

# DREHWINKELSENSOR



## **Inhalt:**

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Elektrische Daten</b>	<b>....3</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....4</b>
<b>Optionen</b>	<b>....5</b>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>....5</b>
<b>Zubehör</b>	<b>....6</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....7</b>

## **Serie WP**

### **Key-Features:**

- **Gehäusedurchmesser 40 mm (WP-M), 60 mm (WP)**
- **Wellendurchmesser 6 mm (WP-M), 10 mm (WP)**
- **Messbereiche von 90° bis 43200° (120 Umdrehungen)**
- **Linearität bis 0,05 %**
- **Analogausgang: Potentiometer, 0...10 V, 4...20 mA**
- **Teachbare Ausgang: 0...5 V, 0...10 V, zusätzlich mit Open-Collector Schaltausgang**
- **Temperaturbereich: -20...+85 °C (optional -40 °C oder +120°C)**
- **Drehzahl max. 200 U/min**
- **Gehäuseausführung: Aluminium eloxiert, Edelstahl**

## TECHNISCHE DATEN

		WP-M	WP
Gehäusedurchmesser	[mm]	40	60
Wellendurchmesser	[mm]	6	10
Befestigung		Zentrierbund Ø 20 mm	Klemmflansch Ø 36 mm
Messbereiche	[°]	90 bis 3600 (siehe Tabelle unten)	90 bis 43200 (siehe Tabelle unten)
Linearität	[%]	0,3 bis 0,05 (siehe Tabelle unten)	
Ausgangssignal		1 kΩ, 4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V (siehe „Elektrische Daten“ auf Seite 3)	
Signallaufrichtung (Blick auf die Welle)		Signal steigend gegen den Uhrzeigersinn	
Drehzahl max.	[U/min]	200	
Drehmoment	[Nm]	0,008	
Wellenlagerung		zweifach kugelgelagert, TYP 2RS	
Wellenbelastung		radial: 40 N   axial: 25 N	radial: 50 N   axial: 30 N
Schutzklasse		gehäuseseitig: IP67   wellenseitig: IP60 (optional: IP64 oder IP67)	
Arbeitstemperatur	[°C]	-20...+85 (optional: -40...+85 oder -20...+120 <sup>1)</sup> )	
Lagertemperatur	[°C]	-30...+85	
Lebensdauer		> 5 Mio. Achsenumdrehungen	
Anschluss		M12-Steckerausgang oder Kabelausgang (TPE)	
Gehäusematerial		Aluminium, titangrau eloxiert; Edelstahl	
Wellenmaterial		Edelstahl	
Gewicht	[g]	ca. 130	ca. 260

		WP-M-90 <sup>2)</sup>	WP-M-180	WP-M-320	WP-M-3T	WP-M-5T	WP-M-10T
Messbereich	[°]	90	180	320	1000	1800	3600
Linearität	[%]	0,3			0,15		
Verbesserte Linearität (optional)	[%]	0,2			0,1		
Potentiometer Typ		1-Turn			3-Turn	5-Turn	10-Turn
Durchdrehbar <sup>3)</sup>		ja			nein		

		WP-90 <sup>2)</sup>	WP-180	WP-320	WP-3T	WP-5T	WP-10T	WP-15T	WP-20T	WP-25T	WP-30T
Messbereich	[°]	90	180	320	1000	1800	3600	5400	7200	9000	10800
Linearität	[%]	0,3			0,15			0,1			
Verbesserte Linearität (optional)	[%]	0,2			0,1			0,05			
Potentiometer Typ		1-Turn			3-Turn	5-Turn	10-Turn	10-Turn <sup>4)</sup>			
Durchdrehbar <sup>3)</sup>		ja			nein						

		WP-40T	WP-45T	WP-50T	WP-60T	WP-70T	WP-75T	WP-80T	WP-90T	WP-100T	WP-120T	
Messbereich	[°]	14400	16200	18000	21600	25200	27000	28800	32400	36000	43200	
Linearität	[%]	0,1										
Verbesserte Linearität (optional)	[%]	0,05										
Potentiometer Typ		10-Turn <sup>4)</sup>										
Durchdrehbar <sup>3)</sup>		nein										

