



1 Allgemeine Beschreibung

Magnetischer Winkelsensor für direkte, genaue und absolute Messung von Winkeln der Steuerungs-, Regelungs- und Messtechnik nach dem kontaktlosem Hall-Effekt Messverfahren.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sensor wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut. Er bildet zusammen mit einer Steuerung ein Winkelmesssystem und darf auch nur für diese Aufgabe eingesetzt werden.

Unbefugte Eingriffe, nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder Nichtbeachtung der Montagehinweise führen zum Verlust von Gewährleistungs-, Garantie- und Haftungsansprüchen und können gefährliche Zustände hervorrufen.

Weitere Hinweise zum sicheren Betrieb des Sensors in Kapitel 5.

2.2 Installation und Inbetriebnahme

Der Sensor ist nur von Fachpersonal und unter Berücksichtigung aller geltenden Sicherheitsbestimmungen in Betrieb zu nehmen. Alle Maßnahmen zum Schutz von Personen bei einem Defekt des Sensors müssen vor der Inbetriebnahme getroffen werden.



Starke magnetische oder elektromagnetische Felder in unmittelbarer Nähe zum Sensor können zu fehlerhaften Signalen und gefährlichen Zuständen führen!

2.3 Anschlüsse prüfen

Um die Funktion zu gewährleisten, ist auf die geeignete Materialpaarung zwischen Stecker- und Buchsenkontakt zu achten.

Falsche Verbindungen und Überspannung können zur Beschädigung des Sensors führen. Prüfen Sie deshalb vor dem Einschalten die Anschlüsse immer sorgfältig.

2.4 Einschalten des Systems



Das System kann beim Einschalten unkontrollierte Bewegungen ausführen, vor allem wenn der Sensor Teil eines Regelsystems ist, dessen Parameter noch nicht eingestellt sind. Stellen Sie daher sicher, dass hiervon keine Gefahren für Personen und Sachen ausgehen können.

2.5 Messwerte prüfen

Nach dem Austausch eines Sensors wird empfohlen, die Ausgangswerte in der Anfangs- und Endstellung des Mitnehmers im Handbetrieb zu überprüfen (Änderungen oder fertigungsbedingte Streuungen vorbehalten).

2.6 Funktionsfähigkeit prüfen

Die Funktionsfähigkeit des Sensors und aller damit verbundenen Komponenten ist regelmäßig zu überprüfen und zu protokollieren.

2.7 Funktionsstörung

Wenn der Sensor nicht ordnungsgemäß arbeitet, ist er außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

2.8 Begrenzung Einsatzbereiche

Unsere Produkte sind regelmäßig nicht für Luft- und Raumfahrtanwendungen zugelassen und dürfen nicht in kerntechnischen oder militärischen, insbesondere ABC-relevanten Applikationen verwendet werden.

Weitere Informationen s. unsere AGBs.

1 General description

This device is a Hall-effect, non-contact sensor for direct, precise and absolute measurement of a rotary position in control, regulation and measuring applications using touchless magnetic sensing technology.

2 Safety instructions

2.1 Intended use

The sensor is intended to be installed in a machine or system. Together with a controller it comprises a rotary position measuring system and may only be used for this purpose.

Unauthorized modifications, improper usage or non-observance of the instructions for installation will result in the loss of warranty and voids all manufacturer liability claims and can cause dangerous states.

Further instructions for safe operation pls. see chapter 5.

2.2 Installation and startup

The sensor must be installed only by qualified personnel in consideration of all relevant safety regulations.

Non-observance of the installation instructions will void any warranty or liability claims.

All necessary safety measures to protect personnel and property in case of a sensor defect or failure must be taken before startup.



Strong magnetic or electromagnetic fields in close proximity of the sensor may lead to faulty signals and dangerous states!

2.3 Check connections

For a proper function the appropriate combination of male-/female contact material is to be observed.

Improper connections and overvoltage can damage the sensor. Please always check the connections carefully before turning on the system.

2.4 Turning on the system



The system may execute uncontrolled movements during first turning-on mainly when the sensor is part of a control system whose parameters have not yet been set. Therefore, make sure that this does not pose any danger to people and property.

2.5 Check output values

After replacement of a sensor, it is advisable to verify the output values for start- and end position of the sensor actuator in manual mode (sensors are subject to modification or manufacturing tolerances).

2.6 Check functionality

The functionality of the sensor system and all its associated components should be regularly checked and recorded.

2.7 Failure malfunction


If the sensor doesn't operate properly, it should be taken out of service and protected against unauthorized use.

2.8 Limitations for application

Our products are regularly not approved for aeronautic or aerospace applications and are not allowed to be used in nuclear or military, in particular ABC-relevant applications. For more information see our Terms and Conditions.


3. Montagehinweise


Die kundenseitige Welle muss den Abmessungen gemäß Kapitel 4.2 entsprechen.


 RSK-3200 ausrichten, indem der Mitnehmer des Sensors winklig fluchtend zur kundenseitigen D-Welle orientiert wird (siehe 4.2). Die fluchtende Montage sichert die korrekte Abbildung der Winkelposition.

Anschließend den Sensor mit einer maximalen Kraft von 100 N auf die kundenseitige D-Welle aufpressen, bis die Anschlagposition des Sensorgehäuses erreicht ist. Ein Verkippen des Sensors während der Montage ist zu vermeiden.

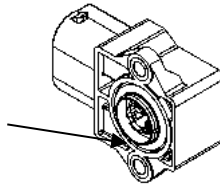
Schrauben M4 mit einem Anzugsmoment von 2 bis 3 Nm festziehen.

 Vorsicht! Nichtfluchtender Einbau des Sensors in Bezug auf die Antriebswelle kann zu zusätzlichen Linearitätsfehlern führen!

