

RSX-7900 Gebrauchsanleitung

RSX-7900 User Manual

novotechnik



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 6.

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 es 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 6.

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

Alle relevanten Dimensionen siehe Zeichnung im Datenblatt.
Montage Sensorgehäuse mit 4 Fixierschrauben M6,
Drehmoment 7... 9 Nm bei min. 15 mm Einschraubtiefe.

Die Sensorwelle ist so ausgeführt, dass sowohl eine Klemmverbindung als auch zusätzlich eine formschlüssige Verbindung (entweder über die seitliche Wellenabflachung oder mittels eines zusätzlichen Schwerspannstifts) erfolgen kann. Dies gilt auch für die Montage von Mitnehmerelementen (Zubehör, siehe Kapitel 3.1.2). Die spielfreie Verbindung zur Antriebswelle muss über Lebensdauer sichergestellt sein.

Es wird empfohlen, vorhandene Zentriergeometrien des Gehäuses (Maß D58g7 (-10 / -40 µm) wellenseitig bzw. Maß D16g7 (-6 / -24 µm) deckelseitig falls vorhanden) zu nutzen.



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



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



Vorsicht! Der Sensor darf auf keinen Fall geöffnet werden!



Beim Reinigen ist dauerhaftes Druckwasser (Hochdruckreiniger) auf den Wellenausstritt zu vermeiden!
Druckstrahl auf das Etikett kann die Beschriftung unleserlich machen!

3 Instructions for installation

All relevant dimensions see drawing in data sheet.
Mounting of the sensor housing using 4 screws M6, torque force 7... 9 Nm @ min. 15 mm screw depth in housing.

The sensor shaft allows a clamping as well as a form-fit connection (either via flat-sided shaft or by using an additional spring pin). This also applies to the assembly of driving elements (Accessory, see chapter 3.1.2). A backlash free connection to the driving shaft must be ensured over lifetime.

We recommend to use the sensor housing centering features (dimension D58g7 (-10 / -40 µm) on shaft side OR dimension D16g7 (-6 / -24 µm) cover side, if present).



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



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



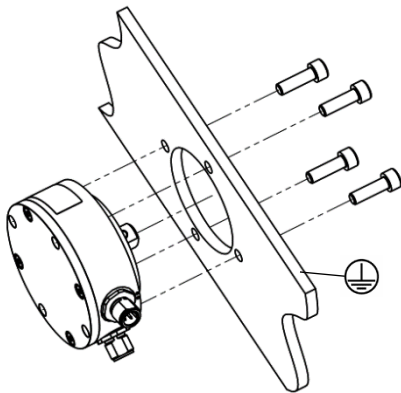
Caution! The sensor must not be opened at any time!



When cleaning, steady pressure water (pressure wash) on the shaft exit has to be avoided!
Pressure water can dissolve the text on label!

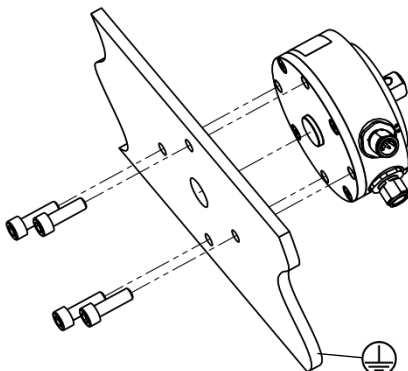
3.1 Montage des Sensors / mounting of the sensor

3.1.1 Montage des Sensorgehäuses / Mounting of the sensor housing



Standardmontage unter Verwendung des Zentrierdurchmessers auf der Wellenseite D58g7 (-10 / -40 µm) mit 4 x M6 Schrauben,
Drehmoment 7... 9 Nm bei min. 15mm Einschraubtiefe.