<sup>1)</sup> Option -20...+120 °C nicht für Sensoren mit 1-Turn-Potentiometer, 4...20 mA, 0...10 V oder 0...5 V

<sup>2)</sup> nicht in Kombination mit Ausgang 1R

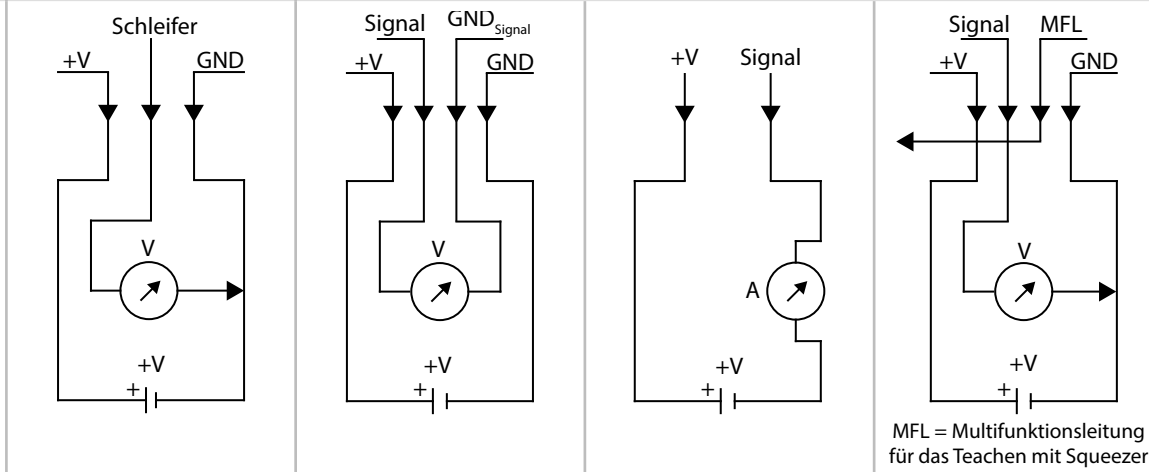
<sup>3)</sup> siehe „Potentiometer Hinweis“ auf Seite 3

<sup>4)</sup> mit Getriebe

## ELEKTRISCHE DATEN

	Potentiometer 1 kΩ	Spannung 0...10 V	Strom 4...20 mA	Spannung 0...5 V, 0...10 V (teachbar)
Ausgang	1 kΩ	0...10 V, galvanisch getrennt, 4-Leiter	4...20 mA, 2-Leiter	0...5 V, 0...10 V, 3-Leiter
Versorgung	max. 30 V	12...30 VDC		8...35 VDC
empfohlener Schleiferstrom	< 1 μA	-		
max. Stromaufnahme	-	25 mA (unbelastet)	-	
max. Leistungsaufnahme	-	-	-	200 mW
Ausgangsstrom	-	max. 10 mA, min. Last 10 kΩ	max. 50 mA im Fehlerfall	max. 10 mA, min. Last 1 kΩ
Dynamik	-	< 3 ms von 0...100 % und 100...0 %	< 1 ms von 0...100 % und 100...0 %	1 ms
Auflösung	theoretisch unendlich, begrenzt durch das Rauschen			1 mV
Rauschen	abhängig von der Versorgungsspannung	0,5 mV <sub>eff</sub>	1,6 μA <sub>eff</sub>	2 mV <sub>eff</sub>
Verpolschutz	-	ja		
kurzschlussfest	-	ja	-	ja
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C oder -20...+120 °C	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C		
Temperaturkoeffizient	±0,0025 %/K	0,0037 %/K	0,0079 %/K	0,0016 %/K
Elektromagnetische Verträglichkeit	-	gemäß EN 61326-1:2013		

