

Elektrischer Anschluss/Electrical Connection

Signal	Cable Ø7 mm, 12-core	Connector 9416, 12-pin	Connector 9416L, 12-pin	Explanation
GND (encoder)	White	1	1	Power supply
U _B (encoder)	Brown	2	8	Power supply
Clock (+)	Green	3	3	Positive cycle line
Clock (-)	Yellow	4	11	Negative cycle line
Data (+)	Grey	5	2	Positive transmission data
Data (-)	Pink	6	10	Negative transmission data
Reserved	Blue	7	12	Not wired, reserved
V/R	Red	8	5	Input for selection of counting direction
PRESET 1	Black	9	9	zero-setting input
Reserved	Violet	10	4	Not wired, reserved
Reserved	Grey/Pink	11	6	Not wired, reserved
Reserved	Red/Blue	12	7	Not wired, reserved

Diagram 1 (9416)	Diagram 2 (9416L)

Technische Daten

Allgemeine Daten

Erfassungsart	optische Abtastung
Gerätetyp	Multiturn-Absolutwert-Drehgeber

Elektrische Daten

Betriebsspannung	U _B	4.5 ... 30 V DC
Leerlaufstrom	I ₀	max. 180 mA
Bereitschaftsverzug	t _v	< 250 ms
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)		cw fallend (bei Drehung im Uhrzeigersinn Codeverlauf fallend)

Schnittstelle

Schnittstellentyp	SSI
Monoflopzeit	20 ± 10 µs

Auflösung

Singleturn	bis 16 Bit
Multiturn	14 Bit
Gesamtauflösung	bis 30 Bit

Übertragungsrate	0,1 ... 2 MBit/s
Spannungsfall	U _B - 2,5 V
Normenkonformität	RS 422

Eingang 1

Eingangstyp	Zählrichtungsauswahl (V/R)
Signalspannung	
High	4.5 ... 30 V
Low	0 ... 2 V
Eingangsstrom	< 6 mA
Einschaltverzögerung	< 10 ms

Eingang 2

Eingangstyp	Nullsetzung (PRESET 1)
Signalspannung	
High	4.5 ... 30 V
Low	0 ... 2 V
Eingangsstrom	< 6 mA
Signaldauer	≥ 100 ms
Einschaltverzögerung	< 10 ms

Anschluss

Gerätestecker	Typ 9416 (M23), 12-polig, Typ 9416L (M23), 12-polig
Kabel	Ø7 mm, 6 x 2 x 0,14 mm ² , 1 m

Normenkonformität

Schutzart	DIN EN 60529, IP65
Klimaprüfung	DIN EN 60068-2-3, keine Betauung
Störaussendung	EN 61000-6-4:2007
Störfestigkeit	EN 61000-6-2:2005
Schockfestigkeit	DIN EN 60068-2-27, 100 g, 6 ms
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-6, 20 g, 10 ... 2000 Hz

Umgebungsbedingungen

Arbeitstemperatur	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Lagertemperatur	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

Mechanische Daten

Material	
Kombination 1	Gehäuse: Aluminium Flansch: Aluminium Welle: Edelstahl
Masse	ca. 300 g (Kombination 1)
Drehzahl	max. 3000 min ⁻¹
Trägheitsmoment	30 gcm ²
Anlaufdrehmoment	< 3 Ncm
Wellenbelastung	
Winkelversatz	± 0,9 °
Axialversatz	statisch: ± 0,3 mm, dynamisch: ± 0,1 mm
Radialversatz	statisch: ± 0,5 mm, dynamisch: ± 0,2 mm

Zulassungen und Zertifikate

UL-Zulassung	cULus Listed, General Purpose, Class 2 Power Source
--------------	---

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

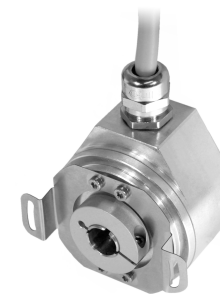
USA Headquarters
Pepperl+Fuchs Inc. · Twinsburg · USA
E-mail: fa-info@us.pepperl-fuchs.com

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

www.pepperl-fuchs.com

Multiturn-Absolutwert-Drehgeber Multiturn absolute encoder

AHM58-0



Doc. No.: 45-4926

DIN A3 -> DIN

Part. No.: T155421

Date: 2016-07

PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

Technical Data

General specifications

Detection type	photoelectric sampling
Device type	Multiturn absolute encoder

Electrical specifications

Operating voltage	U _B	4.5 ... 30 V DC
No-load supply current	I ₀	max. 180 mA
Time delay before availability	t _v	< 250 ms
Linearity		± 2 LSB at 16 Bit, ± 1 LSB at 13 Bit, ± 0,5 LSB at 12 Bit
Output code		Gray code, binary code
Code course (counting direction)		cw descending (clockwise rotation, code course descending)

