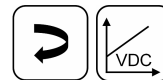


**NOVOHALL  
Winkelsensor  
Berührungslos**

**RFD-4000**  
Ratiometrisch



**Besondere Merkmale**

- Berührungslos, magnetisch
- Transmissiv messend
- Messwinkel bis 360°
- Linearität  $\pm 0,5\%$
- Einfache Befestigung
- Seitlicher Magnetversatz bis zu  $\pm 3\text{ mm}$
- Schutzart IP67, IP68, IP69
- Ein- und mehrkanalige Ausführungen
- Mechanisch unbegrenzte Lebensdauer
- Auflösung 12 Bit
- Günstiges Preis-/Leistungsverhältnis
- Extrem flache Bauform

**Applikationen**

- Maschinenbau (Textil-, Verpackungs-, Blech- und Drahtbearbeitungsmaschinen)
- Medizintechnik
- Mobile Arbeitsmaschinen (Flur- und Förderzeuge, Bau-, Agrar- und Forstmaschinen)
- Marine Anwendungen

Der Sensor benutzt die Lagebestimmung eines magnetischen Feldes zur Ermittlung des Messwinkels. Dazu ist ein Positionsgeber an der kundenseitigen Welle befestigt. Die Orientierung des magnetischen Feldes wird mittels einer integrierten Schaltung erfasst. Ein Analogsignal stellt den errechneten Winkel dar.

Die extreme Miniaturisierung des Sensors ermöglicht den Einsatz auch in sehr kleinen Bauräumen. Das Gehäuse besteht aus hochwertigem temperaturbeständigem Kunststoff. Der Sensor ist vergossen und daher verschmutzungsunempfindlich.

Der zweiteilige Aufbau von Sensor und Positionsgeber ermöglicht dem Kunden größtmögliche Freiheit beim Anbau des Sensors. Das Fehlen von Welle und Lagerung vereinfacht wesentlich die Anpassung an kundenseitige Lagertoleranzen und ermöglicht auch das transmissive Messen durch (nichtmagnetische) Materialien hindurch.

Die elektrische Verbindung erfolgt über Einzeladern, welche in das Gehäuse eingegossen sind.

**Beschreibung**

Material	Gehäuse: hochwertiger, temperaturbeständiger Kunststoff PBT GF mit Messingensätzen
Befestigung	Mit 2 Linsenflanschkopfschrauben M4x14 (im Lieferumfang enthalten)
Anzugsmoment Befestigung	max. 150 Ncm
Elektrischer Anschluss	Einzeladern 0,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20), PVC

**Mechanische Daten**

Abmessungen	Siehe Maßbild
Mechanischer Stellbereich	durchdrehbar
Gewicht	ca. 10 g