Standard mounting using the centering diameter on shaft side D58g7 (-10 / -40 µm) with 4 x M6 screws,
torque force 7... 9 Nm @ min. 15mm screw depth in housing



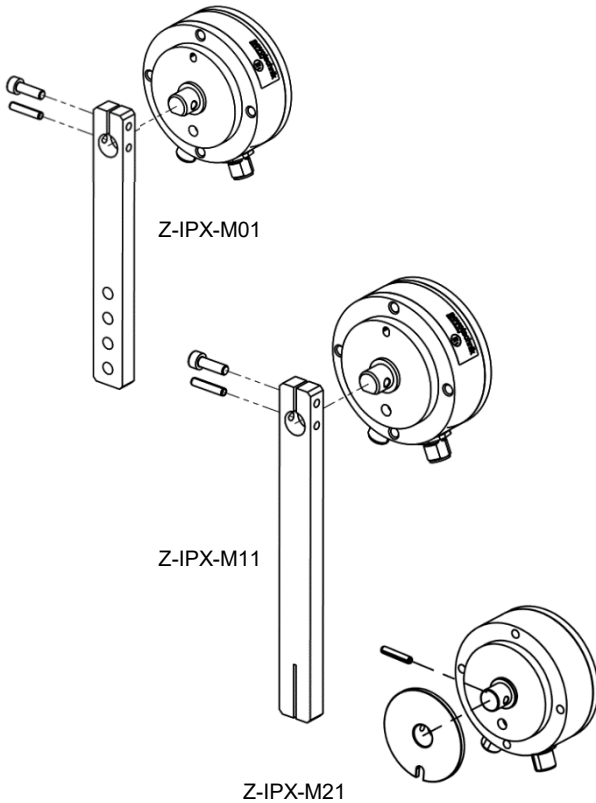
Rückwärtige Montage unter Verwendung des Zentrierdurchmessers auf der Deckelseite D16g7 (-6 / -24 µm) mit 4 x M6 Schrauben.

Für Gehäuse mit Bestellcode RSX-794x

Rear side mounting using the centering diameter on cover side D16g7 (-6 / -24 µm) with 4 x M6 screws.

For housing with order code RSX-794x

3.1.2 Montage Zubehör: Anlenkhebel bzw. Mitnehmerscheibe / *Mounting Accessory: Lever Arm or Driving Disc*



Montage des Anlenkhebels **Z-IPX-M01** 165 x 20 mm an Sensorwelle mittels Schraube und zusätzlicher Absicherung mit Schwertschraubstift.

Für Welle mit Code RSX-79x1

*Mounting of lever arm **Z-IPX-M01** 165 x 20 mm on sensor shaft using screw and additional securing by locking pin.*

For shaft with code RSX-79x1

Montage des Anlenkhebels **Z-IPX-M11** 185 x 20 mm an Sensorwelle mittels Schraube und zusätzlicher Absicherung mit Schwertschraubstift.

Für Welle mit Code RSX-79x1

*Mounting of lever arm **Z-IPX-M11** 185 x 20 mm on sensor shaft using screw and additional securing by locking pin.*

For shaft with code RSX-79x1

Montage der Mitnehmerscheibe **Z-IPX-M21** Ø 55 mm an Sensorwelle mittels Schwertschraubstift.

Für Welle mit Code RSX-79x1

*Mounting of driving disc **Z-IPX-M21** Ø 55 mm on sensor shaft using locking pin.*