Schaltbild

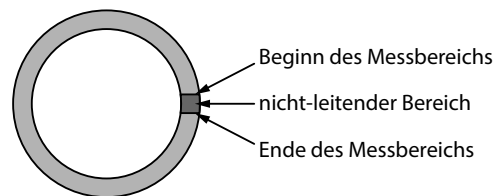


## POTENTIOMETER HINWEIS

### Drehwinkelsensoren mit 1-Turn Potentiometer

Dieser Potentiometer Typ wird verwendet um Winkel <360° zu messen. Die Schleiferbahn ist ringförmig gestaltet, wobei ein bestimmtes Segment, je nach Messbereich nicht-leitend ist, um den Anfang und das Ende des Messbereichs zu definieren. Bei Blick auf die Welle steigt das Ausgangssignal bei Drehung gegen den Uhrzeiger an. Erreicht der Schleifer den nicht-leitenden Teil fällt das Ausgangssignal auf Null. Wird die Welle weitergedreht so überquert der Schleifer den nicht-leitenden Teil der Schleiferbahn. Das Potentiometer ist drehbar. Grundsätzlich ist das 1-Turn Potentiometer für einen Betrieb innerhalb des Messbereichs ausgelegt. Wird der Schleifer im Betrieb regelmäßig über den nicht-leitenden Teil der Schleiferbahn gezogen führt dies zu einem erhöhten Verschleiß des Schleifers.

### Schematische Darstellung der Schleiferbahn (Blick auf Welle)



### Drehwinkelsensoren mit 3, 5, 10-Turn Potentiometern

Diese Potentiometer Typen haben einen Anfangs- und Endanschlag. Bei Blick auf die Welle steigt das Ausgangssignal bei Drehung gegen den Uhrzeiger an.

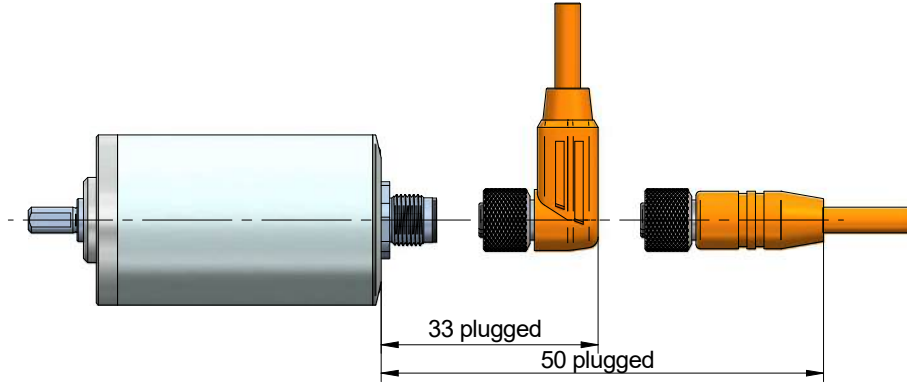
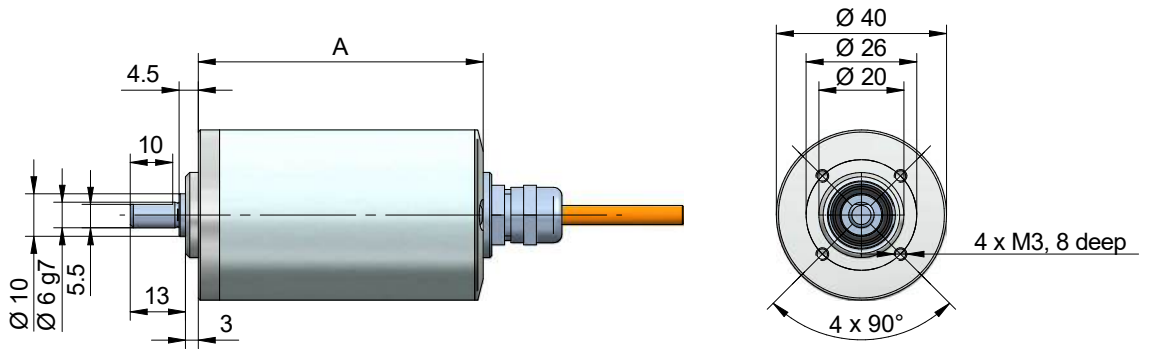
### Installationshinweis

Vor der Installation des Drehwinkelsensors ist es wichtig die Welle im Uhrzeigersinn bis zum Anfangsanschlag zu drehen und danach wenige Grad wieder zurück. Anschließend kann der Sensor (ohne weitere Drehung der Welle) installiert werden.

