

Electrical connection

Signal	Connector	Cable
CAN GND	1	green
V _S (10 ... 30 V DC)	2	red
GND	3	yellow
CAN-High	4	white
CAN-Low	5	brown
Shielding	Housing	Screen
Pinout		

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

CVS42H



Doc. No.: 45-35848
DIN A3 -> DIN
Part. No.: T48778
Date: 05/07/2013



Technische Daten

Allgemeine Daten		
Erfassungsart		magnetische Ablastung
Anzeigen/Bedienelemente		
LED ERR		Dual-LED, rot
LED RUN		Dual-LED, grün
Elektrische Daten		
Betriebsspannung	U _B	10 ... 30 V DC
Leistungsaufnahme	P ₀	≤ 1,5 W
Ausgabe-Code		Binär-Code
Codeverlauf (Zählrichtung)		einstellbar
Schnittstelle		
Schnittstellentyp		CANopen
Auflösung		
Singleturn		12 Bit
Gesamtauflösung		12 Bit
Übertragungsrate		max. 1 MBit/s
Zykluszeit		500 µs
Normenkonformität		ISO 11898
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 l	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 ⁻¹
Trägheitsmoment		30 gcm ²
Anlaufdrehmoment		< 5 Ncm
Wellenbelastung		
Axial		270 N
Radial		270 N

Technical Data

General specifications		
Detection type		magnetic sampling
Indicators/operating means		
LED ERR		dual-LED, red
LED RUN		dual-LED, green
Electrical specifications		
Operating voltage	U _B	10 ... 30 V DC
Power consumption	P ₀	≤ 1.5 W
Output code		binary code
Code course (counting direction)		adjustable
Interface		
Interface type		CANopen
Resolution		
Single turn		12 Bit
Overall resolution		12 Bit
Transfer rate		max. 1 MBit/s
Cycle time		500 µs
Standard conformity		ISO 11898
Connection		
Connector		M12 connector, 5 pin
Cable		2 m fixed cable, 5-wire, screened
Standard conformity		
Protection degree		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 l	10 mm x 20 mm
Protection degree		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 ⁻¹
Moment of inertia		30 gcm ²
Starting torque		< 5 Ncm
Shaft load		
Axial		270 N
Radial		270 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 Klemmrings 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:
- 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.
- 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.

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 angeletet, 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 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.

Installation instructions



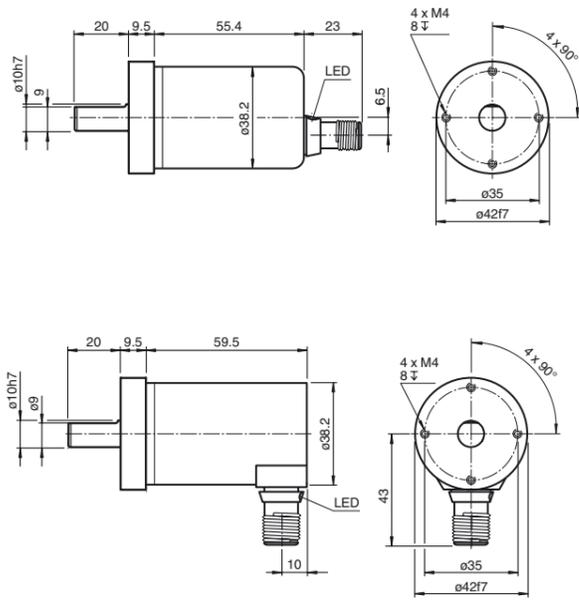
Safety instructions
Please observe the national safety and accident prevention regulations as well as the subsequent safety instructions in these operating instructions when working on encoders.
- If failures cannot be remedied, the device has to be shut down and has to be secured against accidental 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.

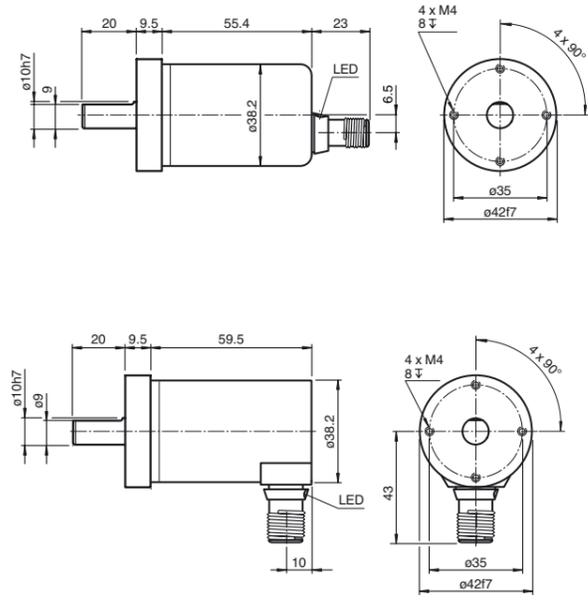
Anti-interference measures
The use of highly sophisticated microelectronics requires a consistently implemented anti-interference and wiring concept. This becomes all the more important the more compact the constructions are and the higher the demands are on the performance of modern machines. The following 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 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.

