

Elektrischer Anschluss/Electrical Connection

Signal	Individual leads Ø0.45 mm
GND	White
GND _{sense}	Black
U _b	Brown
U _{b_sense}	Violet
A / cos	Green
B / sin	Grey
$\bar{A} / \overline{\cos}$	Yellow
$\bar{B} / \overline{\sin}$	Orange
0	Blue
$\bar{0}$	Red
Screen	-

Technische Daten

Allgemeine Daten

Impulszahl 1024 oder 2048

Kenndaten funktionale Sicherheit

Sicherheits-Integritätslevel (SIL) SIL 3

Performance Level (PL) PL e

MTTF_d 1000 a

Gebrauchsdauer (T_M) 20 a

PFH_d 2,41 E-9 1/h

L₁₀ 7,5 E+9 bei 6000 min⁻¹

Diagnosedeckungsgrad (DC) 98 %

Elektrische Daten

Betriebsspannung U_B 5 V DC ± 5 %

Leerlaufstrom I₀ max. 70 mA

Ausgang

Ausgangstyp Sinus/Cosinus

Amplitude 1 V_{SS} ± 10 %

Laststrom pro Kanal max. 10 mA , kurzschlussfest, verpolsicher

Ausgangsfrequenz max. 200 kHz (3 dB Grenze)

Anschluss

Kabel Einzellitzen mit Krimpkontakt, 10 x AWG26, 230 mm

Normenkonformität

Schutzart DIN EN 60529, IP40

Klimaprüfung DIN EN 60068-2-78 , keine Betauung

Störaussendung EN 61000-6-4:2007/A1:2011

Störfestigkeit DIN EN 61000-6-2 , erhöhte Prüfpegel nach IEC 61326-3-1 EN 61326-3-1:2008

Schockfestigkeit DIN EN 60068-2-27, 100 g, 3 ms

Schwingungsfestigkeit DIN EN 60068-2-6, 20 g, 55 ... 2000 Hz

Funktionale Sicherheit IEC 61508:2010 (SIL3)
EN 62061:2005/A2:2015
EN/ISO 13849-1:2015
IEC 61800-5-2:2016
Geeignet bis SIL 3, PL e, je nach Konfiguration, Beipackzettel beachten.

Umgebungsbedingungen

Arbeitstemperatur -20 ... 115 °C (-4 ... 239 °F) , Kabel fest verlegt

Lagertemperatur -40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)

Mechanische Daten

Material	
Gehäuse	Aluminium, blank
Flansch	Aluminium 3.1655
Welle	Edelstahl 1.4305 / AISI 303 (V2A)
Masse	ca. 350 g
Drehzahl	max. 8000 min ⁻¹
Trägheitsmoment	≤ 25 gcm ²
Anlaufdrehmoment	≤ 1,5 Ncm
Wellenbelastung	
Axial	40 N bei max. 6000 min ⁻¹ 10 N bei max. 8000 min ⁻¹
Radial	60 N bei max. 6000 min ⁻¹ 20 N bei max. 8000 min ⁻¹

Zulassungen und Zertifikate

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

TÜV-Zulassung Zert. Nr. Z10 068273 0003

Der Inkremental-Drehgeber ist sicherheitsbewertet durch den TÜV Süd.
Zertifikatsnummer: Z10 068273 0003



Adressen/Addresses



Pepperl+Fuchs Group
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 Group · 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

Inkremental-Drehgeber Incremental rotary encoder

RVS58S-YYY***



Doc. No.: 45-5575

DIN A3 -> DIN

Part. No.: T192645

Date: 2020-03

PF PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

Technical Data

General specifications

Pulse count 1024 or 2048

Functional safety related parameters

Safety Integrity Level (SIL) SIL 3

Performance level (PL) PL e

MTTF_d 1000 a

Mission Time (T_M) 20 a

PFH_d 2,41 E-9 1/h

L₁₀ 7.5 E+9 at 6000 rpm

Diagnostic Coverage (DC) 98 %

Electrical specifications

Operating voltage U_B 5 V DC ± 5 %

No-load supply current I₀ max. 70 mA

Output

Output type sine / cosine

Amplitude 1 V_{SS} ± 10 %

Load current max. per channel 10 mA , short-circuit protected, reverse polarity protected