Interface

Interface type	SSI
Monoflop time	20 ± 10 µs

Resolution

Single turn	up to 16 Bit
Multiturn	14 Bit
Overall resolution	up to 30 Bit

Transfer rate	0.1 ... 2 MBit/s
Voltage drop	U _B - 2.5 V
Standard conformity	RS 422

Input 1

Input type	Selection of counting direction (cw/ccw)
Signal voltage	
High	4.5 ... 30 V
Low	0 ... 2 V
Input current	< 6 mA
Switch-on delay	< 10 ms

Input 2

Input type	zero-set (PRESET 1)
Signal voltage	
High	4.5 ... 30 V
Low	0 ... 2 V
Input current	< 6 mA
Signal duration	≥ 100 ms
Switch-on delay	< 10 ms

Connection

Connector	type 9416 (M23), 12-pin, type 9416L (M23), 12-pin
Cable	Ø7 mm, 6 x 2 x 0,14 mm ² , 1 m

Standard conformity

Degree of protection	DIN EN 60529, IP65
Climatic testing	DIN EN 60068-2-3, no moisture condensation
Emitted interference	EN 61000-6-4:2007
Noise immunity	EN 61000-6-2:2005
Shock resistance	DIN EN 60068-2-27, 100 g, 6 ms
Vibration resistance	DIN EN 60068-2-6, 20 g, 10 ... 2000 Hz

Ambient conditions

Operating temperature	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Storage temperature	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

Mechanical specifications

Material	
Kombination 1	Housing: aluminum Flange: aluminum Shaft: stainless steel
Mass	approx. 300 g (combination 1)
Rotational speed	max. 3000 min ⁻¹
Moment of inertia	30 gcm ²
Starting torque	< 3 Ncm
Shaft load	
Angle offset	± 0,9 °
Axial offset	static: ± 0,3 mm, dynamic: ± 0,1 mm
Radial offset	static: ± 0,5 mm, dynamic: ± 0,2 mm

Approvals and certificates

UL approval	cULus Listed, General Purpose, Class 2 Power Source
-------------	---

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 mm².
- Kabelquerschnitt mindestens 0,14 mm².
- 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

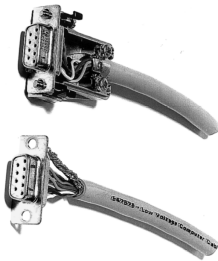
Die Störsicherheit an einer Anlage wird entscheidend von der richtigen Schirmung bestimmt. Gerade in diesem Bereich treten häufig Installationsfehler auf. Oft wird der Schirm nur einseitig aufgelegt und dann mit einem Draht an die Erdungsklemme angelötet, was im Bereich der NF-Technik seine Berechtigung 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.

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



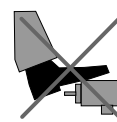
Beachten Sie bei allen Arbeiten am Drehgeber die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die nachfolgenden Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung. Können Störungen nicht beseitigt werden, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Gerät sind unzulässig.

Achtung

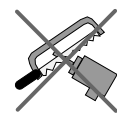


Den Klemmring nur anziehen, wenn im Bereich des Klemmrings eine Welle eingesteckt ist (Hohlwellendrehgeber). Alle Schrauben und Steckverbinder anziehen bevor der Drehgeber in Betrieb genommen wird.

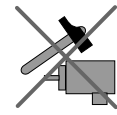
Achtung



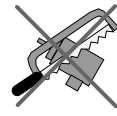
Nicht auf dem Drehgeber stehen!



Antriebswelle nicht nachträglich bearbeiten!



Schlagbelastung vermeiden!



Gehäuse nicht nachträglich bearbeiten!

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 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 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.

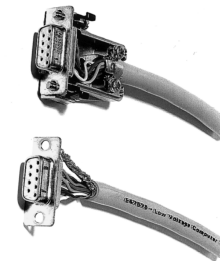
One basic goal in HF engineering is to pass the HF energy to earth at an impedance as low as possible as otherwise energy would discharge into the cable. A low impedance is achieved by a large-surface connection to metal surfaces.

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: metalised connector, shield clamped with the strain relief clamp

Disadvantage: soldering shield on



Safety instructions



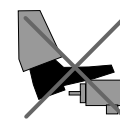
Please observe the national safety and accident prevention regulations as well as the subsequent safety instructions in these operating instructions when working on encoders. If failures cannot be remedied, the device has to be shut down and has to be secured against accidental operation. Repairs may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

Attention

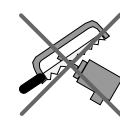


Tighten the clamping ring only, if a shaft has been fitted in the area of the clamping ring (hollow shaft encoders). Tighten all screws and plug connectors prior to operating the encoder.

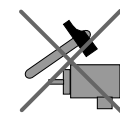
Attention



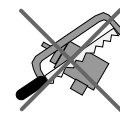
Do not stand on the encoder!



Do not remachine the drive shaft!



Avoid impact!



Do not remachine the housing!