 Vorsicht! Ein Lösen der Sensorfixierung oder Wellenfixierung kann zu gefährlichen Zuständen führen!

 Die korrekte Funktion des Sensors ist nur bei Einhaltung der Montageanleitung sichergestellt.


Um die Dichtigkeit sicherzustellen, ist vor der Montage des Sensors auf das Vorhandensein und die ordnungsgemäße Lage des Dichtringes (O-Ring) zu achten. Nach Demontage des Sensors muss der O-Ring erneuert werden, da die Dichtfunktion sonst nicht gewährleistet ist.



For a proper sealing, the presence and correct position of the gasket (O-ring) on the sensor has to be ensured before assembly. After disassembly of the sensor the O-ring must be replaced, otherwise the sealing function cannot be guaranteed.


3. Installation Instructions


The customer's shaft must correspond to the dimensions according to chapter 4.2.


 Align RSK-3200 by positioning the sensors actuator to the customer side D-shaped shaft (see 4.2). The aligned installation ensures that the angular position is correctly transferred.

Push sensor with a maximum force of 100 N on the customer side D-shaped shaft until the sensor housing reaches its end position. The sensor must not be tilted during assembly.

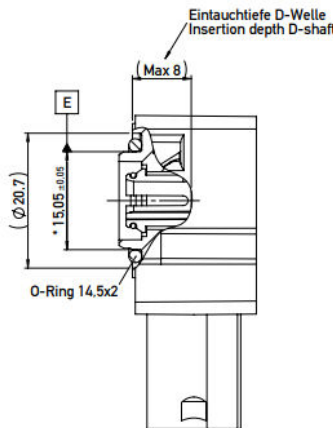
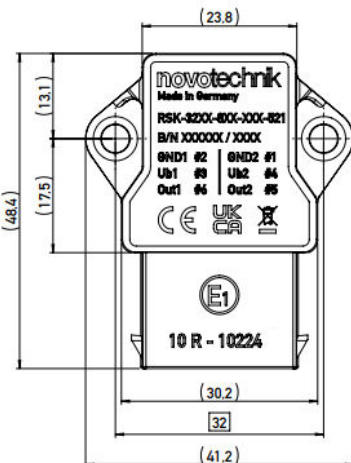
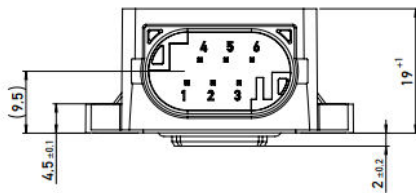
Tighten screws M4 with torque of 2 to 3 Nm.

 Caution! If the sensor is not properly aligned with respect to the drive shaft, this can lead to additional linearity errors!

 Caution! Release of the sensor's fixation or the shaft fixation can lead to dangerous states!

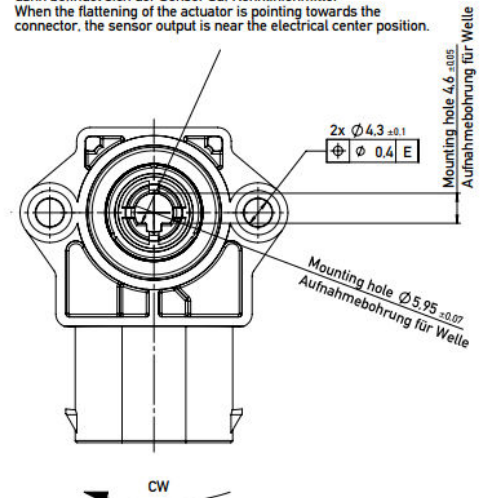
 The correct function of the sensor can only be ensured if the installation instructions are followed.

3.1 Maße / Dimensions



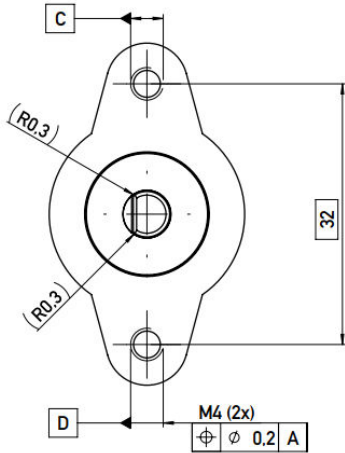
*: nur an 3 Meßpunkten am Umfang $\varnothing 15.1$
*: only at 3 measure points on the circumference $\varnothing 15.1$

Zeigt die Abflachung des Mitnehmers in Richtung Stecker, dann befindet sich der Sensor auf Kennlinienmitte.
When the flattening of the actuator is pointing towards the connector, the sensor output is near the electrical center position.

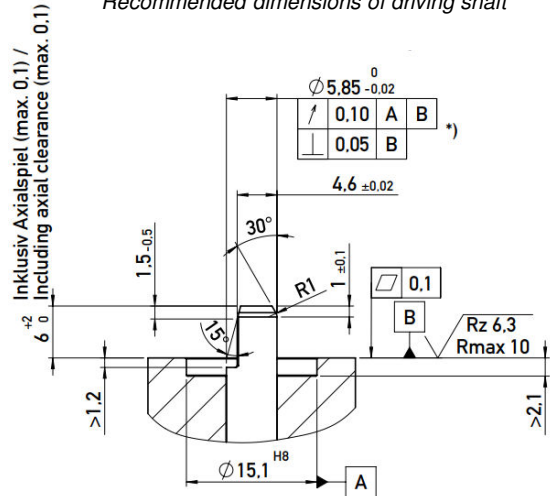


3.2 Erforderliche mech. Schnittstelle „D-Welle“ / Required Mounting Interface „D-shaft“

Vorschlag Bohrbild / Recommended hole pattern



Empfohlene Gegenkontur der Antriebswelle
Recommended dimensions of driving shaft



*) max. / 0,6 A B bei reduzierter Genauigkeit/
with loss of accuracy

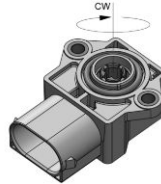
4. Analoge Schnittstellen / Analog Interfaces

