

Elektrischer Anschluss/Electrical Connection

Signal	Cable Ø6.5 mm, 8-core
GND	White
U _b	Brown
A / cos	Green
B / sin	Grey
\bar{A} / $\bar{\cos}$	Yellow
\bar{B} / $\bar{\sin}$	Pink
0	Blue
$\bar{0}$	Red
Screen	-

Technische Daten

Allgemeine Daten

Erfassungsart	optische Abtastung
Impulszahl	1024 und 2048

Kenndaten funktionale Sicherheit

Sicherheits-Integritätslevel (SIL)	SIL 3
Performance Level (PL)	PL e
MTTF _d	709 a
Gebrauchsdauer (T _M)	10 a
PFH _d	4,35 E-9 1/h
PFD	3,1 E-5
L ₁₀	70 E+9 bei 6000 min ⁻¹
Diagnosedeckungsgrad (DC)	98,9 %

Elektrische Daten

Betriebsspannung	U _B 5 V DC ± 5 %
Leerlaufstrom	I ₀ 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	Ø7,8 mm, 6 x 2 x 0,14 mm ² , 1 m
-------	---

Normenkonformität

Schutzart	DIN EN 60529, IP65
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, 10 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	-5 ... 80 °C (23 ... 176 °F) , Kabel beweglich -20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F) , Kabel fest verlegt
Lagertemperatur	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)

Mechanische Daten

Material	
Gehäuse	Aluminium, pulverbeschichtet
Flansch	Aluminium 3.1655
Welle	Edelstahl 1.4305 / AISI 303 (V2A)
Masse	ca. 350 g
Drehzahl	max. 12000 min ⁻¹
Trägheitsmoment	≤ 25 gcm ²
Anlaufdrehmoment	≤ 1,5 Ncm
Wellenbelastung	
Axial	40 N bei max. 6000 min ⁻¹ 10 N bei max. 12000 min ⁻¹
Radial	60 N bei max. 6000 min ⁻¹ 20 N bei max. 12000 min ⁻¹

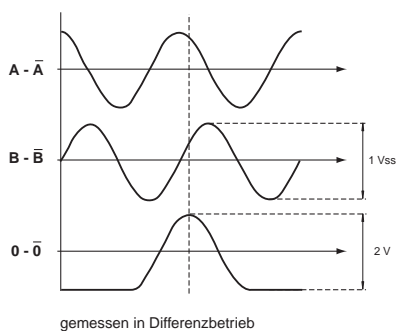
Zulassungen und Zertifikate

UL-Zulassung	cULus Listed, General Purpose, Class 2 Power Source
TÜV-Zulassung	Zert. Nr. Z10 068273 0003



Der Drehimpulsgeber ist sicherheitsbewertet durch den TÜV Süd.
Zertifikatsnummer: Z10 068273 0003

Signalausgänge



↻ cw - mit Blick auf den Flansch

Beschreibung

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

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-*****Z



Doc. No.: 45-2801C

DIN A3 -> DIN

Part. No.: T41131

Date: 2020-03

PF PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

Technical Data

General specifications

Detection type	photoelectric sampling
Pulse count	1024 and 2048

Functional safety related parameters

Safety Integrity Level (SIL)	SIL 3
Performance level (PL)	PL e
MTTF _d	709 a
Mission Time (T _M)	10 a
PFH _d	4,35 E-9 1/h
PFD	3,1 E-5
L ₁₀	70 E+9 at 6000 rpm
Diagnostic Coverage (DC)	98.9 %

Electrical specifications

Operating voltage	U _B 5 V DC ± 5 %
No-load supply current	I ₀ 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	Ø7.8 mm, 6 x 2 x 0.14 mm ² , 1 m
-------	---

Standard conformity

Degree of protection	DIN EN 60529, IP65
Climatic testing	DIN EN 60068-2-78 , 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, 10 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	-5 ... 80 °C (23 ... 176 °F) , movable cable -20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F) , fixed cable
Storage temperature	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)

Mechanical specifications

Material	
Housing	powder coated aluminum
Flange	3.1655 aluminum
Shaft	Stainless steel 1.4305 / AISI 303
Mass	approx. 350 g
Rotational speed	max. 12000 min ⁻¹
Moment of inertia	≤ 25 gcm ²
Starting torque	≤ 1.5 Ncm
Shaft load	
Axial	40 N at max. 6000 min ⁻¹ 10 N at max. 12000 min ⁻¹
Radial	60 N at max. 6000 min ⁻¹ 20 N at max. 12000 min ⁻¹

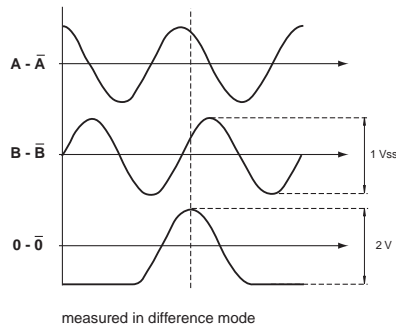
Approvals and certificates

UL approval	cULus Listed, 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

Signal outputs



↻ cw - flange view

Description

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

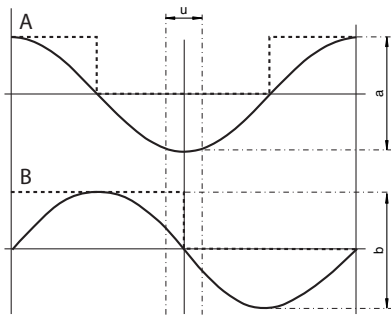
Funktionale Sicherheit:

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 .