Output frequency max. 200 kHz (3 dB limit)

Connection

Cable Single stranded wires with crimp contact, 10 x AWG26, 230 mm

Standard conformity

Degree of protection DIN EN 60529, IP40

Climatic testing DIN EN 60068-2-78 , no moisture condensation

Emitted interference EN 61000-6-4:2007/A1:2011

Noise immunity DIN EN 61000-6-2 , advanced testing level to IEC 61326-3-1 EN 61326-3-1:2008

Shock resistance DIN EN 60068-2-27, 100 g, 3 ms

Vibration resistance DIN EN 60068-2-6, 20 g, 55 ... 2000 Hz

Functional safety IEC 61508:2010 (SIL3)
EN 62061:2005/A2:2015
EN/ISO 13849-1:2015
IEC 61800-5-2:2016
Suitable up to SIL 3, PL e depending from configuration, see instruction leaflet

Ambient conditions

Operating temperature -20 ... 115 °C (-4 ... 239 °F) , fixed cable

Storage temperature -40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)

Mechanical specifications

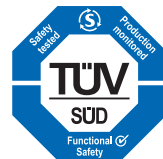
Material	
Housing	aluminum, blank
Flange	3.1655 aluminum
Shaft	Stainless steel 1.4305 / AISI 303
Mass	approx. 350 g
Rotational speed	max. 8000 min ⁻¹
Moment of inertia	≤ 25 gcm ²
Starting torque	≤ 1.5 Ncm
Shaft load	
Axial	40 N at max. 6000 rpm 10 N at max. 8000 rpm
Radial	at 60 N max. 6000 rpm at 20 N max. 8000 rpm

Approvals and certificates

UL approval cULus Recognized, General Purpose, Class 2 Power Source

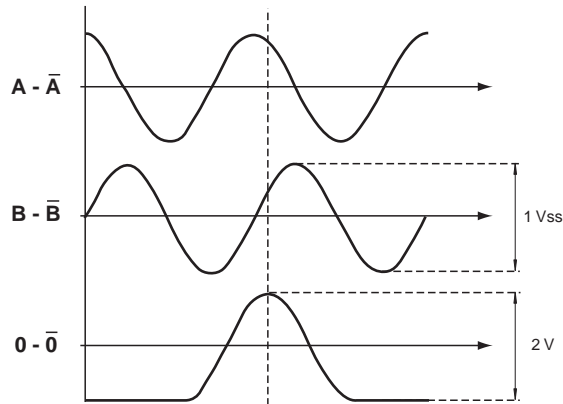
TÜV approval Cert. no. Z10 068273 0003

The safety of the incremental rotary encoder has been assessed by TÜV Süd according to the following certificate number:
Z10 068273 0003



Signalausgänge

cw - mit Blick auf den Flansch



gemessen in Differenzbetrieb

Beschreibung

Der Inkremental-Drehgeber der Baureihe RVS58S ist ein elektrisches Betriebsmittel und dient der Umwandlung einer Drehbewegung in elektrische Signale.

Funktionale Sicherheit:

Der Drehgeber verfügt über eine Sicherheitsfunktion, die über die Ausgangssignale die korrekte Winkelstellung der Welle liefert. Eine interne Diagnose gewährleistet die Einhaltung der Sicherheitsfunktion und schaltet den Drehgeber im Fehlerfall in einen sicheren Zustand.

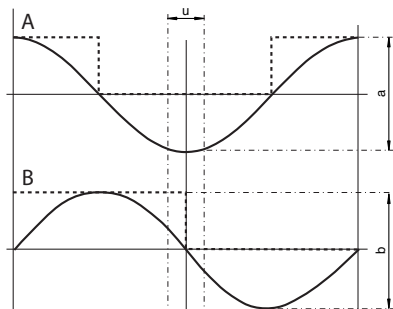
Der sichere Zustand ist gekennzeichnet durch einen hochohmigen Zustand an einem oder sämtlichen Ausgängen und kann durch eine entsprechende Diagnostik in der nachfolgenden Steuerung detektiert werden.