Beispiel Bestellcode / Example ordering code: Ratiometrisch/ratiometric PWM

RSK-32 - -2 - -
RSK-32 - -7 - -

4.1 Ausgangssignale / Output Signals

Abflachung des Mitnehmers zeigt in Richtung Stecker => Kennlinienmitte



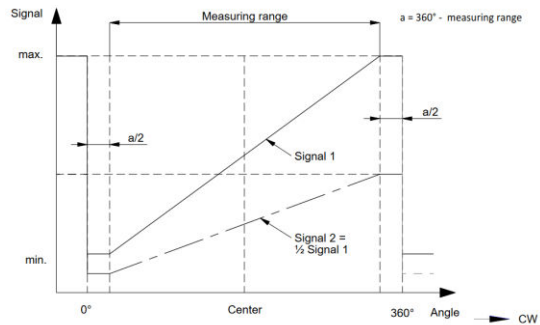
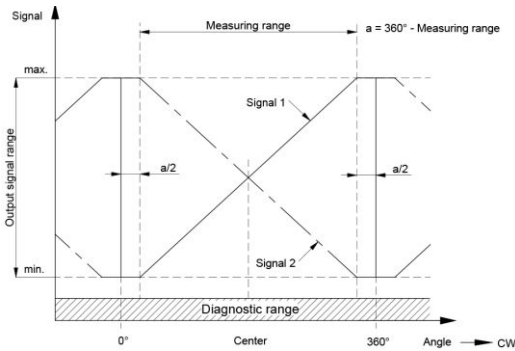
Flattening of the actuator point towards the connector => electrical centerposition

Gekreuzte Kennlinien / crossed outputs

RSK-32 - -2 -4-521
RSK-32 - -7 -521

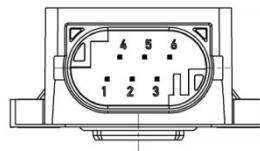
2x Steigende Kennlinie (Signal 2 = 0,5 x Signal 1)

2x Rising outputs (signal 2 = 0.5 x signal 1)
RSK-32 - -229-521



4.2 Anschlussbelegung / Connection Assignment

Stecker Plug	Signal Signal
PIN 1	GND 2
PIN 2	GND 1
PIN 3	Versorgung / Supply voltage Ub 1
PIN 4	Versorgung / Supply voltage Ub 2
PIN 5	Ausgang 2 / Output 2
PIN 6	Ausgang 1 / Output 1



RSK-3200 Montageanleitung

RSK-3200 User Manual

4.3 Technische Daten

Detaillierte Daten siehe Datenblatt

4.3 Technical data

Detailed data see data sheet

Abmessungen	<i>Dimensions</i>	Siehe Datenblatt / <i>see data sheet</i>
Mechanischer Stellbereich	<i>Mechanical travel</i>	360°
Stellgeschwindigkeit	<i>Operational speed</i>	Mechanisch unbegrenzt / <i>Mechanically unlimited</i>
Versorgungsspannung Ub	<i>Supply Voltage Ub</i>	5 VDC (4,5 ... 5,5 VDC)
Stromverbrauch ohne Last	<i>Current consumption (without load)</i>	typ. 12 mA @ 24 V pro Kanal / <i>per channel</i>
Ausgangssignal (Last)	<i>Output Signal (load)</i>	RSK-32 _ _ -2 _ _ : Ratiometrisch/ <i>ratiometric</i> ($\geq 5 \text{ k}\Omega^*$) RSK-32 _ _ -7 _ _ : PWM ($\geq 5 \text{ k}\Omega$)
Verpolschutz	<i>Polarity protection</i>	ja (Versorgungsleitungen und Ausgänge) <i>yes (supply lines and outputs)</i>
Überspannung	<i>Overvoltage</i>	Max. 36 V 60 min., max. 60 V 10 min.
Signal bei Kabelbruch	<i>Output at cable break</i>	Pull-down: $\geq 95 \% \text{ Ub}$ bei Kabelbruch GND / <i>@cable break GND</i> $\leq 0,5 \% \text{ Ub}$ bei Kabelbruch Ub / <i>@cable break Ub</i> Pull-up: $\geq 99,5 \% \text{ Ub}$ bei Kabelbruch GND / <i>@cable break GND</i> $\leq 2 \% \text{ Ub}$ bei Kabelbruch Ub / <i>@cable break Ub</i> Nur PWM (Code RSK-32 _ _ -7 _ _): PWM Kommunikation gestoppt <i>Only PWM (code RSK-32 _ _ -7 _ _):</i> <i>PWM communication stops</i>

*) Nur ratiometrischer Ausgang (Code RSK-32 _ _ -2 _ _):
Pull-down: Last Signalausgang gegen GND,
Pull-up: Last Ausgang gegen Ub
Empfohlen wird, den Sensor mit einem Pull-down Lastwiderstand von 10 k Ω zu betreiben. Abweichende Widerstandswerte oder die Verwendung eines Pull-up Lastwiderstands führen zu zusätzlichen Signalabweichungen (Steigungsfehler).

*) *Only ratiometric output (code RSK-32 _ _ -2 _ _):*
Pull-down: Load signal output against GND,
pull-up: load output against Ub
It is recommended to operate the sensor with a pull-down load resistor of 10 k Ω . Different resistance values or the use of a pull-up load resistor leads to additional signal deviations (slope error).