## Bestellangaben

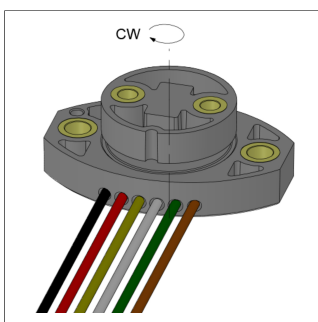
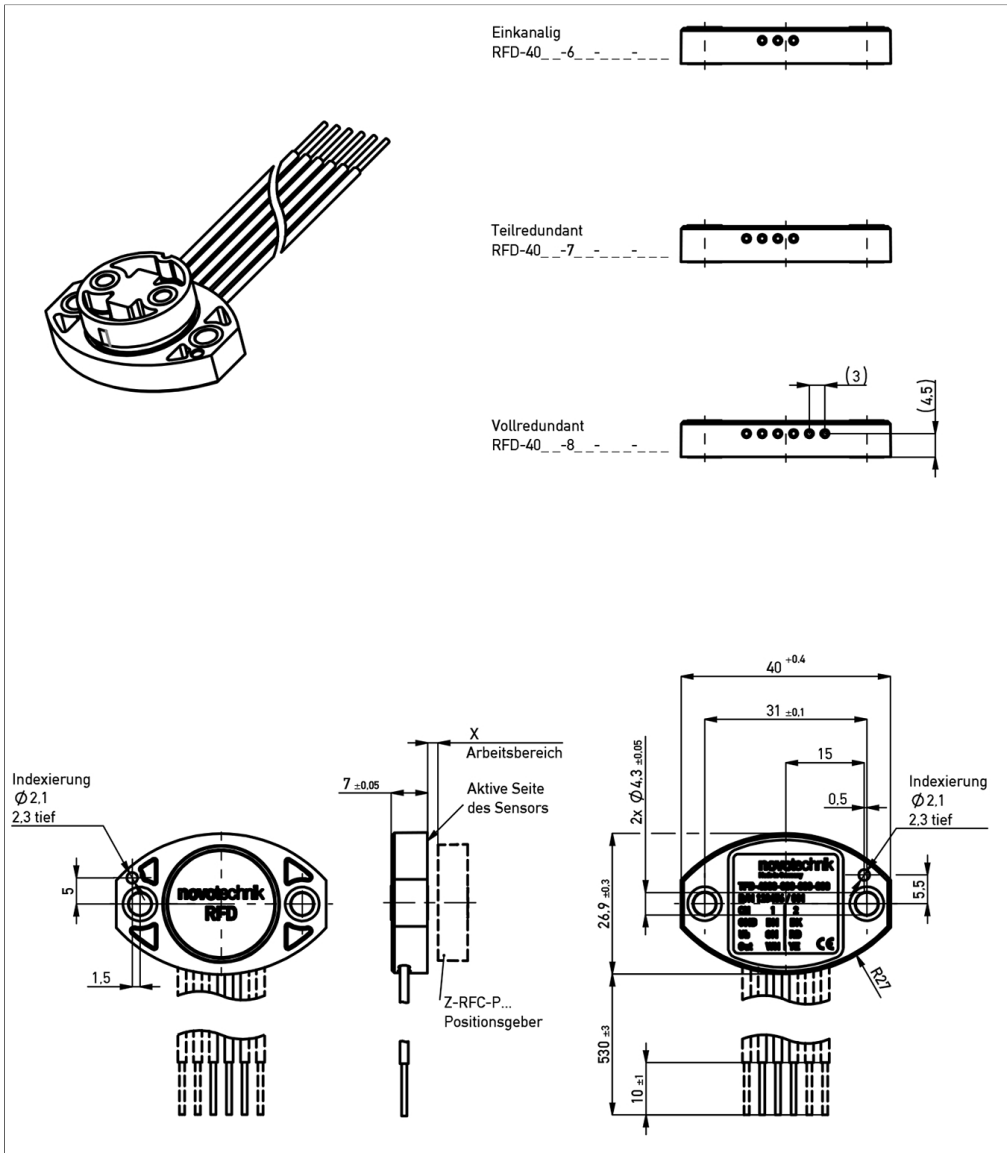
<b>Bestellangaben</b> Vorzugstypen fett dargestellt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lieferzeit bis 25 Stück innerhalb 10 Arbeitstagen ab Werk</li> <li>• Zuschlagsfrei auch bei Kleinmengen</li> </ul>		<b>Versorgung Ub</b> 2: Ub = 5 VDC	
		<b>Ausgangssignal</b> 1: 5 ... 95% ratiometrisch zu Ub (0,25 ... 4,75 VDC) 2: 10 ... 90% ratiometrisch zu Ub (0,5 ... 4,5 VDC)	
		<b>Kennlinie</b> 1: Steigende Kennlinie cw 2: Steigende Kennlinie ccw 3: Gekreuzte Kennlinien, Kanal 1 steigend cw (teilredundant) 4: Gekreuzte Kennlinien, Kanal 1 steigend cw (vollredundant) Andere Kennlinien auf Anfrage	
		<b>Elektrischer Anschluss</b> 401: Einzeladern, 3x L = 0,5 m, einkanalig 411: Einzeladern, 4x L = 0,5 m, teilredundant 421: Einzeladern, 6x L = 0,5 m, vollredundant Kabelvarianten und konfektionierte Stecker auf Anfrage	
<b>R F D - 4 0 2 1 - 6 3 6 - 2 1 1 - 4 0 1</b>			
<b>Baureihe</b>		<b>Messwinkel</b> 03: Messwinkel 0° ... 30° min. ... <b>06, 12, 18, 24, 36</b> ... 36: Messwinkel 0° ... 360° max. Andere Messwinkel auf Anfrage	
		<b>Anzahl Kanäle</b> 6: Einkanalige Ausführung (1x Ub, 1x Ausgang) 7: Teilredundante Ausführung (1x Ub, 2x Ausgang) 8: Vollredundante Ausführung (2x Ub, 2x Ausgang)	
		<b>Mechanische Ausführung</b> 4021: Standardbauform	

### Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör

- 2x Linsenflanschkopfschrauben M4x14

**Maßzeichnung**

CAD-Daten s.  
[www.novotechnik.de/download/cad-daten/](http://www.novotechnik.de/download/cad-daten/)



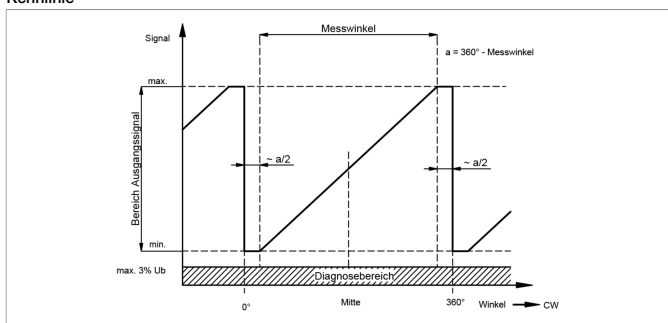
Zeigt die Markierung des  
Positionsgebers in Richtung  
elektrischem Anschluß, dann  
befindet sich der Sensor auf  
Kennlinienmitte.