For shaft with code RSX-79x1

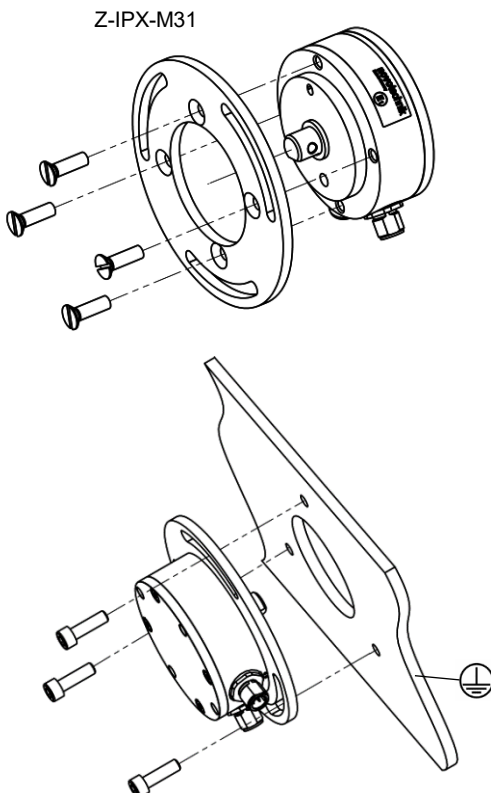


Zulässige axiale oder radiale Wellenbelastungen sind zu beachten!



Mind the permitted axial or radial shaft load!

3.1.3 Montage Zubehör: Montageplatte / *Mounting add-on product: Mounting plate*



Schritt 1:

Montage des Sensors an Montageplatte Z-IPX-M31 unter Verwendung des Zentrierdurchmessers auf der Wellenseite D58g7 (-10 / -40 µm) mit 4 x M6 Senkkopfschrauben.

Step 1:

Standard mounting onto mounting plate Z-IPX-M31 using the centering diameter on shaft side D58g7 (-10 / -40 µm) with 4 x M6 countersunk screws.

Schritt 2:

Montage der Baugruppe Sensor + Montageplatte an die Applikation mit 3 x M6 Schrauben. Der Einsatz von Unterlegscheiben wird empfohlen. Der Sensor kann nun zu Justagezwecken in einem Bereich von 60° verdreht werden.

Step 2:

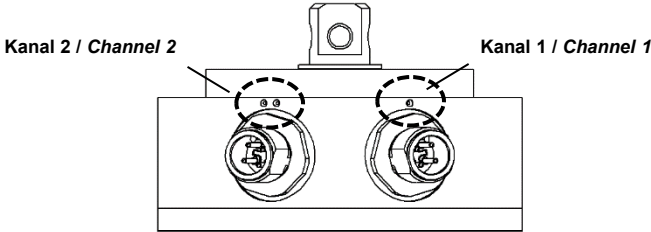
Mounting of the unit sensor + mounting plate onto the application with 3 x M6 screws. The use of washers is recommended. For adjustment purposes, the sensor can now be twisted in a 60° range.

4 Analoge Schnittstellen / Analog Interfaces

Beispiel Bestellcode / Example ordering code: Strom / Current output RSX-79__ - __ - __ -32_I-38 - __ - __

4.1 Zuordnung Anschluss zu elektrischem Kanal / Assignment Connection to electrical channel

Zur besseren Unterscheidung der 2 Anschlüsse sind nahe der Stecker (Kabelabgänge) 1 oder 2 Senkungen angebracht:
For better differentiation of the 2 channels, there are 1 or 2 countersinks close to the connectors/cable outlets:



4.2 Ausgangssignal

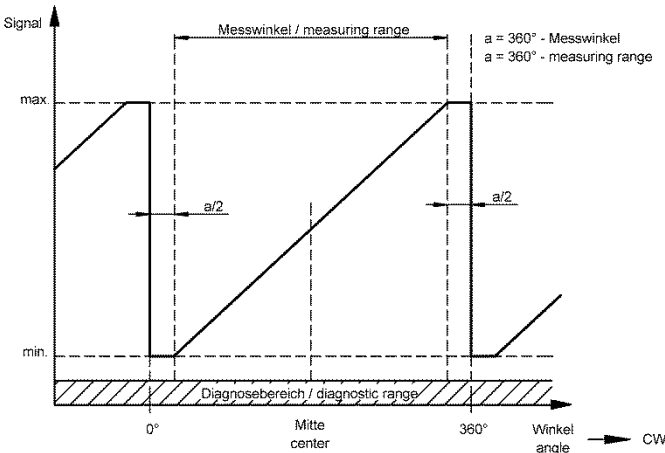
Kennlinienausrichtung
Abflachung an Welle bzw. Hebel zeigt in Richtung Indexbohrung => Kennlinienmitte



