

# Zug-/Druckkraftaufnehmer Mit Dünnschichttechnik bis 200 kN Typ F2304

WIKA-Datenblatt FO 51.47

EAC

## Anwendungen

- Maschinen- und Anlagenbau
- Fertigungsautomatisierung
- Pressen, Hubzylinder, Schweißzangen, Linearantriebe
- Chemie und Petrochemie

## Leistungsmerkmale

- Messbereiche 0 ... 1 kN bis 0 ... 200 kN  
[0 ... 225 lbf bis 0 ... 44.962 lbf]
- Korrosionsbeständige CrNi-Stahl-Ausführung
- Integrierter Verstärker
- Große Langzeitstabilität, große Schock- und Schwingungsbeständigkeit
- Gute Reproduzierbarkeit, einfache Montage



Zug-/Druckkraftaufnehmer, Typ F2304

## Beschreibung

Zug-/Druckkraftaufnehmer sind für statische und dynamische Messaufgaben im direkten Kraftfluss geeignet. Sie dienen der Ermittlung der Zug- und/oder Druckkräfte in vielfältigen Anwendungsbereichen.

Kraftaufnehmer dieses Typs werden zum Messen von Axialkräften an elektrischen Spindelpressen, zur Überwachung des Überlastschutzes in Hubzylindern und zur Kraftmessung an Stanzen, Pressen und Schweißzangen eingesetzt.

Die entsprechenden technischen und regionalen Zulassungen sind optional erhältlich.

Die Kraftaufnehmer sind aus hochfestem, korrosionsbeständigen CrNi-Stahl 1.4542 gefertigt, dessen Eigenschaften für die Anwendungsbereiche der Aufnehmer besonders gut geeignet sind.

Als Ausgangssignale stehen die gängigen aktiven Strom- und Spannungsausgänge zur Wahl (4 ... 20 mA, 0 ... 10 V). Auch redundante Ausgangssignale und CANopen®-Protokolle sind möglich.

## Technische Daten nach VDI/VDE/DKD 2638

Typ	F2304
Nennkraft $F_{nom}$ kN	1; 2; 3; 5; 10; 20; 30; 50; 100; 200
Nennkraft $F_{nom}$ lbf	225; 450; 674; 1.124; 2.248; 4.496; 6.744; 11.240; 22.481; 44.962
Relative Linearitätsabweichung $d_{lin}$ <sup>1)</sup>	$\pm 0,5 \% F_{nom}$
Relative Umkehrspanne $v$	$< 0,1 \% F_{nom}$
Relatives Kriechen, 30 min. bei $F_{nom}$	$0,1 \% F_{nom}$
<b>Temperatureinfluss auf</b>	
Nullsignal $TK_0$	$0,2 \% F_{nom} / 10 K$
Kennwert $TK_C$	$0,2 \% F_{nom} / 10 K$
Grenzkraft $F_L$	$150 \% F_{nom}$
Bruchkraft $F_B$	$300 \% F_{nom}$
Zulässige Schwingbeanspruchung $F_{rb}$	$50 \% F_{nom}$ (nach DIN 50100)
Nennmessweg (typisch) $s_{nom}$	$< 0,1 mm$ [ $< 0,004 in$ ]
Werkstoff des Messkörpers	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Korrosionsbeständiger CrNi-Stahl 1.4542, ultraschallgeprüftes 3.1 Material</li> <li>■ Ausführung mit 3.2 Material verfügbar</li> </ul>
Nenntemperaturbereich $B_{T, nom}$	$-20 \dots +80 \text{ °C}$ [ $-4 \dots +176 \text{ °F}$ ]
Gebrauchstemperaturbereich $B_{T, G}$	$-30 \dots +80 \text{ °C}$ [ $-22 \dots +176 \text{ °F}$ ]
Lagertemperaturbereich $B_{T, S}$	$-40 \dots +85 \text{ °C}$ [ $-40 \dots +185 \text{ °F}$ ]
Elektrischer Anschluss	Rundstecker M12 x 1, 5-polig
Ausgangssignal (Nennkennwert) $C_{nom}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA, 2-Leiter</li> <li>■ 4 ... 20 mA, 3-Leiter</li> <li>■ DC 0 ... 10 V, 3-Leiter</li> <li>■ Optional redundantes Signal</li> <li>■ CANopen<sup>®</sup></li> </ul> <p>Protokoll gemäß CiA<sup>®</sup>301, Geräteprofil CiA<sup>®</sup>404, Kommunikationsdienst LSS (CiA<sup>®</sup>305), Konfiguration der Geräte-Adresse und Baudrate Sync/Async, Node/Lifeguarding, Heartbeat; Nullpunkt und Spanne <math>\pm 10 \%</math> einstellbar über Einträge ins Objektverzeichnis <sup>2)</sup></p>
Strom/Leistungsaufnahme	Stromausgang: 4 ... 20 mA, Signalstrom: 2-Leiter
Versorgungsspannung UB	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DC 9 ... 36 V für Stromausgang</li> <li>■ DC 13 ... 36 V für Spannungsausgang</li> <li>■ DC 9 ... 36 V für CANopen<sup>®</sup></li> </ul>
Bürde	$\leq (UB - 10 V) / 0,024 A$ für Stromausgang
Ansprechzeit	$< 1 ms$ (innerhalb 10% bis 90% $F_{nom}$ ) <sup>3)</sup>
<b>Schutzart (nach IEC/EN 60529)</b>	
Ungesteckter Zustand	IP66, IP67
Gesteckter Zustand	IP68, IP69, IP69K
Elektrische Schutzarten	Verpolungsschutz, Überspannungs- und Kurzschlussfestigkeit
Schwingungsbeständigkeit	20 g, 100 h, 50 ... 150 Hz (nach DIN EN 60068-2-6)
Störfestigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nach DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3</li> <li>■ EMV-verstärkte Ausführungen</li> </ul>
Bestimmungsgemäße Verwendung	Einsatz im Innen- und Außenbereich, in einer Höhe von typischer Meereshöhe bis zu 2.500 m [8.202,5 ft] über NN.