Die Messunsicherheit u der Sicherheitsfunktion ist bestimmt durch die Impuls- bzw. Periodenzahl des Drehgebers und ist kleiner einem Messschritt ($T/4$) mit der Periode T .

$$u < \frac{T}{4}$$

A: Kanal A -> cos
a = Amplitude Kanal A (typ.)

B: Kanal B -> sin
b = Amplitude Kanal B (typ. $1V_{SS}$)



Die Interpolierbarkeit der Ausgangssignale ist nicht Bestandteil der Sicherheitsfunktion.

Die notwendigen Voraussetzungen in der Drehgeberauswertung zum Erreichen bestimmter Sicherheitsstufen des Gesamtsystems sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

	keine zusätzliche Diagnose	Kabelbrucherkennung	Erkennung der Nulldurchgänge	$\sin^2 + \cos^2 = 1$	Formschluss	2ter Encoder	Überdimensionierter Kraftschluss
SIL1	✓						
SIL2	✓						
SIL3		✓	✓	✓	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾
PL a	✓						
PL b	✓						
PL c		✓	✓				
PL d		✓	✓	✓			
PL e		✓	✓	✓	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓ ²⁾

^{1) 2)} = entweder / oder

mit: SIL nach IEC 61508 : 2010 (SIL3) und Performance Level nach EN/ISO13849-1 : 2015

Zuverlässigkeitsdaten

Der Drehgeber ist bestimmt für den Einsatz als Motor-Feedback-Geber in sicherheitsgerichteten Antriebslösungen.

Bei hoher Anforderungsrate der Sicherheitsfunktion beträgt die mittlere Wahrscheinlichkeit für ein gefährliches Versagen der Sicherheitsfunktion pro Stunde (PFH, probability of dangerous failure per hour):

	TA = 40 °C	TA = 115 °C	
PFH	$1,77 \times 10^{-8}$ 1/h	$3,23 \times 10^{-7}$ 1/h	keine externe Diagnose
PFH	$2,41 \times 10^{-9}$ 1/h	$1,84 \times 10^{-8}$ 1/h	externe Überwachung $\sin^2 + \cos^2 = 1$

Die angegebenen Werte gelten für eine Einsatzdauer des Geräts von bis zu 20 Jahren

Inbetriebnahme, Installation, Besondere Bedingungen

Das Gerät darf nicht geöffnet werden.

Die Datenblätter des Herstellers sowie die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffenden Gesetze bzw. Richtlinien sind zu beachten.

Die mechanischen und elektrischen Kennwerte (z. B. Umgebungstemperatur, Drehzahl, mechanische Belastung, max. Versorgungsspannung usw.) des erworbenen Betriebsmittels dürfen in keinem Fall die zulässigen Herstellerangaben überschreiten.

Die maximale Bemessungsspannung des Betriebsmittels beträgt 5 Volt und darf um maximal 10% überschritten werden. Um die technische Funktion des Betriebsmittels dauerhaft zu gewährleisten sollte die Bemessungsspannung nur kurzzeitig überschritten werden.

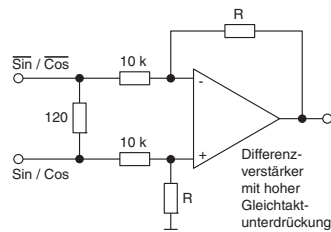
Länger anhaltende Störungen die das Überschreiten der Bemessungsspannung hervorrufen, müssen durch den Betreiber durch geeignete Maßnahmen unterbunden werden.

Der Betreiber hat Maßnahmen zu treffen, um zu verhindern, dass die Bemessungsspannung durch vorübergehende Störungen (Transienten) 60V übersteigt.