Lastwiderstand <i>Load</i>	Widerstandswert => Signalabweichung <i>Value load resistance => Signal deviation</i>
Pull-down	5 k Ω => -0,5%FS
	10 kΩ => 0%FS
	100 k Ω => 0,5% FS
Pull-up	5 k Ω => 1,1%FS
	10 k Ω => 0,6% FS
	100 k Ω => 0,15% FS

5 Erweiterte Kenndaten zum Einsatz des Sensors als Subsystem in sicherheitsrelevanten Applikationen

Dieser Abschnitt gilt nur für analoge und PWM Varianten des Winkelsensors mit 2 gekreuzten Sensorausgängen und aktivierter Diagnose d.h. andere Kennlinien sind nicht betrachtet !!

5.1 Einsatzbereich, Konformität

Der Sensor in vollredundanter Ausführung kann zur Positionserfassung von Maschinenelementen, welche den besonderen Anforderungen von sicherheitsgerichteten Applikationen genügen, eingesetzt werden.

Der Einsatz des Sensors in einer sicherheitsgerichteten Applikation muss vom Systemintegrator bewertet und validiert werden. Seitens Novotechnik wird die Bewertung des Produkts anhand DIN EN ISO 13849-1 durchgeführt. Der Einsatz in anderen Anwendungsgebieten muss vom Systemintegrator entsprechend geprüft werden.

In einer zweikanaligen Architektur (2oo2D) ist der Einsatz bis Kategorie 3 bzw. Performance Level d gemäß DIN EN ISO 13849-1 möglich.

5 Extended data for the use of the sensor as a subsystem in safety relevant applications

This chapter is only valid for analog and PWM models with 2 crossed outputs and activated diagnosis i.e. other output characteristics are not considered!!

5.1 Intended use, conformity

The sensor in a fully redundant version can be used for measuring rotary positions of machine elements that comply to the special requirements of safety related applications.

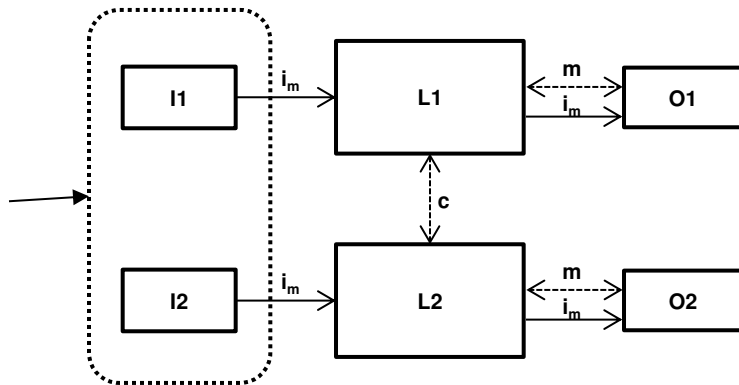
The use of the sensor in a safety related application must be evaluated and validated by the system integrator. Novotechnik evaluates the product based on DIN EN ISO 13849-1. Use in other areas of application must be checked accordingly by the system integrator.

In a 2-channel-architecture (2oo2D) use up to Category 3 / Performance Level d according to DIN EN ISO 13849-1 is possible.

Beispiel: System mit einer Architektur 2oo2D empfohlen für Kategorie 3

Der Sensor ist **kein Logikelement** gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang IV, Punkt 21.

Winkelsensor RSK-3200
redundante Ausführung
*Rotary sensor RSK-3200
redundant version*



Example: System 2oo2D recommended for Category 3

*The sensor is **no logical element** acc. to machinery directive 2006/42/EG, Attachment IV, Chapter 21.*

Legende

i_m Verbindungsmittel
 c Kreuzvergleich z.B. durch Bildung eines Summensignals
 I1, I2 Eingabeeinheiten Signal 1, Signal 2 → Sensor
 L1, L2 Logik
 m Überwachung
 O1, O2 Ausgabeeinheiten (Aktoren, ..)

Legend

i_m Connection
 c Cross comparison, for example by generation of a sum of both signals
 I1, I2 Input units signal 1, signal 2 → Sensor
 L1, L2 Logic unit
 m Surveillance
 O1, O2 Output units (actuators, ..)

5.2 Relevante Normen

IEC 61508-2:2010
 DIN EN ISO 13849-1: 2023
 2006/42/EG

5.2 Relevant Directives

IEC 61508-2:2010
 DIN EN ISO 13849-1: 2023
 2006/42/EG

5.3 Projektierung

5.3.1 Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion dieses Winkelsensors ist die Messung der Winkelposition zwischen der Sensorwelle und dem Sensorgehäuse.
Das jeweilige Ausgangssignal hat einen linearen Verlauf über der relativen Winkelposition innerhalb des elektrisch definierten Bereiches des Sensors.

5.3.2 Sichere Zustände

a. Fehlerloser Normalbetrieb

Ein sicherer Zustand liegt vor, wenn die Ausgangskennlinien beider Ausgangskanäle im definierten gültigen Bereich liegen (s. Datenblatt).

b. Sicherer Ausfall / Diagnose

Jeder Kanal des Sensors verfügt über ein internes Diagnosesystem zur Erkennung von diversen internen Fehlern oder Verlust des Positionsgebers (Magnet). Wird ein interner Fehler erkannt, so wechselt das Ausgangssignal in den Diagnosebereich:

Ratiometrisch/ <i>ratiometric</i> RSK-32 __ - __ -2 __ - __	≤ 2% Versorgungsspannung U_b / supply voltage U_b
PWM RSK-32 __ - __ -7 __ - __	0 % Duty Cycle

c. Sicherer Ausfall durch Bewertung des Summensignals im Steuergerät

Durch Kreuzvergleich (Summenbildung beider Signale) können weitere Fehler erkannt werden (Gleichtaktfehler).