Nur so ist sichergestellt, dass der Messbereichsbeginn mit dem Anfang der Schleiferbahn des Potentiometers übereinstimmt und es zu keinem Überdrehen am Ende des Messbereichs kommen kann.

TECHNISCHE ZEICHNUNG

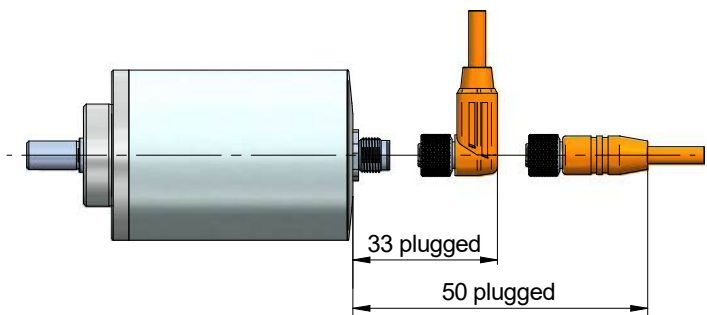
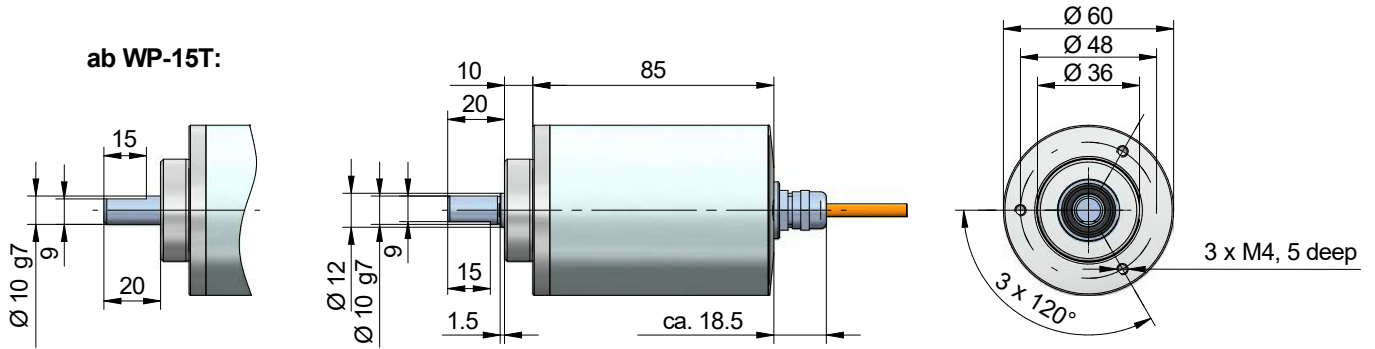
Variante WP-M



Ausgang	A
Potentiometer	53,5
0...10 V / 4...20 mA	67

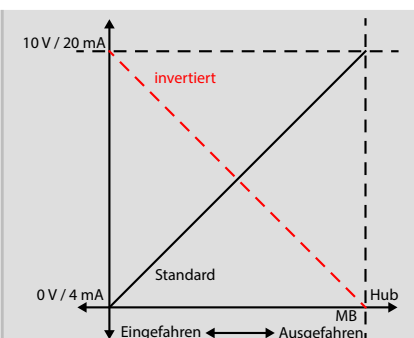
Variante WP

ab WP-15T:



## OPTIONEN

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über gängige Optionen, mit denen die Sensoren ausgestattet werden können. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Optionen miteinander kombinierbar sind. In den Bestellcodes finden Sie Angaben über nicht kombinierbare Optionen.