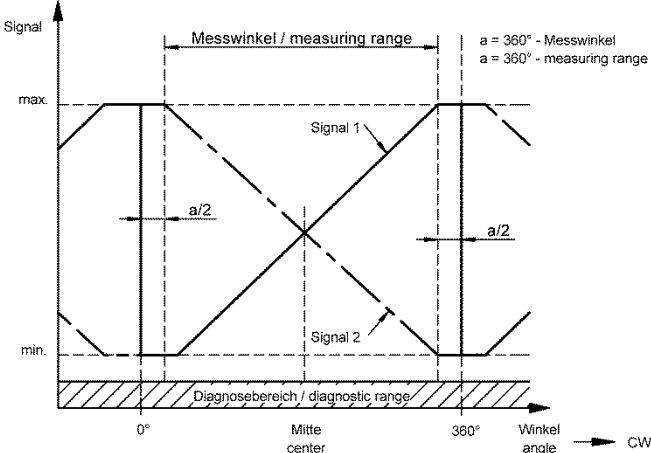
4.2 Output signal

Output characteristic
Flattening of the shaft or lever arm is pointing toward the indexing hole => near electrical center position

Einkanalig / single



Mehrkanalig / redundant



4.3 Anschlussbelegung / Connection Assignment

Einkanalig und teilredundant / single and partly redundant

Stecker Plug	Kabel Cable	Stecker mit Kabel EEM Connector with cable EEM	Signal einkanalig Signal single	Signal teilredundant Signal partly redund.
 4 pin		 4 pin		
PIN 1	GN grün / green	BN braun / brown	Versorgung / supply voltage U_b	
PIN 2	WH weiß / white	WH weiß / white	Ausgang / Output 1	
PIN 3	BN braun / brown	BU blau / blue	GND	
PIN 4	YE gelb / yellow	BK schwarz / black	nicht belegt / not assigned	Ausgang / Output 2

RSX-7900 Gebrauchsanleitung
RSX-7900 User Manual

Vollredundant / fully redundant

Table with 4 columns: Stecker Plug, Kabel Cable, Stecker mit Kabel EEM Connector with cable EEM, and Signal. It lists pin assignments for channels K1 and K2, including colors like green, white, brown, blue, yellow, and black.

- Vorsicht! Vertauschung der Anschlüsse Kanal 1 / Kanal 2 kann zu gefährlichen Zuständen führen!
Caution! Switching of the connectors channel 1 / channel 2 can lead to dangerous states!
Starke magnetische oder elektromagnetische Felder in unmittelbarer Nähe des Sensors können zu fehlerhaften Signalen und gefährlichen Zuständen führen!
Strong magnetic or electromagnetic fields in the close proximity of the sensor may lead to faulty signals and dangerous states!
Kabelbruch oder Verpolung der Anschlüsse kann zu unsicheren Zuständen führen!
Cable break or reversion of connections can lead to unsafe states!

4.4 Technische Daten

Detaillierte Daten siehe Datenblatt

4.4 Technical data

Detailed data see data sheet

Table with 3 columns: Abmessungen Dimensions, Mechanischer Stellbereich Mechanical travel, Wellenbelast. axial/radial, stat./dyn. Shaft load axial/radial and stat./dyn., Drehmoment Welle Shaft torque, Stellgeschwindigkeit Operational speed, Versorgungsspannung Ub Supply Voltage Ub, Stromverbrauch ohne Last Current consumption (without load), Ausgangssignal (Bürde) Output Signal (burden resistance), Verpolschutz Polarity protection, Überspannung Overvoltage, Signal bei Kabelbruch Output at cable break.