5.3.3 Berechnungsmethode Summensignal

Die Bewertung im übergeordneten System ist wie folgt durchzuführen.

a. Festlegung führender Kanal

Es ist festzulegen, welcher Kanal führend und welcher Kanal zur Plausibilisierung dient (Beispiel: Signal 1 ist der führende Kanal, Signal 2 ist zur Plausibilisierung von Signal 1 vorgesehen).

b. Plausibilitätsprüfung

Bei der Plausibilitätsprüfung sind der Linearitätsfehler (zzgl. Einflüsse aus Alterung oder Versatz) und die Umweltfehler (Temperatur, EMV, Vibration) zu berücksichtigen.
Für die Bewertung des Summensignals ist eine applikationsspezifische Toleranzgrenze festzulegen, ab der eine Gefahr für das System entsteht. Zusätzlich zum Summensignal muss jeder einzelne Kanal überwacht werden, da das Summensignal im Messbereichsanfang und -ende plausible Summensignalwerte ausgeben kann.

• Varianten mit ratiometrischem Ausgangssignal und gekreuzter Kennlinie

Wir empfehlen zur Bewertung des Summensignals grundsätzlich eine ratiometrische Betrachtung!
Die Plausibilitätsprüfung erfolgt durch Auswertung des (ratiometrisch betrachteten) Summensignals beider Signale.
Summe: $\text{Signal 1} + \text{Signal 2} = U_b \pm \text{Fehlerwerte}$

5.3. Projecting

5.3.1 Safety function

The safety function of this rotary sensor is the measurement of the angular position between the sensor's shaft and its housing.
Each output signal has a linear relationship across the relative angular position in-between the electrically defined range of the sensor.

5.3.2 Safe states

a. Error free normal operation

A safe state is present when the output signals of both channels are inside the valid output range (see data sheet)

b. Safe failure / Diagnosis

Every sensor channel has an internal diagnostics to detect various internal malfunctions or loss of position marker (magnet). When an error is detected, the output signal changes into the diagnostic range:

c. Safe failure by evaluation of both channels in ECU

By cross comparison (sum of channel 1 and channel 2), further errors can be detected (common mode error)

5.3.3 Calculation method sum signal

The evaluation in the higher-level system must be carried out as follows.

a. Determination of leading channel

It must be determined which channel is the leading one and which channel is used to check the plausibility (example: signal 1 is the leading channel, signal 2 is intended to check the plausibility of signal 1).

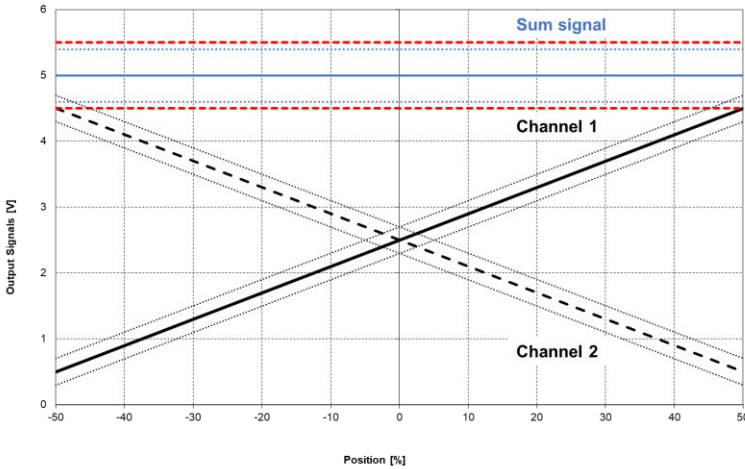
b. Plausibility check

During the plausibility check, the linearity error (plus influences from aging or offset) and the environmental errors (temperature, EMC, vibration) have to be taken into account. To evaluate the sum signal, an application-specific tolerance limit has to be defined, above which a hazard to the system arises. In addition to sum signal, each individual channel must be monitored, because the sum signal can output plausible sum signal values at the start and end of the measuring range.

• Models with ratiometric output signal and crossed outputs

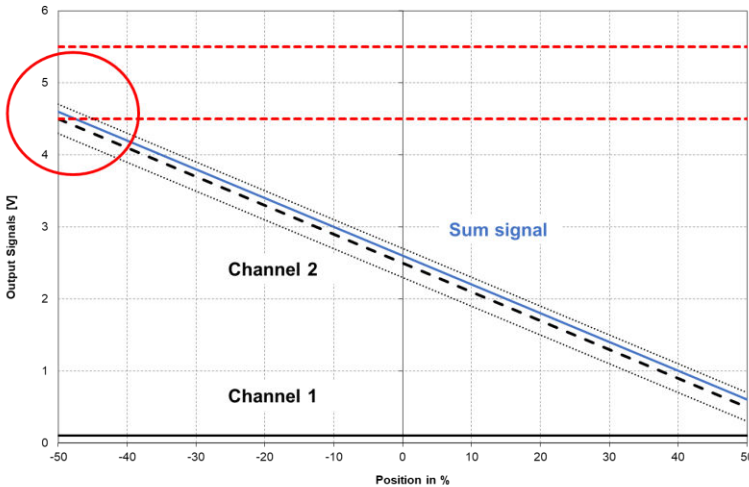
Generally, we recommend a ratiometric approach to evaluate the sum signal!
Plausibility check is carried out by evaluating the (ratiometrically viewed) sum signal of both signals.
Sum: $\text{Signal 1} + \text{Signal 2} = U_b \pm \text{error values}$