Der Betreiber hat für eine schlupffreie Anbindung des Betriebsmittels an den Antrieb zu sorgen.

Dazu ist die Schraube zur Befestigung des Konus an der Antriebswelle mit einem Drehmoment von 3,7 Nm anzuziehen und mit einem geeigneten Schraubensicherungslack gegen Lösen zu sichern. Ebenso sind die Schrauben zur Befestigung der Drehmomentstütze mit einem Schraubensicherungslack zu sichern

Empfohlene Empfängerschaltung für Sinus-Cosinus Signale:



Bei der Beschaltung der Ausgänge ist darauf zu achten, dass der Laststrom 10mA nicht übersteigt. Die Ausgänge des Inkremental-Drehgebers sind kurzschlussfest.

Der Betreiber hat für eine schlupffreie Anbindung des Betriebsmittels an den Antrieb zu sorgen.

Das Betriebsmittel muss gegen unzulässige Erwärmung infolge mechanischer oder elektrischer Überlastung geschützt werden und ist vor starken elektromagnetischen Feldern zu schützen

Der Sensor darf mechanisch nicht beschädigt werden.

Anschlusleitungen des Drehgebers sind vor Zug- und Drehbeanspruchung zu schützen.

Unzulässige elektrostatische Aufladungen der Metallgehäuseteile sind zu vermeiden. Gefährliche elektrostatische Aufladungen der Metallgehäuseteile können durch Erdung oder Einbeziehung in den Potentialausgleich vermieden werden, wobei sehr kleine Metallgehäuseteile (z.B. Schrauben) nicht zu berücksichtigen sind.

Der Drehgeber verfügt über eine interne Temperaturüberwachung, die bei Überschreiten der zulässigen Betriebstemperatur den Drehgeber in den sicheren Zustand schaltet. Nach einer angemessenen Abkühlphase kann der Drehgeber wieder in Betrieb genommen werden

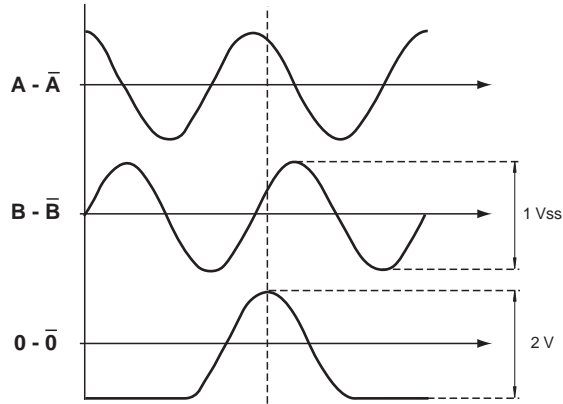
Instandhaltung, Wartung

An Inkremental-Drehgebern der Baureihe RVS58S ist keinerlei Wartungsarbeit erforderlich. Eine regelmäßige Justage oder ähnliches entfällt.

Es dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden. Reparaturen sind nur vom Hersteller zulässig.

Signal outputs

cw - flange view



measured in difference mode

Description

The incremental rotary encoder RVS58S is an electrical apparatus that converts rotational motion into electrical signals.

Functional Safety

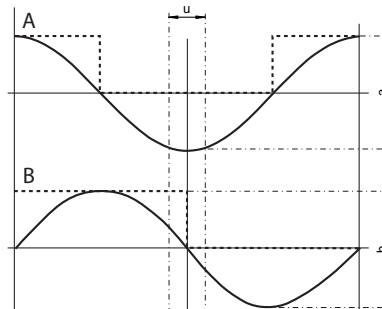
The encoder has a safety function that issues the correct angle settings of the shaft via output signals. Internal diagnostics ensure that the safety function operates reliably and switches the encoder to a safe state in the event of a malfunction. A high impedance at one or all outputs indicates that the state of the encoder is safe. A diagnostic function in the downstream controller can detect a safe state.