Abmessungen



Dimensions



Programmierbare CAN-Betriebsarten

Modus	Erklärung
Polled Mode	Der angeschlossene Host fragt über ein Remote-Transmission-Request-Telegramm den aktuellen Positions-Istwert ab. Der Absolutwertgeber liest die aktuelle Position ein, verrechnet evtl. gesetzte Parameter und sendet über den selben CAN-Identifizier den Prozess-Istwert zurück.
Cyclic Mode	Der Absolutwertgeber sendet zyklisch - ohne Aufforderung durch den Host - den aktuellen Prozess-Istwert. Die Zykluszeit kann millisekundenweise für Werte zwischen 1 ms und 65536 ms programmiert werden.
Sync Mode	Nach Empfang des Sync-Telegramms durch den Host sendet der Absolutwertgeber den aktuellen Prozess-Istwert. Spätere mehrere Knoten auf das Sync-Telegramm antworten, melden sich die einzelnen Knoten nacheinander entsprechend ihres CAN-Identifiers. Die Programmierung einer Offset-Zeit entfällt. Der Sync-Zähler kann so programmiert werden, dass der Drehgeber erst nach einer definierten Anzahl von Sync-Telegrammen sendet.

Programmable CAN operating modes

Mode	Explanation
Polled mode	The connected host requests the current actual position value via a remote transmission request. The absolute encoder reads in the current position, calculates all parameters that have been set and sends the actual value through the same CAN identifier.
Cyclic mode	The absolute encoder sends the current actual process value cyclically, without being prompted. The cycle time can be programmed in milliseconds for values between 1 ms and 65536 ms.
Sync mode	After the sync telegram has been received by the host, the absolute encoder sends the current actual process value. After multiple nodes should respond to the sync telegram, the individual nodes report one after another according to their CAN identifier. There is no programming of an offset time. The sync counter can be programmed so that the encoder does not transmit until after a defined number of sync telegrams.

Programmierbare Drehgeber-Parameter

Parameter	Erklärung
Betriebsparameter	Als Betriebsparameter kann die Drehrichtung (Complement) parametrisiert werden. Dieser Parameter bestimmt die Drehrichtung, in der der Ausgabecode steigen bzw. fallen soll.
Auflösung pro Umdrehung	Der Parameter „Auflösung“ wird dazu verwendet, den Drehgeber so zu programmieren, dass eine gewünschte Anzahl von Schritten bezogen auf eine Umdrehung realisiert werden kann.
Presetwert	Der Presetwert ist der gewünschte Positionswert, der bei einer bestimmten physikalischen Stellung der Achse erreicht sein soll. Über den Parameter Presetwert wird der Positions-Istwert auf den gewünschten Prozess-Istwert gesetzt.
Endschalter Min. und Max.	Insgesamt können zwei Positionen programmiert werden, bei deren Unter- bzw. Überschreiten der Absolutwertgeber im 32-Bit-Prozess-Istwert ein Bit auf High setzt.
Nocken	8 frei programmierbare Nocken können innerhalb der Gesamtauflösung eingestellt werden. Hierdurch ergibt sich die Funktionalität eines mechanischen Nockenschaltwerkes.

Programmable rotary encoder parameters

Parameter	Explanation
Operating parameter	The direction of rotation (complement) can be specified by parameter as the operation determines the direction of rotation in which the output code will ascend or descend.
Resolution per revolution	The "Resolution" parameter is used to program the rotary encoder so that a desired number of steps can be implemented in reference to one revolution.
Preset value	The preset value is the desired position value that must be achieved for a specific position. The preset value parameter is used to set the actual position value to the desired value.
Min. and max. limit switch	A total of two positions can be programmed. The absolute encoder sets one bit to high if a value falls outside the range between these two positions.
Cam	8 freely programmable cams can be set within the overall resolution. This produces a mechanical cam shifting mechanism.

Status LED

Der Drehgeber ist mit einer Zweifarb-Status-LED ausgestattet. Sie hat die Farben rot und grün und zeigt den physikalischen Bus-Status und den Status der CANopen State Machine an. Folgende Zustände sind definiert:

- LED an
- LED aus
- Led flackert (schnells Blinken mit ca. 10 Hz)
- LED blinkt (langsames Blinken mit ca. 2.5 Hz)
- Einzelblitz (LED blitzt ein mal kurz, gefolgt von ca. 1 s Pause)
- Doppelblitz (LED blitzt zwei mal kurz, gefolgt von ca. 1 s Pause)
- Dreifachblitz (LED blitzt drei mal kurz, gefolgt von ca. 1 s Pause)
- Vierfachblitz (LED blitzt vier mal kurz, gefolgt von ca. 1 s Pause)

Im Fall eines Konflikts zwischen der Aktivierung der roten oder der grünen LED wird nur die rote LED aktiviert. Ansonsten wird die Zweifarb-LED das Verhalten der CAN Error LED (rot) und der CAN Run-LED (grün) kombinieren.