5 CANopen-Schnittstelle / CANopen Interface

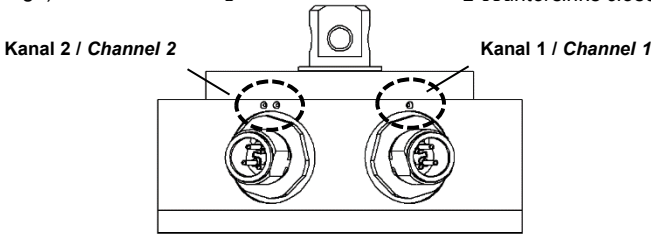
Beispiel Bestellcode / Example ordering code: CANopen

RSX-79__-__-__-6__-__-__

5.1 Zuordnung Anschluss zu elektrischem Kanal / Assignment Connection to electrical channel

Zur besseren Unterscheidung der 2 Anschlüsse sind nahe der Stecker (Kabelabgänge) 1 oder 2 Senkungen angebracht:

For better differentiation of the 2 channels, there are 1 or 2 countersinks close to the connectors/cable outlets:



5.2 Anschlussbelegung / Connection Assignment

Stecker Plug	Kabel Cable	Stecker mit Kabel EEM Connector with cable EEM	Signal Signal (jeweils für Kanal 1 und 2) (Respectively for channels 1 and 2)
 5 pin		 5 pin	
PIN 1	Schirm / Shield	Schirm / Shield	CAN_SHLD (Shield)
PIN 2	BN braun / brown	RD rot / red	Versorgung / supply voltage Ub
PIN 3	WH weiß / white	BK schwarz / black	GND
PIN 4	GN grün / green	WH weiß / white	CAN_H
PIN 5	YE gelb / yellow	BU blau / blue	CAN_L

Die Abschirmung des Anschlusskabels ist an GND anzuschließen / Connect the cable shield to GND.



Bei Verlängerung des Kabels ist auf ausreichende Schirmdämpfung zu achten!



Extension of the cable demands a sufficient shielding!



Bei Verlängerung des Kabels sind paarweise verseilte Kabel zu verwenden!



Extension of the cable demands the use of twisted pair cable!



Starke magnetische oder elektromagnetische Felder in unmittelbarer Nähe des Sensors können zu fehlerhaften Signalen führen!



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

5.3 Technische Daten

Detaillierte Daten siehe Datenblatt

5.3 Technical data

Detailed data see data sheet

Abmessungen	Dimensions	Siehe Datenblatt / see data sheet
Mechanischer Stellbereich	Mechanical travel	360°
Wellenbelastung axial/radial u. stat./dyn.	Shaft load axial/radial and stat./dyn.	Max. 300 N
Drehmoment Welle	Shaft torque	Max. 4 Ncm
Stellgeschwindigkeit	Operational speed	Max. 50 min ⁻¹
Versorgungsspannung Ub	Supply Voltage Ub	8...34 V (Bordnetz/ vehicle supply)
Leistungsaufnahme ohne Last	Power drain (w/o load)	< 0,4 W
Ausgangssignal	Output Signal	CANopen CiA DS-301



Für die Einhaltung der ESD-Eigenschaften muss der Sensor über die Verschraubung mit Maschinenmasse (Schutzerde) verbunden sein.



In order to comply with the ESD properties the transducer must be connected to machine ground (protection earth) via screw connection.

5.4 CAN Schnittstelle

Die Beschreibung der CANopen Schnittstelle sowie das elektronische Datenblatt (EDS) sind zum Download auf der Novotechnik Homepage Downloads/Gebrauchsanleitungen verfügbar => Klick auf RSX-7900



5.4 CAN Interface

The description of CANopen interface and the electronic data sheet (EDS) can be downloaded from Novotechnik web site, see Downloads/Operating manuals => Click on RSX-7900



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

Dieses Kapitel gilt nur für analogen Versionen des Winkelsensors mit 2 gekreuzten Sensorausgängen!!