Option	Bestellcode	Beschreibung
Verbesserte Linearität	WP-L20, WP-L10, WP-L05	Verbesserte Linearität 0,2 % (WP-L20), 0,1 % (WP-L10) bzw. 0,05 % (WP-L05)
Invertiertes Ausgangssignal	WP-IN	Das Analogsignal des Sensors ist bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn standardmäßig ansteigend. Die Option IN invertiert das Signal, d. h. das Sensorsignal fällt bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn. 
Schutzklasse IP64	WP-IP64	Nutzen Sie die Option IP64, falls der Sensor in feuchter Umgebung betrieben wird.
Schutzklasse IP67	WP-IP67	Nutzen Sie die Option IP67, falls der Sensor (zeitweise) vollständig in Wasser eingetaucht wird.
Korrosionsschutz HARTCOAT®	WP-CO	Alle Gehäuseteile des Sensors werden HARTCOAT® beschichtet. Diese Beschichtung ist eine hartanodische Oxidation, die den Sensor mit einer verschleißfesten, keramikähnlichen Schicht vor Korrosion gegenüber aggressiven Medien wie z. B. Salzwasser schützt.
Erweiterter Temperaturbereich hoch	WP-H120	Geräte mit Potentiometerausgang und Kabelausgang können mit dieser Option von -20...+120 °C betrieben werden. (nur Potentiometerausgang 1R mit Kabelausgang und Messbereich ≥3T)
Erweiterter Temperaturbereich niedrig	WP-T40	Die Verwendung spezieller Komponenten erlaubt eine Betriebstemperatur von -40...+85 °C.

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

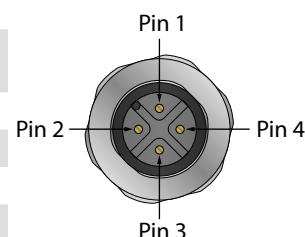
### Kabelausgang, 4-polig

Kabelfarbe	1 kΩ	0...10 V	4...20 mA	0...5 V, 0...10 V (teachbar)	Kabelspezifikationen
BR	+V	+V	+V	+V	Kabeltyp: TPE, flexibel
WS	Schleifer	Signal	n. c.	Signal	Durchmesser: Ø4,5 mm
BL	GND	GND <sub>Versorgung</sub>	Signal	GND	Litze: 0,25 mm <sup>2</sup>
SW	n. c.	GND <sub>Signal</sub>	n. c.	MFL <sup>1)</sup>	Temperatur: fest verlegt: -30...+85 °C, flexibel verlegt: -20...+85 °C

<sup>1)</sup> Multifunktionsleitung

### M12-Steckerausgang (Stifteinsatz), 4-polig

Pin	1 kΩ	0...10 V	4...20 mA	0...5 V, 0...10 V (teachbar)	Anschlusskabel K4P Kabelfarben
1	+V	+V	+V	+V	BR
2	Schleifer	Signal	n. c.	Signal	WS
3	GND	GND <sub>Versorgung</sub>	Signal	GND	BL
4	n. c.	GND <sub>Signal</sub>	n. c.	MFL <sup>1)</sup>	SW



<sup>1)</sup> Multifunktionsleitung

## ZUBEHÖR SQUEEZER FÜR TEACHBARE AUSGÄNGE

Drehwinkelsensoren mit den analogen Ausgangsarten 5VT und 10VT werden mit einer teachbaren, internen Elektronik ausgestattet. Die sogenannte VT-Elektronik digitalisiert die Schleiferspannung des Potentiometers. Die digitale Information wird in der Elektronik verarbeitet, zurückgewandelt und als analoges Ausgangssignal 0 bis 5 V oder 0 bis 10 V ausgegeben.

Durch die Digitalisierung ergeben sich 2 Einstellmöglichkeiten, durch die der Sensor mithilfe des Squeezers individuell konfiguriert werden kann:

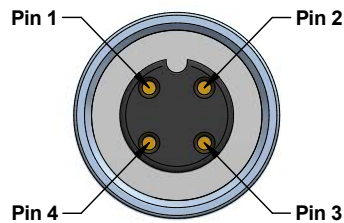
1. Teachen des Messbereichs. Nach erfolgreichem Teachen kann der Squeezer vom Sensor abgezogen werden und durch ein Standardkabel/Stecker ersetzt werden.
2. Individuelles Setzen eines Schaltpunktes. Der über den Squeezer individuell gesetzte Schaltpunkt open collector, wird über die Multifunktionsleitung MFL ausgegeben.



Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in der separaten [Bedienungsanleitung](#) des SQUEEZERS.

