepperl+Fuchs GmbH  
Koenigsberger Allee 87  
68307 Mannheim  
Germany  
Telephone: +49 621 776-0  
Telefax: +49 621 776-1000  
eMail: info@de.pepperl-fuchs.com

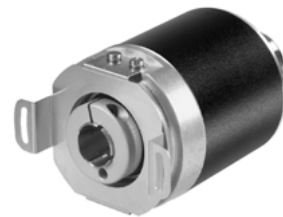
**USA Head Office**  
Pepperl + Fuchs Inc.  
1600 Enterprise Parkway  
TWINSBURG OHIO, 44087  
USA  
Telephone +1 330 425-3555  
Telefax +1 330 425-4607  
eMail sales@us.pepperl-fuchs.com

**Asia Pacific Head Office**  
Pepperl + Fuchs PTE LTD  
P+F Building  
18 Ayer Rajah Crescent  
139942 SINGAPORE  
Singapore  
Company Registration No. 199003130E  
Telephone +65 6779 9091  
Telefax +65 6873 1637  
eMail sales@sg.pepperl-fuchs.com

<http://www.pepperl-fuchs.com>

## Multiturn-Absolutwertdrehgeber Multiturn absolute encoder

FSM58



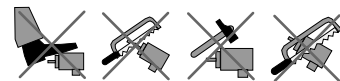
Doc. No.: 46-1596A  
Part No.: T26560  
Date: 03/22/2006  
DIN A3 -> DIN

**PEPPERL+FUCHS**

## Technical Data

Electrical specifications		
Operating voltage	10 ... 30 V DC	
No-load supply current	$I_0$ max. 140 mA	
Power consumption	$P_0$ ≤ 2.5 W, without output drivers	
Linearity	± 0.5 LSB	
Output code	Gray code, binary code	
Code course (counting direction)	cw ascending (clockwise rotation, code course ascending)	
Code preparation time	0.3 ms	
Interface		
Resolution	25 Bit	
Interface type	push-pull, parallel, short-circuit proof	
Operating current	20 mA	
Voltage drop	≤ 2.5 V	
Signal voltage		
High	operating voltage minus voltage drop	
Low	≤ 2.8 V	
Rise time	300 ns	
De-energized delay	300 ns	
Code change frequency	400 kHz	
Input 1		
Input type	selection of counting direction (V/R)	
Signal voltage		
High	10 ... 30 V	
Low	0 ... 2 V	
Input current	< 6 mA	
Signal duration	≥ 10 ms	
Switch-on delay	≥ 1 ms	
Switch-off delay	≥ 1 ms	
Input 2		
Input type	temporary storage (LATCH)	
Signal voltage		
High	10 ... 30 V	
Low	0 ... 2 V	
Input current	< 6 mA	
Signal duration	≥ 100 µs	
Switch-on delay	< 0.1 ms	
Switch-off delay	< 0.1 ms	
Input 3		
Input type	zero-set (PRESET)	
Signal voltage		
High	10 ... 30 V	
Low	0 ... 2 V	
Input current	< 6 mA	
Signal duration	≥ 10 ms	
Switch-on delay	< 1 ms	
Connection		
Connector	type 9426, 26-pin	
Cable	Ø9 mm, 15 x 2 x 0.14 mm <sup>2</sup> , 2 m	
Standard conformity		
Protection degree	DIN EN 60529, IP65	
Climatic testing	DIN EN 60068-2-3, no moisture condensation	
Emitted interference	DIN EN 61000-6-4	
Interference rejection	DIN EN 61000-6-2	
Shock resistance	DIN EN 60068-2-27, 100 g, 6 ms	
Vibration resistance	DIN EN 60068-2-6, 10 g, 10 ... 2000 Hz	
Ambient conditions		
Operating temperature	-40 ... 85 °C (233 ... 358 K) cable models: -30 ... 70 °C (rigid wiring) -5 ... 70 °C (flexible wiring)	
Storage temperature	-40 ... 85 °C (233 ... 358 K) (cable models: -5 ... 70 °C)	
Mechanical specifications		
Material		
Kombination 1	housing: aluminium, powder coated flange: aluminium 3.1645 shaft: stainless steel 1.4305	
Kombination 2 (Inox)	housing: stainless steel 1.4305 flange: stainless steel 1.4305 shaft: stainless steel 1.4305	
Mass	approx. 400 g (combination 1) approx. 800 g (combination 2)	
Rotational speed	max. 12000 min <sup>-1</sup>	
Moment of inertia	30 gcm <sup>2</sup>	
Starting torque	≤ 5 Ncm	

## Installation instructions



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

**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.

**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.

**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.  
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.