Summensignal mit korrekten Einzelsignalen / *Sum signal with correct individual signals:*



--- Applikationsspezifische Toleranzgrenze
Application-specific tolerance limit

Summensignal mit Fehlersignal bei Kanal 1 / *Sum signal with error signal at channel 1:*

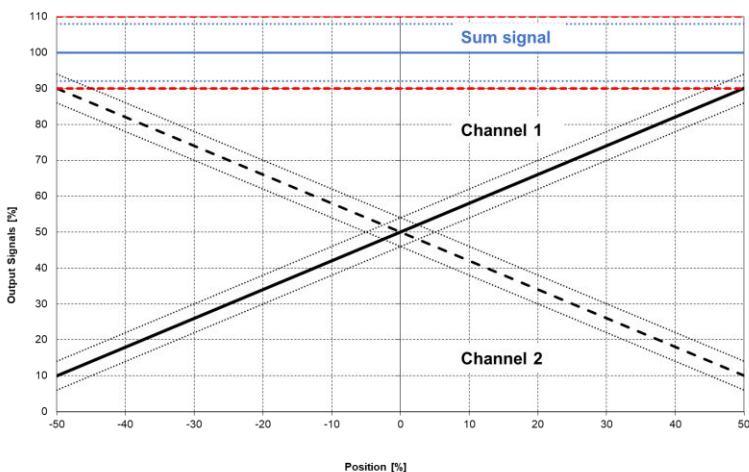


--- Applikationsspezifische Toleranzgrenze
Application-specific tolerance limit

- **Varianten mit PWM-Schnittstelle und gekreuzter Kennlinie**
Die Plausibilitätsprüfung erfolgt durch Kreuzvergleich d.h. Auswertung des Summensignals beider Signale gegen 100% Signalhub.
Summe: $\text{Signal 1} + \text{Signal 2} = 100\% \pm \text{Fehlerwerte} [\%]$

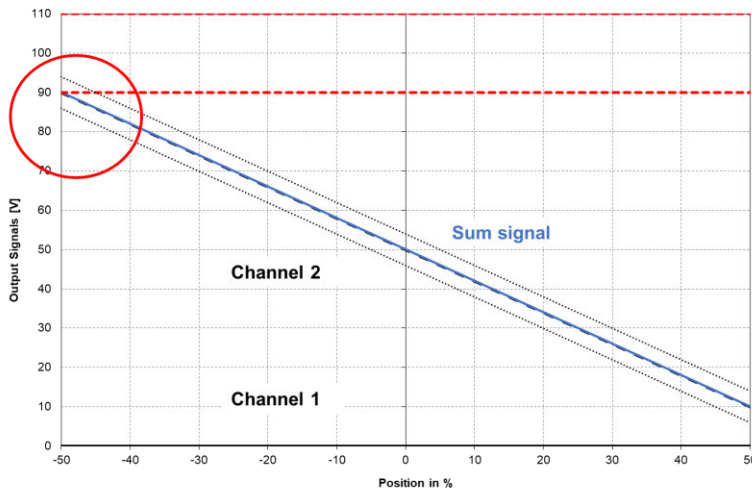
- **Variants with PWM interface and crossed outputs**
Plausibility check is carried out by cross comparison, i.e. evaluating the sum signal of both signals against 100% signal span.
Sum: $\text{Signal 1} + \text{Signal 2} = 100\% \pm \text{error values} [\%]$

Summensignal mit korrekten Einzelsignalen / *Sum signal with correct individual signals:*



--- Applikationsspezifische Toleranzgrenze
Application-specific tolerance limit

Summensignal mit Fehlersignal bei Kanal 1 / *Sum signal with error signal at channel 1:*



--- Applikationsspezifische Toleranzgrenze
Application-specific tolerance limit

• Messwinkel 360°

Der Übergang von 360 zu 0° bzw. 0 zu 360° ist speziell zu plausibilisieren, da hier ein abweichendes Summensignal bestehend aus 2x minimalen bzw. 2x maximalen Einzelsignalen auftreten kann.

5.3.4 Unsichere Zustände

Gefährlicher unentdeckter Ausfall (dangerous undetected failure)

Ein gefährlicher unentdeckter Fehler liegt vor, wenn beide Ausgangssignale innerhalb der definierten Kennlinien einen Fehler aufweisen, welcher nicht durch o.g. Methoden diagnostiziert werden kann (Gegentaktfehler).

5.3.5 Konfiguration der Logikeinheiten

Die Logikeinheiten müssen die Ausgangskreise des Sensors auswerten.

Die Logikeinheiten müssen mindestens dem Performance Level des Systems entsprechen.

5.4 Annahmen für Sicherheitsbetrachtung

Bei der Durchführung der Sicherheitsbetrachtungen wurden folgende Annahmen zugrunde gelegt:

- Ausfallraten sind konstant
- Abnutzung der mechanischen Teile, Ausfallraten von externen Stromversorgungen und Mehrfachfehler wurden nicht betrachtet
- Die mittlere Umgebungstemperatur während der Betriebszeit beträgt 40 °C (104 °F)
- Die Umweltbedingungen entsprechen einer durchschnittlichen industriellen Umgebung
- Die Gebrauchsdauer des Sensors liegt im Bereich von 8 bis 12 Jahren (IEC 61508-2:2010, 7.4.9.5, Anmerkung 3). Nach 8 bis 12 Jahren werden sich die Ausfallraten der elektronischen Bauelemente vergrößern, wodurch sich die daraus abgeleiteten Sicherheitskennwerte verschlechtern.
- Die die Sensordaten auswertende Logik bewertet die Plausibilität des Ausgangssignales jedes einzelnen Kanals sowie die Summe beider Ausgangssignale.