6.1 Einsatzbereich, Konformität

Das Winkelmesssystem in redundanter Ausführung kann zur Positionserfassung von Maschinenelementen, welche den besonderen Anforderungen von sicherheitsgerichtete Applikationen genügt, 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.

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

This chapter is only valid for analog models with 2 crossed outputs!!

6.1 Intended use, conformity

The rotary position measuring system in a 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 is possible.

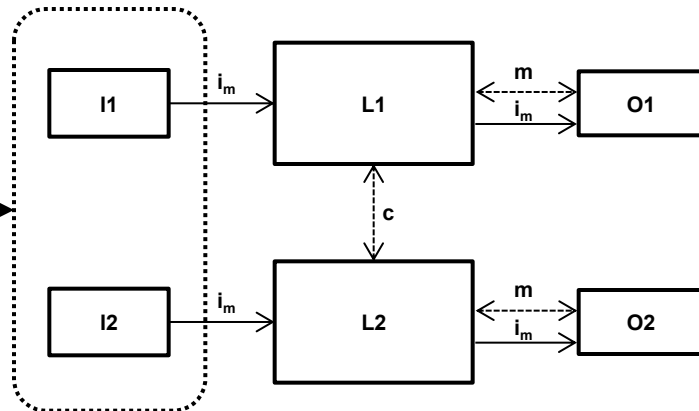
Beispiel: System mit einer Architektur 2oo2D empfohlen für Kategorie 3

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

Example: System 2oo2D recommended for Category 3

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

Winkelaufnehmer RSX-7900
redundante Ausführung
Rotary transducer RSX-7900
redundant version



Legende

i_m Verbindungsmittel
 c Kreuzvergleich z.B. durch Bildung eines Summensignals
I1, I2 Eingabeeinheiten → Winkelaufnehmer RSX
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 → transducer RSX
L1, L2 Logic unit
 m Surveillance
O1, O2 Output units (actuators, ..)

6.2 Relevante Normen

IEC 61508-2:2010
DIN EN ISO 13849-1: 2016
2006/42/EG

6.2 Relevant Directives

IEC 61508-2:2010
DIN EN ISO 13849-1: 2016
2006/42/EG

6.3 Projektierung

6.3.1 Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion dieses Winkelaufnehmers 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.

6.3.2 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 (<3,5 mA).

c. Sicherer Ausfall durch Bewertung des Summensignals im Steuergerät

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

6.3.3 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) und Umweltfehler (Temperatur, EMV, Vibration) zu berücksichtigen. Für die Bewertung des Summensignals ist eine applikationsspezifische Toleranzgrenze festzulegen, ab der eine Gefahr für das System entsteht. Die Plausibilitätsprüfung erfolgt durch Kreuzvergleich d.h. Auswertung des Summensignals beider Signale. Summe: Signal 1 + Signal 2 = 24 mA +/- Fehlerwerte. Zusätzlich zum Summensignal muss jeder einzelne Kanal überwacht werden. Im Fall eines internen Fehlers zeigt das Ausgangssignal < 3,5 mA (siehe Kapitel 6.3.2 Sichere Zustände Absatz b. Sicherer Ausfall/Diagnose), was im Messbereichsanfang und -ende zu plausiblen Summensignalwerten führen kann.

6.3 Projecting

6.3.1 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 transducer.

6.3.2 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 (<3.5 mA).

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).

6.3.3 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) and the environmental errors (temperature, EMC, vibration) have to be taken into account.

