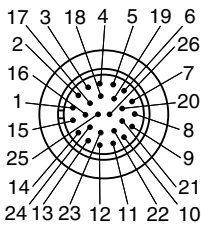


Elektrischer Anschluss/Electrical Connection

Signal	Cable Ø9 mm, 30-core	Connector 9426, 26-pin	Explanation
GND (rotary encoder)	White	1	Power supply
U _s (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



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

FVM58



Doc. No.: 45-1942A
 Part No.: T25462
 Date: 03/22/2006
 DIN A3 -> DIN



PEPPERL+FUCHS

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		
Multiturn		25 Bit
Schnittstellentyp		Gegenläkt, parallel, kurzschlussfest
Laststrom		20 mA
Spannungstall		≤ 2,5 V
Spannung		
High		Betriebsspannung minus Spannungstall
Low		≤ 2,8 V
Anstiegszeit		300 ns
Abfallzeit		300 ns
Codewechsel-frequenz		400 kHz

Eingang 1

Eingangstyp		Zählrichtungsauswahl (V/R)
Spannung		
High		10 ... 30 V
Low		0 ... 2 V
Eingangsstrom		≤ 6 mA
Signaldauer		≥ 10 ms

Eingang 2

Eingangstyp		Zwischenspeicher (LATCH)
Spannung		
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)
Spannung		
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 ² , 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

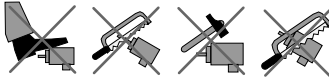
Umgebungsbedingungen

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 ⁻¹
Trägheitsmoment		30 gcm ²
Anlaufdrehmoment		≤ 5 Ncm
Wellenbelastung		
Axial		40 N
Radial		110 N

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 Verkäufungsarbeiten 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 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 mm².
- Kabelquerschnitt mindestens 0,14 mm².
- Die Verdrahtung von Schirm und 0 V ist möglichst sternförmig zu halten.
- Kabel nicht kricken 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 angeklötet, was im Bereich der NF-Technik seine 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 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.

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:

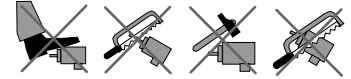
- Termination of the serial line with a 120 Ω resistor (between Receive/Transmit and Receive/Transmit) at the beginning and end of the serial line (e. g. the control and the last encoder).
- The wiring of the encoder should be laid at a large distance to energy lines which could cause interferences.
- Cable cross-section of the screen at least 4 mm².
- Cable cross-section at least 0,14 mm².
- 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 and avoid shearing load.

Notes on connecting the electric screening

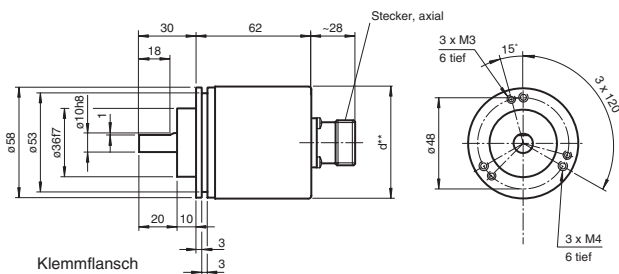
The immunity to interference of a plant depends on the correct screening. In this field installation faults occur frequently. Often the screen is applied to one side only, and is then soldered to the earthing terminal with a wire, which is a valid procedure in LF engineering. However, in case of EMC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

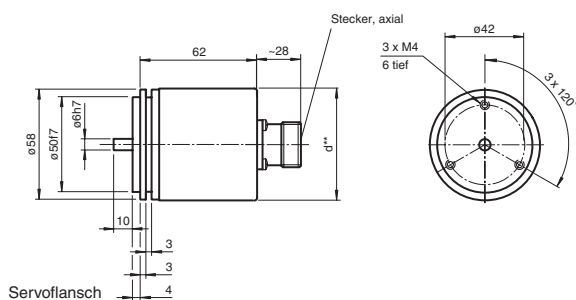
- Apply the screen on both sides to a "common earth" in a large surface, if there is no risk of equipotential currents.
- The screen has to be passed behind the insulation and has to be clamped on a large surface below the tension relief.
- In case of cable connections to screw-type terminals, the tension 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.