## Technische Daten

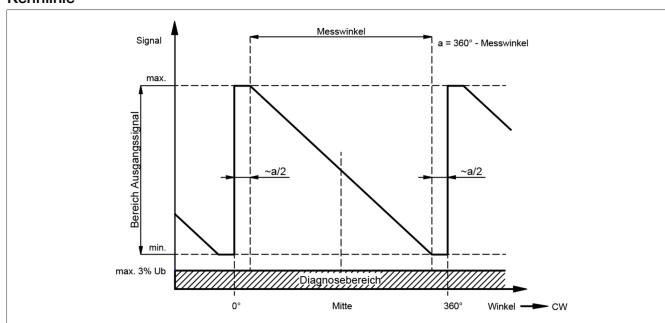
<b>Typenbezeichnung</b>	<b>RFD-40 _ _ _ _ -2_ _ _ _</b> <b>Ratiometrisch</b>		
Ausgangssignal	ratiometrisch zu Ub 5 ... 95% (0,25 ... 4,75 V) 10 ... 90% (0,5 ... 4,5 V)		
Lastwiderstand	≥ 10 kΩ		
Anzahl Kanäle	1 / 2		
Diagnose	aktiviert (Ausgangssignal im Fehlerfall außerhalb des plausiblen Signalbereichs)		
Update Rate	typ. 2,5 kHz		
Messwinkel	0 ... 30° bis 0 ... 360° in 10°-Schritten		
Unabhängige Linearität	≤ ±0,5 %FS (bei Pulldown-Widerstand 10 kΩ)		
Auflösung	12 Bit		
Wiederholgenauigkeit	typ. ≤ ±0,1°		
Temperaturfehler	Messwinkel 30 ... 170°: typ. ±0,875 %FS, Messwinkel ≥ 180°: typ. ±0,6 %FS		
Versorgungsspannung Ub	5 VDC (4,5 ... 5,5 VDC)		
Stromverbrauch ohne Last	typ. 13 mA pro Kanal (typ. 8 mA auf Anfrage)		
Verpolschutz	ja (Versorgungsleitungen)		
Kurzschlusschutz	ja (alle Ausgänge gegen GND und Ub)		
Isolationswiderstand (500 VDC)	≥ 10 MΩ		
<b>Betriebsbedingungen</b>			
Zulässige Stellgeschwindigkeit	mechanisch unbegrenzt		
Schwingung IEC 60068-2-6	20 g, 5 ... 2000 Hz, Amax = 0,75 mm		
Stoß IEC 60068-2-27	50 g, 6 ms		
Schutzart DIN EN 60529	IP67 / IP68 / IP69		
Betriebstemperatur	-40 ... +125°C		
Lebensdauer	mechanisch unbegrenzt		
Funktionale Sicherheit	Sollten Sie Unterstützung für den Einsatz unserer Produkte in sicherheitsbezogenen Systemen benötigen, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf		
MTTF (IEC 60050)	9926 Jahre (einkanalig), 4441 Jahre (teilredundant, pro Kanal) bzw. 4512 Jahre (vollredundant, pro Kanal)		
Rückverfolgbarkeit	Seriennummer auf Typenkennzeichnung: Fertigungscharge der Sensorbaugruppe und relevanter Sensorkomponenten		
Konformität/Zulassung	CE, UKCA siehe <a href="https://www.novotechnik.de/download/zertifikate/konformitaetserklaerungen-eu/">https://www.novotechnik.de/download/zertifikate/konformitaetserklaerungen-eu/</a> WEEE siehe <a href="https://www.novotechnik.de/download/zertifikate/entsorgung-weee/">https://www.novotechnik.de/download/zertifikate/entsorgung-weee/</a>		
<b>EMV-Konformität</b>			
ISO 10605 ESD (Handling/Component)	8 kV / 15 kV		
ISO 11452-2 Gestrahlte HF-Felder	200 V/m		
ISO 11452-5 Gestrahlte HF-Felder, Stripline	200 V/m		
CISPR 25 Funkstörabstrahlung	Klasse 5		
EN 61000-4-4 Schnelle Transienten (Burst)	1 kV		
EN 61000-4-6 leit.gef.Störgrößen (HF-Felder)	10 V eff.		
EN 61000-4-8 Magnetfelder	30 A/m		
FS = Full scale: Signalhub entsprechend dem elektrischen Messbereich			
<b>Auf Anfrage erhältlich:</b> SPI- oder PWM-Schnittstelle			
<b>Anschlussbelegung</b>			
Signal	Einzeladern Code 40_	Einzeladern Code 41_	Einzeladern Code 42_
	Einkanalig	Teilredundant	Vollredundant
Versorgung Ub 1	GN	GN	GN
GND 1	BN	BN	BN
Signalausgang 1	WH	WH	WH
Signalausgang 2	-	YE	YE
Versorgung Ub 2	-	-	RD
GND 2	-	-	BK