1) Relative Linearitätsabweichung ist nach Richtlinie VDI/VDE/DKD 2638 Kapitel 3.2.6 angegeben.

2) Protokoll nach CiA<sup>®</sup>301, Geräteprofil CiA<sup>®</sup>404, Kommunikationsdienst LSS (CiA<sup>®</sup>305).

3) Andere Ansprechzeiten auf Anfrage möglich.

CANopen<sup>®</sup> und CiA<sup>®</sup> sind registrierte Gemeinschaftsmarken des CAN<sup>®</sup> in Automation e. V.

## Zulassungen

Logo	Beschreibung	Region
	EU-Konformitätserklärung EMV-Richtlinie	Europäische Union

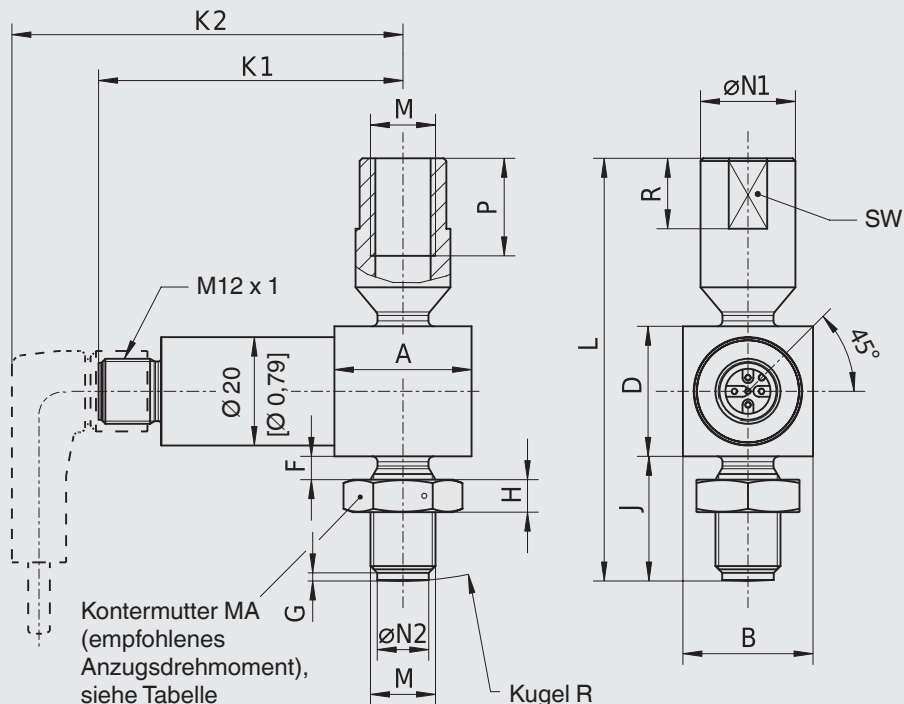
## Optionale Zulassungen

Logo	Beschreibung	Region
	EAC EMV-Richtlinie	Eurasische Wirtschaftsgemeinschaft

→ Weitere Zulassungen und Zertifikate siehe Webseite

# Abmessungen in mm [in]

Ausführung bis 30 kN [6.744 lbf]



Nennlast in kN	Abmessungen in mm									
	A	B	D	F	G	H	J	K1	K2	L
1, 2, 3, 5	25,3	24	24	4,3	1,5	6	23	56	76	78
10	25,3	24	31	4,3	1,5	6	23	56	76	85
20	25,3	26	35	3,8	2	10	34	56	76	113
30	26	27	40	3,8	2	10	34	56,5	76,5	118