Beschreibung der CANopen Error-LED (rot)

Error LED (rot)	CANopen-Zustand	Beschreibung
LED aus	kein Fehler	Normaler Betriebsmodus.
LED flackert	Auto Bitrate / LSS	Automatische Bitratenerkennung oder LSS Dienst in Betrieb
LED blinkt	fehlerhafte Konfiguration	Allgemeiner Konfigurationsfehler.
Einzelblitz	Warngrenze erreicht	Mindestens einer der Fehlerzähler des CAN-Controllers hat die Warngrenze erreicht (zu viele Error-Frames).
Doppelblitz	Fehlerereignis	Ein Guard-Event (NMT-Slave oder NMT-Master) oder ein Heartbeat-Event (Heartbeat-Consumer) ist aufgetreten.
Dreifachblitz	Sync Error	Die Sync-Message wurde nicht innerhalb des konfigurierten Zeitraums empfangen. Siehe Objekt 1006h.
Vierfachblitz	Event-Timer-Error	Ein erwartetes PDO (Process Data Object) wurde nicht vor Ablauf des Event-Timers empfangen.
Ein	kein Bussignal	Der CAN-Controller hat keine Verbindung zum Bus.

Beschreibung der CANopen Run-LED (grün)

Run LED (grün)	CANopen-Zustand	Beschreibung
LED flackert	Auto Bitrate / LSS	Automatische Bitratenerkennung oder LSS Dienst in Betrieb
LED blinkt	PRE-OPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im PRE-OPERATIONAL-Zustand.
Einzelblitz	STOPPED	Das Gerät befindet sich im STOPPED-Zustand.
Doppelblitz	-	reserviert
Dreifachblitz	Programm-/Firmware-Upload	Software-Upload auf das Gerät findet statt.
Ein	OPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im OPERATIONAL-Zustand.

Status LED

The rotary encoder is equipped with a two-color status LED. The LED lights up both red and green, and displays the physical bus status and the status of the CANopen state machine. The following statuses are defined:

- LED on
- LED off
- Led flickers (rapid flashing at approx. 10 Hz)
- Led flashes (slow flashing at approx. 2.5 Hz)
- Single flash (LED flashes once briefly, followed by a pause of approx. 1 s)
- Double flash (LED flashes twice briefly, followed by a pause of approx. 1 s)
- Triple flash (LED flashes three times briefly, followed by a pause of approx. 1 s)
- Quadruple flash (LED flashes four times briefly, followed by a pause of approx. 1 s)

If there is any conflict as to whether the red or the green LED should be activated, only the red LED is activated. In all other instances, the two-color LED will combine the behavior of the CAN Error LED (red) and the CAN Run LED (green).

Description of the CANopen Error LED (red)

Error LED (red)	CANopen status	Description
LED off	No error	Normal operating mode.
LED flickers	Auto bit rate/LSS	Automatic bit rate detection or LSS service in operation (alternating with Run-LED).
LED blinkt	faulty configuration	General configuration error.
Single flash	Warning limit has been reached	At least one of the CAN controller error counters has reached or exceeded its warning limit (too many error frames).
Double flash	Error event	A guard event (NMT slave or NMT master) or a heartbeat event occurred.
Triple flash	Sync error	The sync message was not received within the configured communication time-out.
Quadruple flash	Event timer error	An anticipated PDO (process data object) was not received before the event timer expired.
Ein	No bus signal	The CAN controller has no connection to the bus.

Description of the CANopen Run LED (green)

Run LED (green)	CANopen status	Description
LED flackert	Auto bit rate/LSS	Automatic bit rate detection or LSS service in operation (alternating with Error-LED).
LED blinkt	PRE-OPERATIONAL	The device is in PRE-OPERATIONAL status.
Einzelblitz	STOPPED	The device is in STOPPED status.
Doppelblitz	-	Reserved
Dreifachblitz	Program/firmware upload	Software is being uploaded to the device.
Ein	OPERATIONAL	The device is in OPERATIONAL status.

Abmessungen

Dimensions

Bestellbezeichnung **Order code**

C	V	S	4	2	H	-	0	1	R			1	B	N	-	0	0	1	2	C	V	S	4	2	H	-	0	1	R			1	B	N	-	0	0	1																																									
																				Anzahl der Bits 12		Prinzip der Singleturn 4096																						Number of 12																																			
Datenformat C CAN-Bus		Wellenausführung V Vollwelle		Funktionsprinzip S Singleturn		Wellenmaß/Flanschführung 01R Welle Ø10 mm x 21 mm mit Servoflansch, 42 mm				Gehäusematerial H Hoch belastbar (Heavy duty)		Anschlussart BD Gerätestecker M12 x 1, 5-polig K2 Kabel, 2 m		Abgang A axial R radial		Option 1 1 mit Status-LED		Ausgabecode B Binär		Option 2 N normal																																																											
																				Data format C CAN bus		Shaft version V Solid shaft		Principle of operation S Singleturn																						Housing material H Heavy Duty		Shaft dimension/flange version 01R Shaft Ø10 mm x 21 mm with 42 mm servo flange		Connection type BD Device connector M12 x 1, 5 pin K2 2 m cable		Exit position A Axial R Radial		Option 1 1 with Status-LED		Output code B Binary		Option 2 N Normal																					