## Technische Daten Kennlinien

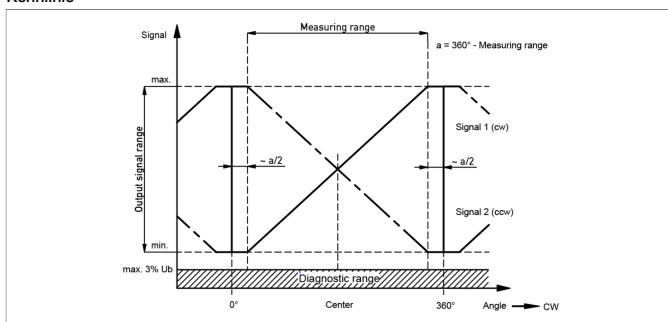
Kennlinie



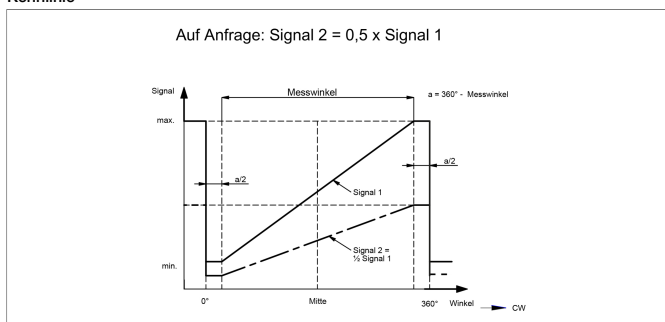
Kennlinie



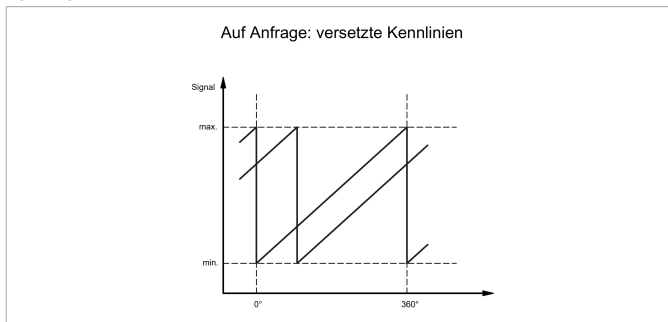
Kennlinie



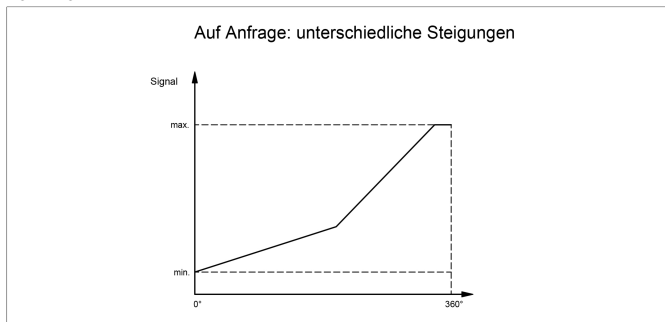
Kennlinie



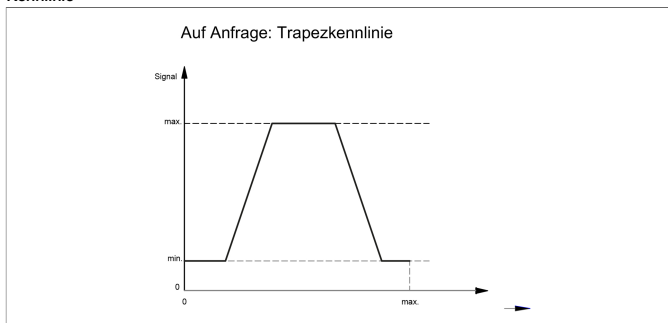
Kennlinie



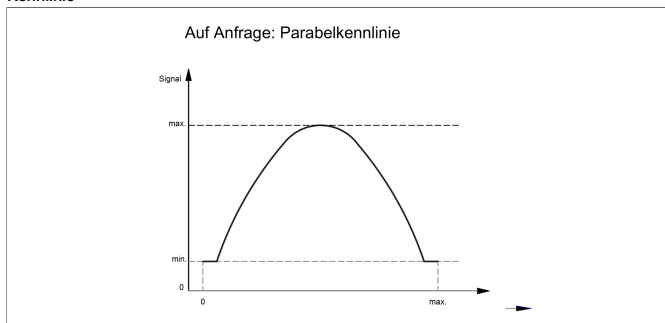
Kennlinie



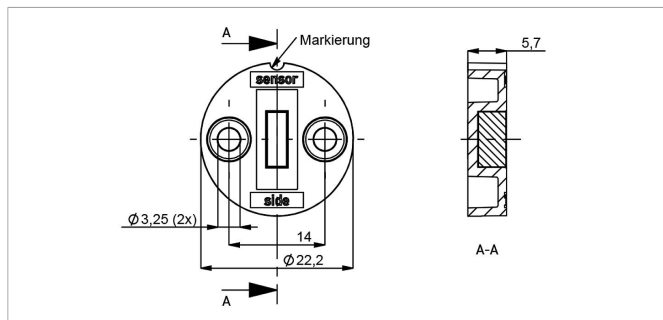
Kennlinie



Kennlinie



## Positionsgeber

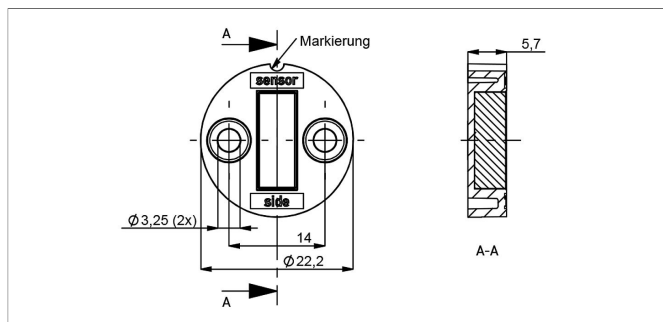


### Z-RFC-P30

Positionsgeber für frontale Fixierung mit 2 Zylinderschrauben M3x8 (im Lieferumfang enthalten).