Abmessungen

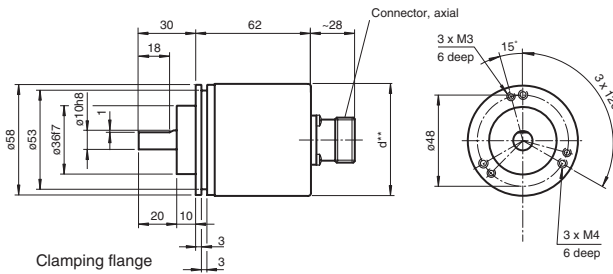


** Aluminium: d = 59, Edelstahl: d = 61

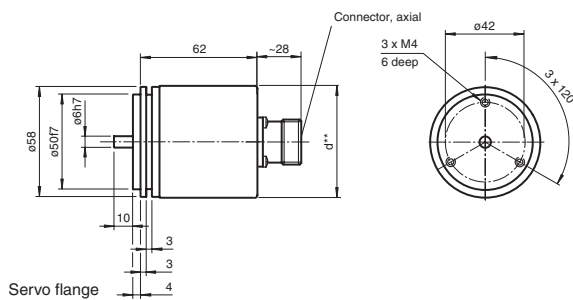


** Aluminium: d = 59, Edelstahl: d = 61

Dimensions



** Aluminium: d = 59, stainless steel: d = 61



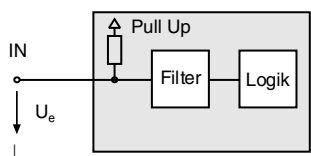
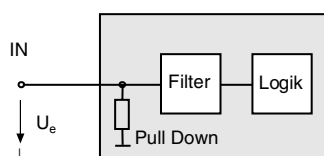
** Aluminium: d = 59, stainless steel: d = 61

Eingänge

Eingang Zwischenspeicher (LATCH)
Eingang Nullsetzung (PRESET)

Eingangsspiegel: „0“ 0 V ... 2 V,
„1“ 10 V ... 30 V,
 $I_e < 6 \text{ mA}$

Eingang Zählrichtungsauswahl (V/R)



Eingang Zählrichtungsauswahl (V/R)

Beim Absolutwertdrehgeber ist die Zählrichtung mit Blick auf die Welle gesehen rechtsdrehend (cw) steigend oder fallend definiert. Über den V/R-Eingang kann die Zählrichtung umgekehrt werden. Ist der Eingang unbeschaltet, so ist die Zählrichtung steigend definiert (Standard), der Pegel liegt auf „1“. Impulsdauer $T > 10 \text{ ms}$.
Eingangsspiegel: „1“ oder unbeschaltet = aufsteigender Codewert bei Drehrichtung cw.
Eingangsspiegel: „0“ = fallender Codewert bei Drehrichtung cw.

Eingang Zwischenspeicher (LATCH)

Bei LATCH-Eingang „aktiv“ werden die Positionsdaten auf dem Parallel-Interface „eingefroren“. Dies ermöglicht eine fehlerfreie Übernahme der Positionsdaten (insbesondere von binären Positionsdaten), da eine Datenänderung während des Einlesens verhindert wird. Unbeschaltet liegt dieser Eingang auf „0“. Impulsdauer $T > 100 \mu\text{s}$.
Eingangsspiegel: „1“ = Positionsdaten gespeichert und stabil am Ausgang.
Eingangsspiegel: „0“ oder unbeschaltet = Positionsdaten freilaufend am Ausgang.

Eingang Nullsetzung (PRESET)

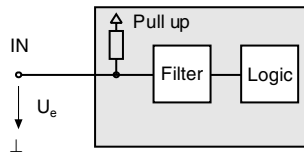
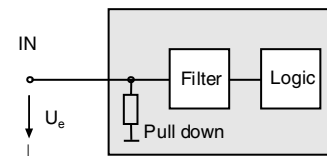
Der Absolutwertdrehgeber kann mit dem PRESET-Eingang elektronisch auf Positionswert 0 justiert werden. Impulsdauer $T > 10 \text{ ms}$.
Eingangsspiegel: „0“ oder unbeschaltet = inaktiv.
Eingangsspiegel: „1“ = Ausgangswort wird auf Null gesetzt.