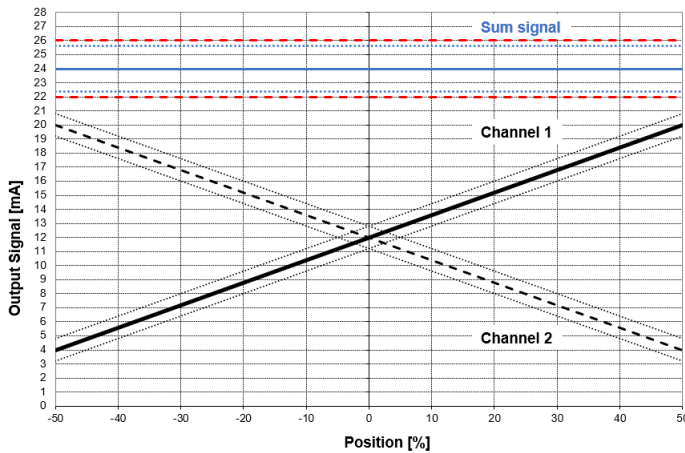
To evaluate the sum signal, an application-specific tolerance limit has to be defined, above which a hazard to the system arises.

Plausibility check is carried out by cross comparison, i.e. evaluating the sum signal of both signals.

Sum: Signal 1 + Signal 2 = 24 mA +/- error values

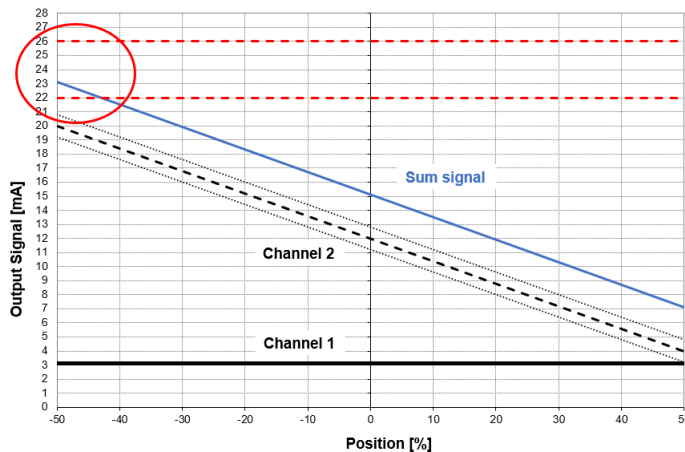
In addition to sum signal, each individual channel must be monitored. In the event of an internal error, the output signal shows < 3.5 mA (see chapter 6.3.2 Safe states, paragraph b. Safe failure/Diagnosis), which can lead to plausible sum signal values at the start and end of the measuring range.

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.

6.3.4 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).



Stromschnittstelle:

Beim Kurzschluss beider Ausgangsleitungen ist das Summensignal der gekreuzten Kennlinien im definierten gültigen Bereich (Signal entspricht Kennlinienmitte). Dadurch ist dieser Fehlerfall nicht zu diagnostizieren und ist kundenseitig zu vermeiden oder zu bewerten.

6.3.5 Konfiguration der Logikeinheiten

Die Logikeinheiten müssen die Ausgangskreise des Winkelaufnehmers auswerten. Die Logikeinheiten müssen mindestens dem Performance Level des Systems entsprechen.

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.

6.3.4 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).

Current Interface:



If both output lines are short-circuited, the sum signal of the crossed output characteristics is within the defined valid output range (signal corresponds to electrical center position).

So, this error case cannot be detected and has to be avoided or evaluated by the customer.

6.3.5 Configuration of Logical Units

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

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

6.4 Annahmen für Sicherheitsbetrachtung

Bei der Durchführung der Sicherheitsbetrachtungen (FMEAs, FMEDA, etc.) 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.

6.5 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)
- Keine Diversität im Messprinzip (beide Kanäle verwenden die gleiche Technologie), identisches Schaltungsdesign
- Teilredundante Varianten:
Sensorintern gemeinsame Stromversorgungsleitungen, getrennte Signalwege, gemeinsamer Anschluss (1x Kabel/Stecker)
- Vollredundante Varianten:
Sensorintern getrennte Stromversorgungsleitungen, getrennte Signalwege, getrennter Anschluss (2x Kabel/Stecker)
- Schutz bei Überspannung und Verpolung: siehe Kapitel 4.4
- **Externe Magnetfelder können CCF verursachen!**

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

6.6 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 Winkelaufnehmer ausgetauscht, so ist dies dem Hersteller zu melden (inklusive einer Fehlerbeschreibung).