Material PBT-GF  
Max. zul. Radial- $\pm 1,5$  mm  
versatz  
Betriebstemp.  $-40 \dots +125^{\circ}\text{C}$

Art.Nr.	VPE [Stück]
400056086	1
400056087	25

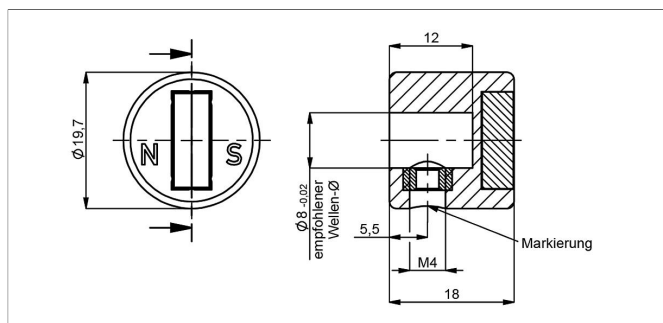


### Z-RFC-P31

Positionsgeber für frontale Fixierung mit 2 Zylinderschrauben M3x8 (im Lieferumfang enthalten).

Material PBT-GF  
Max. zul. Radial- $\pm 3$  mm  
versatz  
Betriebstemp.  $-40 \dots +125^{\circ}\text{C}$

Art.Nr.	VPE [Stück]
400056088	1
400056089	25

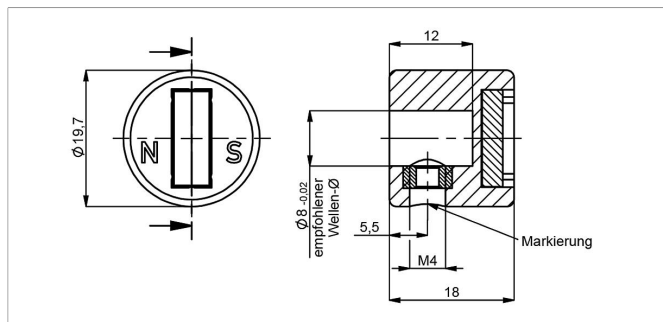


### Z-RFC-P23

Positionsgeber für Fixierung mit Gewindestift M4 (im Lieferumfang enthalten)  
Achtung: Für Indexierung der Kennlinie unbedingt Gebrauchsanleitung des Positionsgebers beachten!

Material PA6-GF  
Max. zul. Radial- $\pm 3$  mm  
versatz  
Betriebstemp.  $-40 \dots +125^{\circ}\text{C}$

Art.Nr.	VPE [Stück]
400056074	1
400056085	25



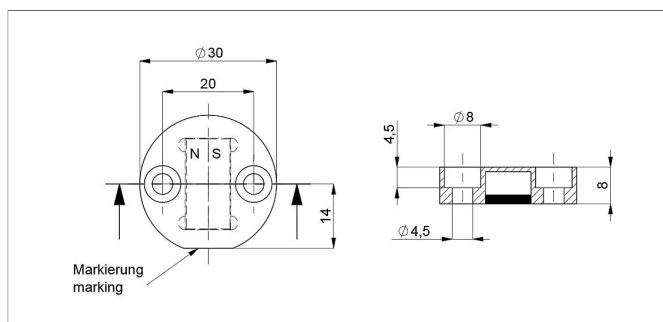
### Z-RFC-P43

Positionsgeber für Fixierung mit Gewindestift M4 (im Lieferumfang enthalten)  
Achtung: Für Indexierung der Kennlinie unbedingt Gebrauchsanleitung des Positionsgebers beachten!

Material PA6-GF  
Max. zul. Radial- $\pm 3$  mm  
versatz  
Betriebstemp.  $-40 \dots +125^{\circ}\text{C}$

Art.Nr.	VPE [Stück]
400105041	1
400105042	25

## Positionsgeber

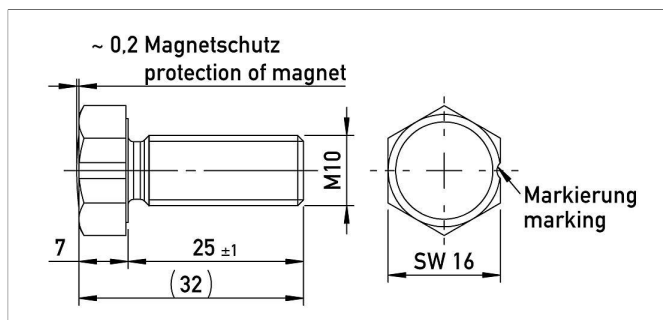


### Z-RFC-P22

Positionsgeber für frontale Fixierung mit 2 Zylinderschrauben M4x20 (mit Schraubensicherung, im Lieferumfang enthalten).  
Achtung: Geschlossene Seite des Positionsgebers zeigt zur aktiven Seite des Sensors.