The number of pulses or periods of the encoder determines the uncertainty u of the safety function and is less than one measuring step ($T/4$) with the period T .

$$u < \frac{T}{4}$$

A: channel A -> cos
a = amplitude channel A (typ.)

B: channel B -> sin
b = amplitude channel B (typ. $1V_{SS}$)



The safety function does not monitor the interpolating capacity of the output signals.

When assessing encoders, the prerequisites necessary for the overall system to achieve specific safety categories are outlined in the table below:

	No additional diagnosis	Lead breakage detection	Zero crossing detection	$\sin^2 + \cos^2 = 1$	Form fit	2 nd Encoder	Oversized traction
SIL1	✓						
SIL2	✓						
SIL3		✓	✓	✓	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾
PL a	✓						
PL b	✓						
PL c		✓	✓				
PL d		✓	✓	✓			
PL e		✓	✓	✓	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓ ²⁾

^{1) 2)} = either / or

with: SIL in accordance with IEC 61508 : 2010 (SIL3) and Performance level according to EN/ISO 13849-1 : 2015

Reliability Data

The encoder is intended for use as a motor feedback encoder in safety-oriented drive solutions.

If the request rate of the safety function is high, the average probability of a dangerous failure of the safety function occurring each hour (PFH, probability of dangerous failure per hour) is:

	TA = 40 °C	TA = 115 °C	
PFH	$1,77 \times 10^{-8}$ 1/h	$3,23 \times 10^{-7}$ 1/h	no external diagnosis
PFH	$2,41 \times 10^{-9}$ 1/h	$1,84 \times 10^{-8}$ 1/h	external diagnosis $\sin^2 + \cos^2 = 1$

The values indicated apply to a device operating time of up to 20 years.

Commissioning, installation, special requirements

The device must not be opened.

The manufacturer data sheets, as well as all laws or guidelines applying to use or planned application must be followed.

The mechanical and electrical key values (e.g., ambient temperature, speed, mechanical load, max. supply voltage, etc.) of the acquired apparatus may never exceed the permitted manufacturer data.

The maximum rated voltage of the apparatus is 5 volts and may be exceeded by a maximum of 10%. The rated voltage should only be exceeded briefly in order to ensure the lasting technical operation of the apparatus.

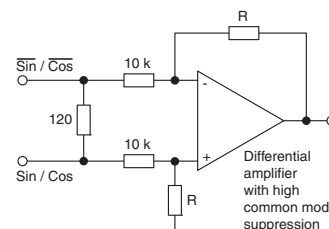
Longer-lasting interferences that cause the rated voltage to be exceeded must be suppressed through appropriate measures on the part of the operator.

The operator must take measures to prevent the rated voltage from exceeding 60 V through temporary interference (transients).

The operator has to ensure a slip-free connection of the equipment to the drive.

For this purpose the screw securing the cone on the drive shaft must be tightened with a torque of 3.7 Nm and secured with a suitable thread locker to prevent loosening. Likewise, the screws for fastening the torque arm must be secured with a thread lock.

Recommended receiver circuit for sine/cosine signals:



When the outputs are connected, make sure that the load current does not exceed 10 mA. The outputs of the incremental rotary encoders are short-circuit protected.

The operator must make sure the connection between the apparatus and the drive is non-slip.

It must be protected from excessive heat due to mechanical or electrical overloads and also from strong electromagnetic fields.

The sensor must not be mechanically damaged.

Rotary encoder spurs must be protected from pull and torsion stress.

Electrostatic charging of the metal housing parts should be avoided. Hazardous electrostatic charging of metal housing parts can be prevented by grounding or integration into potential equalization, whereby very small metal housing parts (e.g., screws) need not be considered.

The rotary encoders are fitted with an internal temperature monitor that switches the encoder to a safe state if the permitted operating temperature is exceeded. The encoder can operate once again after an appropriate cooling down phase

Upkeep and maintenance

RVS58S series incremental rotary encoders are maintenance free. Regular adjustment or similar tasks are no longer necessary.

No changes may be made. Only the manufacturer may perform repair work.