### Elektrischer Anschluss Squeezer

Zubehör:  
Verbindungskabel  
Sensor zu Squeezer:  
K4P1,5M-SB-M12



Stecker (zum Sensor)		Kabelenden (zur Auswertung)	
PIN 1	+V	BR	+V
PIN 2	Signal	WS	Signal
PIN 3	GND	BL	GND
PIN 4	MFL <sup>1)</sup>	SW	NPN <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> MFL = Multifunktionsleitung

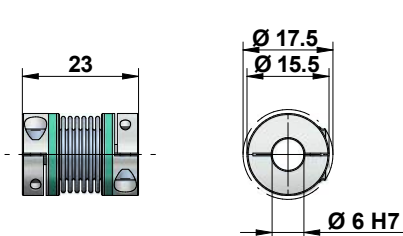
<sup>2)</sup> Der Open Collector ist ein NPN Schaltausgang

## ZUBEHÖR KUPPLUNGEN

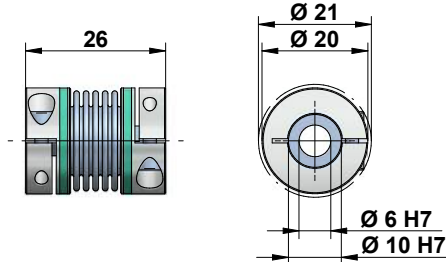
Metallbalgkupplungen dienen zur spielfreien Verbindung von Drehwinkelsensor und Antriebswelle (z. B. Motorwelle). Die Kupplungen arbeiten hierbei verschleißfrei und gleichen axiale, radiale und winklige Achsversatz aus. Die Befestigung auf den Wellen erfolgt kraftschlüssig mittels Klemmnaben.

Folgende Kupplungen sind standardmäßig als Zubehör erhältlich:

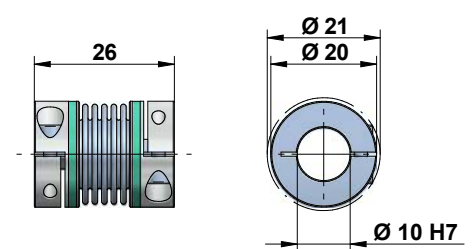
MBK-15.5-23-06-06



MBK-20-26-06-10



MBK-20-26-10-10



## BESTELLCODE

WP - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ]

<b>Gehäusedurchmesser</b> 40 mm, Wellendurchmesser 6 mm 60 mm, Wellendurchmesser 10 mm	M -
--	--------

<b>Messbereich <sup>1)</sup></b>		
90° durchdrehbar <sup>2)</sup>		90
180° durchdrehbar		180
320° durchdrehbar		320
1000°		3T
1800° (5 Umdrehungen)		5T
3600° (10 Umdrehungen)		10T
5400° (15 Umdrehungen)		15T
7200° (20 Umdrehungen)		20T
9000° (25 Umdrehungen)		25T
10800° (30 Umdrehungen)		30T
14400° (40 Umdrehungen)		40T
16200° (45 Umdrehungen)		45T
18000° (50 Umdrehungen)		50T
21600° (60 Umdrehungen)		60T
25200° (70 Umdrehungen)		70T
27000° (75 Umdrehungen)		75T
28800° (80 Umdrehungen)		80T
32400° (90 Umdrehungen)		90T
36000° (100 Umdrehungen)		100T
43200° (120 Umdrehungen)		120T

<b>Ausgangssignal</b>		
Potentiometer	1 kΩ	1R
Spannung	0...10 V	10V
Strom	4...20 mA	420A
Spannung (teachbar)	0...5 V	5VT
Spannung (teachbar)	0...10 V	10VT

- O	<b>Ausführung</b> Standard Sensor mit Optionen
--------	--

<b>Option</b>	<b>Beschreibung</b>
WP-L20	Verbesserte Linearität 0,2 % <sup>3)</sup>
WP-L10	Verbesserte Linearität 0,1 % <sup>4)</sup>
WP-L05	Verbesserte Linearität 0,05 % <sup>5)</sup>
WP-IN	Invertiertes Ausgangssignal
WP-IP64	Schutzklasse wellenseitig IP64
WP-IP67	Schutzklasse wellenseitig IP67
WP-CO	Korrosionsschutz
WP-T40	Temperaturbereich -40...+85 °C
WP-H120	Temperaturbereich -20...+120 °C <sup>6)</sup>

	<b>Anschluss</b>
SA12	M12-Steckeranschluss, axial
KA02	Kabelanschluss, axial, 2 m
KA05	Kabelanschluss, axial, 5 m
KA10	Kabelanschluss, axial, 10 m