Material Aluminium, eloxiert  
Max. zul. Radial-  
versatz  $\pm 4$  mm  
Betriebstemp.  $-40 \dots +125^\circ\text{C}$

Art.Nr.	VPE [Stück]
400106735	1
400106736	25

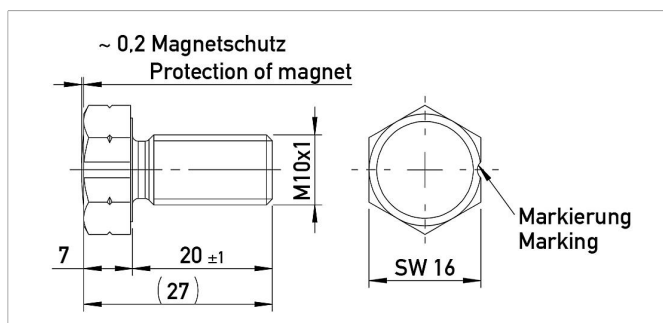


### Z-RFC-P18

Schraubenpositionsgeber M10 x 25 mm, ähnl. DIN 933, Magnet vergossen

Material Aluminium, eloxiert  
Max. zul. Radial-  
versatz  $\pm 3$  mm  
Betriebstemp.  $-40 \dots +125^\circ\text{C}$

Art.Nr.	VPE [Stück]
400104756	1
400104757	25

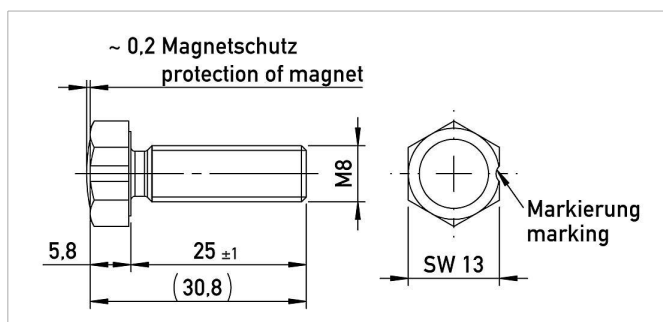


### Z-RFC-P28

Schraubenpositionsgeber M10x1 x 20 mm, ähnl. DIN 933, Magnet vergossen

Material Aluminium, eloxiert  
Max. zul. Radial-  
versatz  $\pm 3$  mm  
Betriebstemp.  $-40 \dots +125^\circ\text{C}$

Art.Nr.	VPE [Stück]
400108462	1
400108463	25



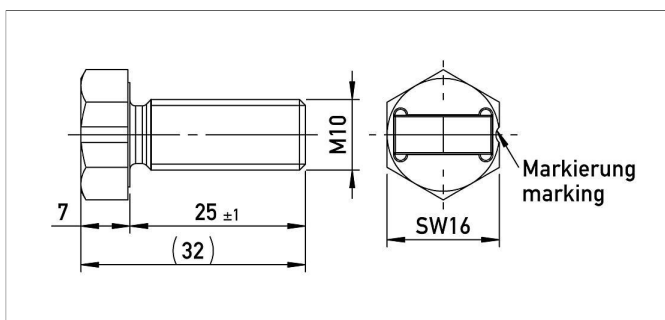
### Z-RFC-P19

Schraubenpositionsgeber M8 x 25 mm, ähnl. DIN 933/ISO 4017, Magnet vergossen

Material Aluminium, eloxiert  
Max. zul. Radial-  
versatz  $\pm 1,5$  mm  
Betriebstemp.  $-40 \dots +125^\circ\text{C}$

Art.Nr.	VPE [Stück]
400104754	1
400104755	25

## Positionsgeber



### Z-RFC-P20

Schraubenpositionsgeber M10 x 25 mm, ähnl. DIN 933

Material Aluminium, eloxiert

Max. zul. Radial- ± 3 mm

versatz

Betriebstemp. -40 ... +125°C

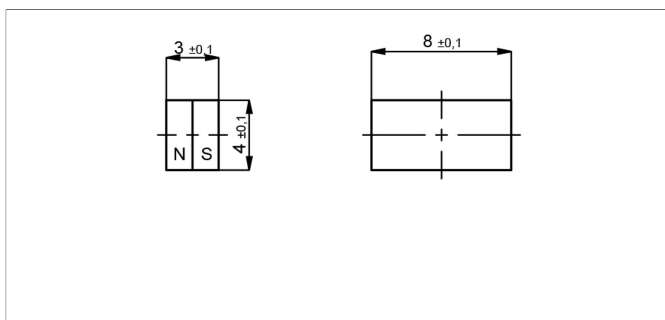
Art.Nr.	VPE [Stück]
400104758	1
400104759	25

400104758

1

400104759

25



### Z-RFC-P03

Magnet zum direkten Einbau in/an Kunden-Welle (Gebrauchsanleitung beachten).