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



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
SIL1	✓					
SIL2	✓					
SIL3		✓	✓	✓	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾
PL a	✓					
PL b	✓					
PL c		✓	✓			
PL d		✓	✓	✓		
PL e		✓	✓	✓	✓ ²⁾	✓ ²⁾

^{1) 2)} = entweder / oder

mit: SIL nach IEC 61508 : 2010 (SIL3) und Performance Level nach EN/ISO 13849-1 : 2015

Zuverlässigkeitsdaten

Bei niedriger Anforderungsrate der Sicherheitsfunktion beträgt die mittlere Wahrscheinlichkeit für ein gefährliches Versagen bei Anforderung (PFD) abhängig von der mittleren Umgebungstemperatur.

	TA = 40 °C	TA = 80 °C	Proof Test Intervall
PFD	$3,06 \times 10^{-5}$	$8,49 \times 10^{-5}$	1 Jahr
PFD	$1,07 \times 10^{-4}$	$3,11 \times 10^{-4}$	5 Jahre
PFD	$2,02 \times 10^{-4}$	$5,93 \times 10^{-4}$	10 Jahre

Der Proof Test beschränkt sich auf die Überprüfung auf mechanischen Verschleiß der Kugellager.

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 = 80 °C
PFH	$4,345 \times 10^{-9}$ 1/h	$1,290 \times 10^{-8}$ 1/h

Die angegebenen Werte gelten für eine Einsatzdauer des Geräts von bis zu 10 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.

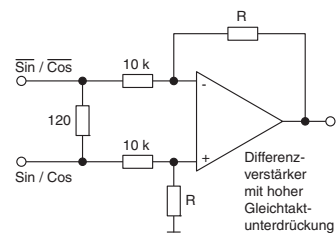
Die mechanischen und elektrischen Kennwerte (z. B. Umgebungstemperatur, Drehzahl, mechanische Belastung, max. Versorgungsspannung usw.) des erworbenen Betriebsmittels dürfen in keinem Fall die zulässigen Herstellerangaben überschreiten.

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 (Transients) 60V übersteigt.

Empfohlene Empfängerschaltung für Sinus-Cosinus Signale:



Bei der Beschaltung der Ausgänge ist darauf zu achten, dass der Laststrom 10mA nicht übersteigt. Die Ausgänge des Drehimpulsgebers 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.

Anschlussleitungen 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 Drehimpulsgebern der Baureihe RVS58S ist keinerlei Wartungsarbeit erforderlich. Eine regelmäßige Justage oder ähnliches entfällt.

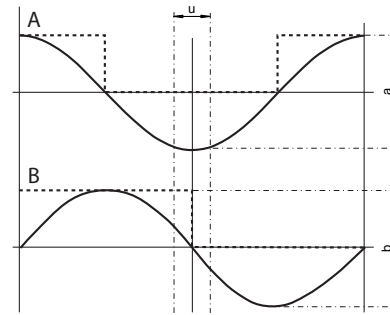
Es dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden. Reparaturen sind nur vom Hersteller zulässig.

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 .

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



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
SIL1	✓					
SIL2	✓					
SIL3		✓	✓	✓	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾
PL a	✓					
PL b	✓					
PL c		✓	✓			
PL d		✓	✓	✓		
PL e		✓	✓	✓	✓ 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

If the request rate of the safety function is low, the average probability of a dangerous failure occurring when a request is made (PFD) depends on the average ambient temperature.

	TA = 40 °C	TA = 80 °C	Proof Test Interval
PFD	$3,06 \times 10^{-5}$	$8,49 \times 10^{-5}$	1 year
PFD	$1,07 \times 10^{-4}$	$3,11 \times 10^{-4}$	5 years
PFD	$2,02 \times 10^{-4}$	$5,93 \times 10^{-4}$	10 years

The proof test is restricted to the testing of mechanical wear on the ball bearings.

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 = 80 °C
PFH	$4,345 \times 10^{-9}$ 1/h	$1,290 \times 10^{-8}$ 1/h

The values indicated apply to a device operating time of up to 10 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.

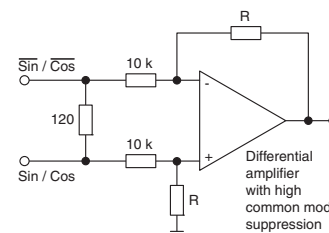
The mechanical and electrical key values (e.g., ambient temperature, speed, mechanical load, max. supply voltage, etc.) of the acquired apparatus may never exceed the permitted manufacturer data.

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).

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.