- <sup>1)</sup> WP-M: Messbereich max. 10T
- <sup>2)</sup> nicht in Kombination mit Ausgang 1R
- <sup>3)</sup> nur für Messbereiche 90, 180, 320
- <sup>4)</sup> WP-M: nur für Messbereiche 3T, 5T, 10T  
WP: nur für Messbereiche 3T, 5T, 10T
- <sup>5)</sup> nur für Messbereiche >10T
- <sup>6)</sup> nur für Messbereiche ≥3T in Kombination mit Ausgang 1R und Anschluss KA

## PREISE

Messbereich ▼ / Ausgang ►	1R	10V	420A	5VT	10VT
<b>WP-M-90</b>	-	303 €	288 €	336 €	320 €
<b>WP-M-180</b>	216 €	303 €	288 €	336 €	320 €
<b>WP-M-320</b>	159 €	246 €	231 €	279 €	263 €
<b>WP-M-3T/-5T/-10T</b>	175 €	262 €	247 €	295 €	279 €
<b>WP-90</b>	-	344 €	329 €	377 €	361 €
<b>WP-180</b>	257 €	344 €	329 €	377 €	361 €
<b>WP-320</b>	180 €	267 €	252 €	300 €	284 €
<b>WP-3T/-5T/-10T</b>	195 €	282 €	267 €	315 €	299 €
<b>WP-15T bis WP-75T</b>	216 €	303 €	288 €	336 €	320 €
<b>WP-80T bis WP-120T</b>	246 €	333 €	318 €	366 €	350 €

Optionen		
KA05	Kabelausgang 5 m	21 €
KA10	Kabelausgang 10 m	56 €
WP-L20	Verbesserte Linearität 0,2 %	82 €
WP-L10	Verbesserte Linearität 0,1 %	82 €
WP-L05	Verbesserte Linearität 0,05 %	82 €
WP-IN	Invertiertes Ausgangssignal	11 €

Optionen		
WP-IP64	Verbesserte Schutzklasse IP64	41 €
WP-IP67	Verbesserte Schutzklasse IP67	77 €
WP-CO	Korrosionsschutz	77 €
WP-T40	Erweiterter Temperaturbereich -40...+85 °C	21 €
WP-H120	Erweiterter Temperaturbereich -20...+120 °C	82 €

## ZUBEHÖR

### Teachzubehör für teachbare Ausgänge 5VT und 10VT

SQUEEZER2M	2 m Kabel	62 €
SQUEEZER5M	5 m Kabel	72 €
SQUEEZER10M	10 m Kabel	82 €

### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	20 €
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	25 €
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	32 €
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	20 €
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt	25 €
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt	32 €

### Digitalanzeige für Analogsensoren, 2 Kanal

WAY-AX-S	Touchscreen, Versorgung: 18...30 VDC
WAY-AX-AC	Touchscreen, Versorgung: 115...230 VAC

Weitere Informationen und Optionen finden Sie im [WAY-AX Datenblatt](#).

### Kupplungen

MBK-15.5-23-06-06	Metallbalgkupplung 2 x Ø 6 mm	26 €
MBK-20-26-06-10	Metallbalgkupplung Ø 6 mm, Ø 10 mm	26 €
MBK-20-26-10-10	Metallbalgkupplung 2 x Ø 10 mm	26 €

### Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade	26 €
D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt	26 €

### Verbindungskabel Squeezer zu Sensor

K4P1,5M-SB-M12	1,5 m, geschirmt, 4-polig, analog Ausgang	18 €
----------------	---	------

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

**WayCon Positionsmesstechnik GmbH**

email: [info@waycon.de](mailto:info@waycon.de)

internet: [www.waycon.de](http://www.waycon.de)

**WayCon**

Positionsmesstechnik

**Head Office**

Mehlbeerenstr. 4

82024 Taufkirchen

Tel. +49 (0)89 67 97 13-0

Fax +49 (0)89 67 97 13-250

**Office Köln**

Auf der Pehle 1

50321 Brühl

Tel. +49 (0)2232 56 79 44

Fax +49 (0)2232 56 79 45