Montage auf nicht magnetisierbaren Materialien empfohlen, da sonst die angegebenen

Arbeitsabstände variieren (z.B. Verringerung um

20% bei Montage auf einer magnet. Welle)

Max. zul. Radial- ± 1,5 mm

versatz

Betriebstemp. -40 ... +125°C

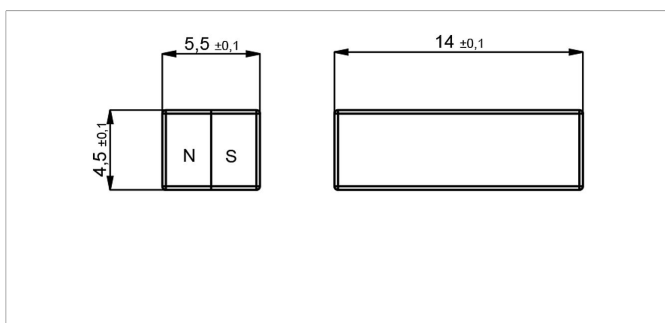
Art.Nr.	VPE [Stück]
400005658	1
400056081	50

400005658

1

400056081

50



### Z-RFC-P04

Magnet zum direkten Einbau in/an Kunden-Welle (Gebrauchsanleitung beachten).

Montage auf nicht magnetisierbaren Materialien empfohlen, da sonst die angegebenen

Arbeitsabstände variieren (z.B. Verringerung um

20% bei Montage auf einer magnet. Welle)

Max. zul. Radial- ± 3 mm

versatz

Betriebstemp. -40 ... +125°C

Art.Nr.	VPE [Stück]
400005659	1
400056082	50

400005659

1

400056082

50



## Positionsgeber

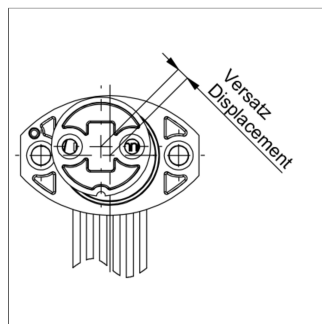
### Arbeitsabstände Positionsgeber [mm] - Einkanalige Varianten

Z-RFC-P03	Z-RFC-P04	Z-RFC-P18 / P28	Z-RFC-P19	Z-RFC-P20	Z-RFC-P22	Z-RFC-P23	Z-RFC-P30	Z-RFC-P31	Z-RFC-P43
1 ... 3	2,8 ... 6,2	0 ... 5	0 ... 2,8	2,8 ... 6,2	6,1 ... 10,9	2,8 ... 6,2	1,2 ... 2,7	2,8 ... 6,2	0,9 ... 3,4

### Arbeitsabstände Positionsgeber [mm] - Redundante Varianten

Z-RFC-P03	Z-RFC-P04	Z-RFC-P18 / P28	Z-RFC-P19	Z-RFC-P20	Z-RFC-P22	Z-RFC-P23	Z-RFC-P30	Z-RFC-P31	Z-RFC-P43
0,6 ... 2,6	2,8 ... 6,2	0 ... 4,5	0 ... 2,3	2,8 ... 6,2	5,6 ... 10,4	2,8 ... 6,2	0,7 ... 2,3	2,8 ... 6,2	0,5 ... 2,9

### Seitlicher Magnetversatz



Seitlicher Magnetversatz erzeugt zusätzliche Linearitätsänderung. Der Winkelfehler, welcher durch radialen Versatz von Sensor und Positionsgeber verursacht wird, hängt vom verwendeten Positionsgeber bzw. Magnet ab.

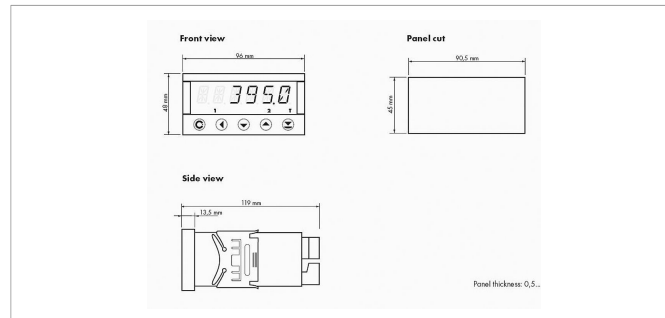
### Zusätzlicher Linearitätsfehler bei Radialversatz - Einkanalige Varianten

Z-RFC-P02 / P04 / P08 Z-RFC-P20 / P23 / P31	Z-RFC-P41 / P43 / P47	Z-RFC-P03 / P30	Z-RFC-P18 / P28	Z-RFC-P19	Z-RFC-P22
0,5 mm: $\pm 0,4^\circ$	0,5 mm: $\pm 0,4^\circ$	0,5 mm: $\pm 1,4^\circ$	0,5 mm: $\pm 0,7^\circ$	0,5 mm: $\pm 1,3^\circ$	1,0 mm: $\pm 0,8^\circ$
1,0 mm: $\pm 1,1^\circ$	1,0 mm: $\pm 1,1^\circ$	1,0 mm: $\pm 3,7^\circ$	1,0 mm: $\pm 1,3^\circ$	1,0 mm: $\pm 2,6^\circ$	2,0 mm: $\pm 1,8^\circ$
2,0 mm: $\pm 3,5^\circ$	2,0 mm: $\pm 3,5^\circ$	2,0 mm: -	2,0 mm: $\pm 3,3^\circ$	2,0 mm: -	4,0 mm: $\pm 5,4^\circ$