• Measuring range 360°

The transition from 360 to 0° or 0 to 360° must be specifically checked for plausibility as a different sum signal consisting of 2x minimum or 2x maximum single signals can occur.

5.3.4 Unsafe states

Dangerous undetected failure

A dangerous undetected failure is present when both output signals are along the defined output curves and still have an error or deviation that cannot be detected by the above described methods (reverse mode error).

5.3.5 Configuration of Logical Units

The logical units must process the output circuits of the sensor.

The logical units must at minimum comply to the intended Performance Level of the system.

5.4 Presumptions for safety examinations

During processing of the safety examinations, the following presumptions were met:

- Failure rates are constant
- Wear on mechanical parts, failure rates of external power supplies and multiple faults were not taken into account
- The mean temperature during working time is 40 °C (104 °F)
- The environmental conditions correspond the ones from an average industrial environment
- The usage time of the sensor lies in the range of 8 to 12 years (IEC 61508-2:2010, 7.4.9.5 remark 3). After 8 to 12 years, the failure rates of electronic components will increase. Thus, the derived safety relevant values will worsen.
- The logic unit that processes the sensor's data checks for the plausibility of each channel as well as the total of both channels.

5.5 Sicherheitstechnische Kennzahlen

Die Ausfallraten werden durch Parts Count Verfahren nach DIN EN ISO 13849-1 ermittelt. Den Berechnungen werden Herstellerdaten oder Bauelemente-Ausfallraten nach DIN EN ISO 13849-1 bzw. SN 29500 zugrunde gelegt.

Für eine die Annahmen übersteigende höhere durchschnittliche Temperatur von 60 °C (140 °F) sollten die Ausfallraten erfahrungsgemäß mit einem Faktor von 2,5 multipliziert werden. Ein ähnlicher Faktor gilt, wenn häufige Temperaturschwankungen zu erwarten sind.

CCF-relevante Informationen n. DIN EN ISO 13849-1:

- Redundante Architektur (2x Hall-Sensor-ASIC, gekreuzte Kennlinien)
- Sensorintern getrennte Stromversorgungsleitungen, getrennte Signalwege, gemeinsamer Anschlussstecker
- Keine Diversität im Messprinzip (beide Kanäle verwenden die gleiche Technologie), identisches Schaltungsdesign
- Schutz bei Überspannung und Verpolung: siehe Datenblatt
- **Externe Magnetfelder können CCF verursachen!**

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an support@novotechnik.de oder außerhalb Deutschlands an Ihren zuständigen Repräsentanten.

5.6 Verhalten im Betrieb und bei Störungen

Bei festgestellten Fehlern muss das gesamte Messsystem außer Betrieb genommen und der Prozess durch andere Maßnahmen im sicheren Zustand gehalten werden.

Wird aufgrund eines festgestellten Fehlers der Sensor ausgetauscht, so ist dies dem Hersteller zu melden (inklusive einer Fehlerbeschreibung).

5.7 Instandhaltung

Wiederkehrende Funktionstests dienen dazu, die Sicherheitsfunktion zu überprüfen, um mögliche, nicht erkennbare gefährliche Fehler aufzudecken. Die Funktionsfähigkeit des Messsystems ist deshalb vom Betreiber nach DIN EN ISO 13849 in angemessenen Zeitabständen, jedoch mindestens 1x jährlich, zu prüfen; abweichende Intervalle nach Risikobewertung durch den Systemintegrator auf eigenes Risiko.

5.7.1 Durchführung des Funktionstests

Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die einwandfreie Sicherheitsfunktion im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird.

Der Sensor ist in zuvor bekannte Positionen (Welle relativ zu Gehäuse) zu bringen und die Korrektheit des jeweiligen Messwertes zu prüfen. Die bei dem Test verwendete Methode muss benannt und deren Eignungsgrad spezifiziert werden. Die Prüfung ist zu dokumentieren.

Verläuft der Funktionstest negativ, muss das gesamte System außer Betrieb genommen und der Prozess durch andere Maßnahmen im sicheren Zustand gehalten werden.

5.5 Safety relevant data

The sensor's failure rates are calculated using Parts Count Process acc. to DIN EN ISO 13849-1. The underlying components fit rates are taken from manufacturer data or DIN EN ISO 13849-1 and SN 29500.

For a higher ambient temperature of 60 °C (140 °F) these failure rates have to be multiplied by a factor of 2,5 by experience. A similar factor should be used, if frequent temperature changes are to be expected.

CCF-relevant information (acc. to DIN EN ISO 13849-1):

- Redundant architecture (2x Hall sensor ASIC, crossed output characteristics)
- Separate power supply lines within the sensor, separate signal paths, common connector plug
- No diversity in the measuring principle as both channels use the same technology, circuit design is identical
- Protection against overvoltage and reverse polarity: see data sheet
- **External magnetic fields can cause CCF!**

If you have any questions, please ask your local distributor or mail to support@novotechnik.de.

5.6 Behaviour during operation and during disturbances

When errors are found, the complete system has to be taken out of use and the process has to be kept in safe condition by lternative means.

When the sensor is taken out of the system (Replacement) the manufacturer needs to be informed. A failure description needs to be issued.

5.7 Maintenance

Periodic function verifications serve for checking the safety function in order to find possible, non observable dangerous failures. Hence the functionality of the sensor is to be checked periodically by the user in appropriate time periods acc. to DIN EN ISO 13849, but at least once a year; deviating intervals after risk assessment by the system integrator at your own risk.

5.7.1 Processing of the Function Verification

The test is to be processed in a way that the faultless safety function in the cooperation of all components can be validated.