6.4 Presumptions for safety examinations

During processing of the safety examinations (FMEAs, FMEDA, etc.), 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.*

6.5 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)*
- *No diversity in the measuring principle as both channels use the same technology, circuit design is identical*
- *Partly redundant models:
Common power supply lines within the sensor, separate signal paths, common outlet (1x cable/connector)*
- *Fully redundant models:
Separate power supply lines within the sensor, separate signal paths, separate outlet (2x cable/connector)*
- *Protection against overvoltage and reverse polarity: see chapter 4.4*
- ***External magnetic fields can cause CCF!***

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

6.6 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 alternative means.

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

6.7 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.

6.7.1 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.

6.7 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.

6.7.1 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.

6.8 MTTF, MTTFd

Die MTTF-Daten basieren auf die Anwendung der Norm DIN EN ISO 13849-1:2008 (und SN 29500, T=40° C, nominelle Last)
The MTTF data are based on the use of standard DIN EN ISO 13849-1:2008 (and SN 29500, T=40° C, nominal load)

DIN EN ISO 13849-1:2008 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 13849-1:2008 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

MTTF

$$MTTF = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{MTTF_n}}$$

MTTF_D

$$MTTF_D = MTTF * 2$$

MTTF_D ungünstigster Fall
MTTF_D worst case

$$MTTF_{D\,wc} = \frac{MTTF_D}{10}$$

RSX-79__-__...	...-32_-__	...-38_-__ ¹⁾	
Single / Single	461	741	Jahre / Years
Teilred. / Partly red.	461	742	Jahre / Years
Vollred. / Fully red.	461	742	Jahre / Years
Single / Single	923	1074	Jahre / Years
Teilred. / Partly red.	923	1076	Jahre / Years
Vollred. / Fully red.	923	1076	Jahre / Years
Single / Single	92	107,4	Jahre / Years
Teilred. / Partly red.	92	107,6	Jahre / Years
Vollred. / Fully red.	92	107,6	Jahre / Years

¹⁾ 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.

¹⁾ 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.

7 Bestellcode / Ordering Code

RSX- 79 - - - - -			
Mechanische Ausführung Mechanical configuration	Anzahl Kanäle / elektr. Winkel Number of channels / electr. angle		Elektrische Schnittstelle Electrical interface
7911 centering shaft side, shaft 13x12 mm	214	digital output	32_ Current output (E1*)
7913 centering shaft side, shaft 10x16 mm	6__	single output	38_ Current output
7941 centering shaft/cover side, shaft 13x12 mm	7__	partly redundant output	6__ CANopen (E1*)
7943 centering shaft/cover side, shaft 10x16 mm	8__	fully redundant output	*) with E1 type approval
	_03 ... _36: 30 ... 360°		
			20_ 1x cable 4-pole shielded
			30_ 2x cable 4-pole shielded
			25_ 1x cable 4-pole unshielded
			35_ 2x cable 4-pole unshielded
			511 1x M12 connector, 5 pin
			611 2x M12 connector, 5 pin
			551 1x M12 connector, 4 pin
			651 2x M12 connector, 4 pin

8 Produktidentifikation / Product Identification

Typenschild Name plate	Materialnummer / P/N	P/N 000000 RSX-7900-000-000-000 B/N 0000000 /0001 Ub GR GND BR Out WH n. c. YE novotechnik Made in Germany 10 R-047414 E1
	Bestellcode / Ordering code	
	Seriennummer bestehend aus	
	Fertigungscharge/fortlaufende Nr. Serial No. consisting of Batch No. / consecutive number	

9 Entsorgung

Die nationalen Vorschriften zur Entsorgung sind einzuhalten.

9 Disposal

Observe the national regulations for disposal.

RSX-7900 Gebrauchsanleitung

RSX-7900 User Manual

novotechnik
Siedle Gruppe

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