### Zusätzlicher Linearitätsfehler bei Radialversatz - Redundante Varianten

Z-RFC-P02 / P04 / P08 Z-RFC-P20 / P23 / P31	Z-RFC-P41 / P43 / P47	Z-RFC-P03 / P30	Z-RFC-P18 / P28	Z-RFC-P19	Z-RFC-P22
0,5 mm: $\pm 0,7^\circ$	0,5 mm: $\pm 0,7^\circ$	0,5 mm: $\pm 2,5^\circ$	0,5 mm: $\pm 1,1^\circ$	0,5 mm: $\pm 2,3^\circ$	1,0 mm: $\pm 1,1^\circ$
1,0 mm: $\pm 1,8^\circ$	1,0 mm: $\pm 1,8^\circ$	1,0 mm: $\pm 6,4^\circ$	1,0 mm: $\pm 2^\circ$	1,0 mm: $\pm 4,5^\circ$	2,0 mm: $\pm 2,4^\circ$
2,0 mm: $\pm 5,2^\circ$	2,0 mm: $\pm 5,2^\circ$	2,0 mm: -	2,0 mm: $\pm 4,6^\circ$	2,0 mm: -	4,0 mm: $\pm 6,7^\circ$

## Signalverarbeitung



### MAP-4000

Multifunktionales Messgerät mit digitaler Anzeige zum Anschluss von potentiometrischen und normierten Signalen.

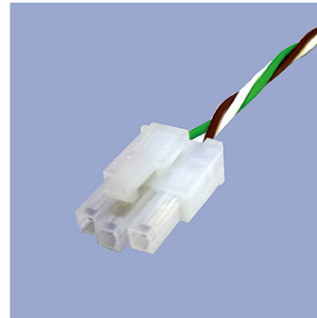
- Versorgungsspannung 10 ... 30 VDC, 80 ... 250 V DC oder AC
- hohe Genauigkeit bis 0,1%
- einstellbare Versorgungsspannung für Sensoren 5 ... 24 V
- Temperaturkoeffizient 100 ppm/K
- optional RS 232, RS 485, Analogausgang, Grenzwertschalter
- Vollständige Daten siehe separates Datenblatt

## Anschlussoptionen auf Anfrage



**M12 Stecker**

- Kundenspezifische Längen
- 3-, 4-, 6- und 8-polige Ausführung
- Schutzart IP68
- Bestellangaben Standardvarianten siehe jeweilige Bestellcodes



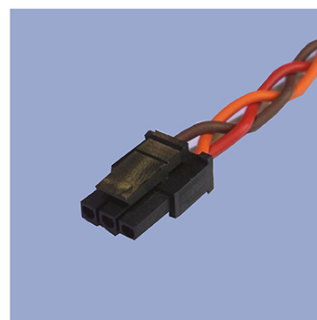
**Molex Mini Fit jr.**

- Kundenspezifische Längen und Litzen
- 3-, 4- und 6-polige Ausführung
- Auf Anfrage



**Tyco AMP Super Seal**

- Stift- und Buchsengehäuse
- Kundenspezifische Längen
- 3-, 4- und 6-polige Ausführung
- Schutzart IP67
- Auf Anfrage



**Molex Mini Fit**

- Kundenspezifische Längen und Litzen
- 3-, 4-, 6- und 8-polige Ausführung
- Auf Anfrage



**Deutsch DTM 04**

- Stift und Buchsengehäuse
- Kundenspezifische Längen
- 3-, 4- und 6-polige Ausführung
- Schutzart IP67
- Auf Anfrage



**ITT Cannon Sure Seal Stecker**

- Kundenspezifische Längen
- 3-, 4- und 6-polige Ausführung
- Schutzart IP67
- Auf Anfrage

Novotechnik  
Messwertaufnehmer OHG  
Postfach 4220  
73745 Ostfildern (Ruit)  
Horbstraße 12  
73760 Ostfildern (Ruit)  
Telefon +49 711 4489-0  
Telefax +49 711 4489-118  
info@novotechnik.de  
www.novotechnik.de



© 08.11.2023

Die Angaben auf diesem Datenblatt dienen der Produktbeschreibung. Die Daten basieren jeweils auf idealen Anwendungsbedingungen („Bis zu - Angaben“). Sie können deshalb je nach Anwendung des Produkts stark variieren. Insbesondere kann das Ausschöpfen einzelner angegebener Leistungsparameter zur Einschränkung anderer Leistungsparameter führen. Es ist deshalb Sache des Anwenders, das Erreichen der angegebenen einzelnen Leistungsparameter anwendungsabhängig zu verifizieren. Änderungen im Interesse technischer Weiterentwicklungen behalten wir uns vor.