Inputs

Input for temporary storage (LATCH)
Input zero setting (PRESET)

Input level: "0" 0 V ... 2 V,
"1" 10 V ... 30 V,
 $I_e < 6 \text{ mA}$

Input for selection of counting direction (V/R)



Input for selection of counting direction (V/R)

The counting direction for the absolute value rotary encoder as seen looking on the shaft is defined as right rotating (cw) rising or descending. The counting direction can be reversed with the V/R input. If the input is not used, the counting direction is defined as rising (standard), the level is at "1". Pulse duration $T > 10 \text{ ms}$.
Input level: "1" or unused = rising code value with direction of rotation cw.
Input level: "0" = descending code value for direction of rotation cw.

Input for temporary storage (LATCH)

With LATCH input "active", the position data on the parallel interface are "frozen". This makes it possible to accept position data without errors (especially for binary position data), since any change in the data during the read procedure is prevented. If this input is unused, its value is "0". Pulse duration $T > 100 \mu\text{s}$.
Input level: "1" = position data saved and stable at the output.
Input level: "0" or unused = position data free running at the output.

Input zero setting (PRESET)

By means of the PRESET input, the absolute value rotary encoder can be adjusted electronically to position value 0. Pulse duration $T > 10 \text{ ms}$.
Input level: "0" or unused = inactive.
Input level: "1" = Data output word is set to 0.

Bestellbezeichnung

F	V	M	5	8	-	-	-	-	-	3	N	-	-	-	-
											Anzahl der Bits Singleturn ^{*)} (Auflösung)		13 8192		
											Anzahl der Bits Multiturn ^{*)} (Umdrehungen)		12 4096 (nur Anschlussart K2) 08 256		
											Temperaturbereich		N normal		
											Ausgabecode		B Binär G Gray		
											Option 1		3 V/R, LATCH, PRESET		
											Abgang		A axial R radial		
											Anschlussart		K2 Kabel Ø9 mm, 15 x 2 x 0,14 mm ² , 2 m AE Gerätestecker Typ 9426, 26-polig (nur axial)		
											Wellenmaß/Flanschausführung		011 Welle Ø10 mm x 20 mm mit Klemmflansch 032 Welle Ø6 mm x 10 mm mit Servoflansch		
											Gehäusematerial		N Aluminium, pulverbeschichtet I Inox		
											Funktionsprinzip		M Multiturn		
											Wellenausführung		V Vollwelle		
											Datenformat		F Fast Parallel		

*) Summe der Bits (Singleturn + Multiturn) = 25 (Kabelausführung)
Summe der Bits (Singleturn + Multiturn) = 21 (Stecker-ausführung)

Order code

F	V	M	5	8	-	-	-	-	-	3	N	-	-	-	-
											Number of bits singleturn ^{*)} (Resolution)		13 8192		
											Number of bits multiturn ^{*)} (Revolutions)		12 4096 (only connection type K2) 08 256		
											Temperature range		N Not expanded		
											Output code		B Binary G Gray		
											Option 1		3 V/R, LATCH, PRESET		
											Exit position		A Axial R Radial		
											Connection type		K2 Cable Ø9 mm, 15 x 2 x 0.14 mm ² , 2 m AE Plug connector type 9426, 26-pin (only axial)		
											Shaft dimension/flange version		011 Shaft Ø10 mm x 20 mm with clamping flange 032 Shaft Ø6 mm x 10 mm with servo flange		
											Housing material		N Aluminium, powder coated I Inox		
											Principle of operation		M Multiturn		
											Shaft version		V Solid shaft		
											Data format		F Fast parallel		

*) total number of bits (singleturn + multiturn) = 25 bit (cable version)
total number of bits (singleturn + multiturn) = 21 bit (plug connector version)