The sensor is to be positioned in previously known positions (shaft relative to housing) and the correctness of the corresponding output is to be checked. The method used in the test must be stated and its suitability has to be specified. The test must be documented.

If the funtional test shows negative results, the whole system has to be taken out of function and the process has to be kept in safe condition by other methods.

5.8 MTTF, MTTFd

Die MTTF-Daten basieren auf die Anwendung der Norm DIN EN ISO 13849-1:2023-12 (und SN 29500, T=40° C, nominelle Last)
The MTTF data are based on the use of standard DIN EN ISO 13849-1:2023-12 (and SN 29500, T=40° C, nominal load)

DIN EN ISO 13849-1:2023-12 Normabschnitte
C.5: MTTF, MTTFd Daten elektrischer Bauteile (typisch und ungünstigster Fall)
D.1: Parts Count Verfahren, ungünstigster Fall mit Sicherheitsfaktor 10

DIN EN ISO 13849-1:2023-12 Annex
C.5: MTTF, MTTFd data of electrical components (typical and worst case)
D.1: Parts count method, worst case with safety factor 10

Berechnungsformeln und Ergebnisse

Calculation formula and results

		RSK-32__-__-__	...-2__-__	...-7__-__	
MTTF	$MTTF = \frac{1}{\sum_1^n \frac{1}{MTTF_n}}$	Vollred. / Fully red.	Ratiometrisch Ratiometric 1554	PWM PWM 1554	Jahre / Years
MTTF_D	$MTTF_D = MTTF * 2$	Vollred. / Fully red.	1732	1732	Jahre / Years
MTTF_D ungünstigster Fall <i>MTTF_D worst case</i>	$MTTF_{D\ wc} = \frac{MTTF_D}{10}$	Vollred. / Fully red.	173,2	173,2	Jahre / Years

Die MTTF_D-Berechnung beinhaltet Herstellerdaten für spezielle Komponenten (z.B. ASICs) sowie die SN 29500 (T=40°C, nominelle Last) für Standardkomponenten. Bauelemente, deren Daten nur der SN 29500 entnommen werden konnten, werden gemäß EN ISO 13849-1 Abschnitt C.5.1 behandelt. Für sie wird angenommen, dass 50% der Ausfälle der elektronischen Bauelemente in die gefährliche Richtung und 50% der Ausfälle in die sichere Richtung gehen.

The MTTF_D calculation includes producer data for special components (e.g. ASICs) and SN29500 (T=40°C, nominal load) for standard components. Components whose data could only be taken from SN 29500 are treated in accordance with EN ISO 13849-1 Section C.5.1. It is assumed that 50% of failures of electrical components take a dangerous course and 50% take a safe course.

Bei 2-kanaligen Ausführungen gilt der angegebene Wert für jeden Kanal separat.

For 2-channel versions, the given value is valid for each single channel separately.

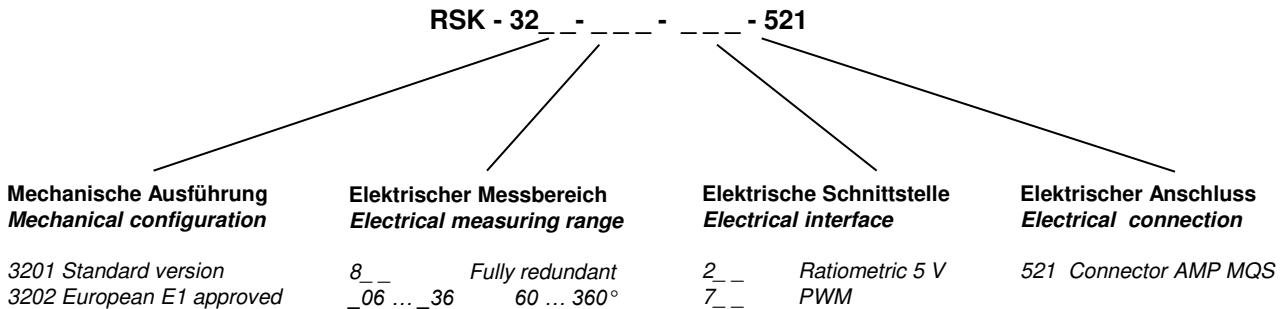
Genannte Informationen erfolgen unter Ausschluss jeglicher Garantie.

Der Winkelaufnehmer ist kein Logikelement gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang IV, Punkt 21.

The information is given without any guarantee.

The rotary position transducer is no logical element according to machinery directive 2006/42/EG, Attachment IV, Chapter 21.

6 Bestellangaben / Ordering Specifications



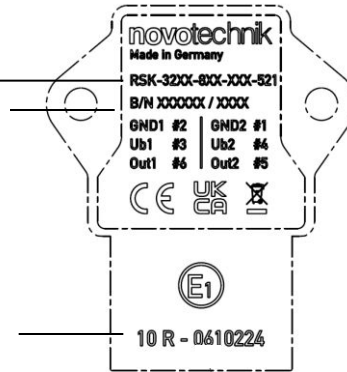
7 Produktidentifikation / *Product Identification*

Laserkennzeichnung
Laser marking


Bestellcode
Ordering code

Seriennummer bestehend aus
Fertigungscharge/fortlaufende Nr.
*Serial No. consisting of
Batch No./consecutive number*


E1 Typgenehmigung Nr.
European E1 type approval No.



8 Entsorgung

 Die nationalen Vorschriften zur Entsorgung sind einzuhalten.

8 Disposal

 Observe the national regulations for disposal.

Novotechnik
Messwertaufnehmer OHG
Horbstraße 12
73760 Ostfildern (Ruit)
Telefon +49 711 4489-0
info@novotechnik.de
www.novotechnik.de