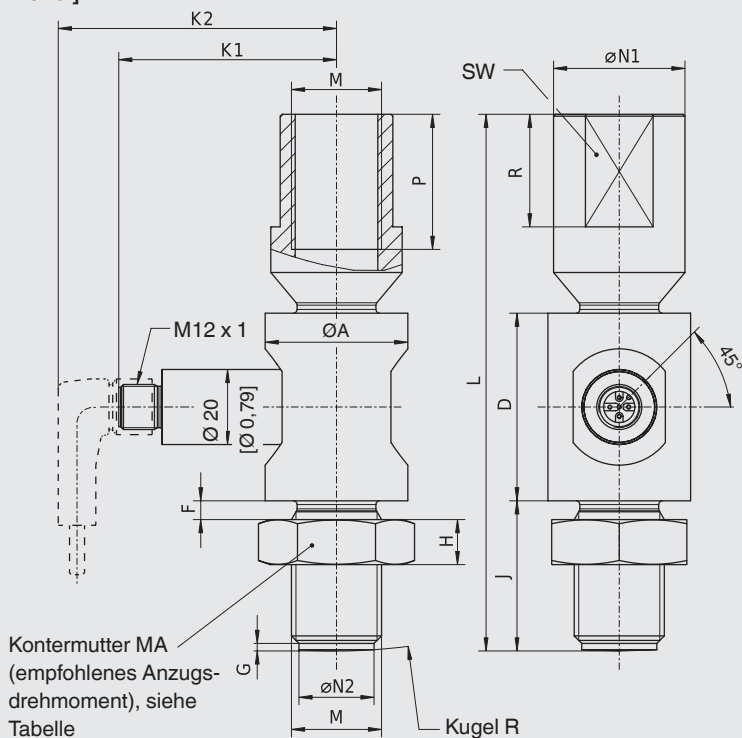
Nennlast in kN	Abmessungen in mm								Anzugsdrehmoment MA (Nm)
	M	P	R	SW	$\varnothing N1$	$\varnothing N2_{-0,1}$	Kugel R	Nennmessweg	
1, 2, 3, 5	M12	18	13	16	17,5	9,5	60	< 0,5	15
10	M12	18	13	16	17,5	9,5	80	< 0,5	15
20	M20 x 1,5	30	20	26	31	17	100	< 0,5	60
30	M20 x 1,5	30	20	26	31	17	120	< 0,5	60

Nennlast in lbf	Abmessungen in inch									
	A	B	D	F	G	H	J	K1	K2	L
225, 450, 674, 1.124	0,99	0,94	0,94	0,17	0,06	0,24	0,9	2,2	2,99	3,07
2.248	0,99	0,94	1,22	0,17	0,06	0,24	0,9	2,2	2,99	3,35
4.496	0,99	1,02	1,38	0,15	0,08	0,4	1,34	2,2	2,99	3,35
6.744	1,02	1,06	1,57	0,15	0,08	0,4	1,34	2,22	3,01	4,64

Nennlast in lbf	Abmessungen in inch								Anzugsdrehmoment MA (Nm)
	M	P	R	SW	$\varnothing N1$	$\varnothing N2_{-0,004}$	Kugel R	Nennmessweg	
225, 450, 674, 1.124	M12	0,71	0,51	0,63	0,29	0,37	2,36	< 0,02	15
2.248	M12	0,71	0,51	0,63	0,29	0,37	3,15	< 0,02	15
4.496	M20 x 1,5	1,18	0,79	1,02	1,22	0,67	3,94	< 0,02	60
6.744	M20 x 1,5	1,18	0,79	1,02	1,22	0,67	4,72	< 0,02	60

# Abmessungen in mm [in]

Ausführung ab 50 kN [11.240 lbf]



Nennlast in kN	Abmessungen in mm								
	ØA	D	F	G	H	J	K1	K2	L
50	38	50	5	2	12	40	58	78	143
100	46	54	7,5	3	19,5	71	62,5	82,5	209,5
200	67	67	7,5	3	22,5	82	73	93	243

Nennlast in kN	Abmessungen in mm								Anzugsdrehmoment MA (Nm)
	M	P	R	SW	ØN1	ØN2 <sub>-0,1</sub>	Kugel R	Nennmessweg	
50	M24 x 2	36	30	30	35	20	150	< 0,5	110
100	M39 x 3	58,5	50	50	56	34	200	< 0,5	390
200	M45 x 3	67,5	56	55	65	40	250	< 0,5	495

Nennlast in lbf	Abmessungen in inch								
	ØA	D	F	G	H	J	K1	K2	L
11.240	1,5	1,97	0,2	0,08	0,47	1,57	2,28	3,07	5,63
22.481	1,81	2,16	0,3	0,12	0,76	2,8	2,46	3,25	8,25
44.962	2,64	2,64	0,3	0,12	0,88	3,23	2,87	3,66	9,57

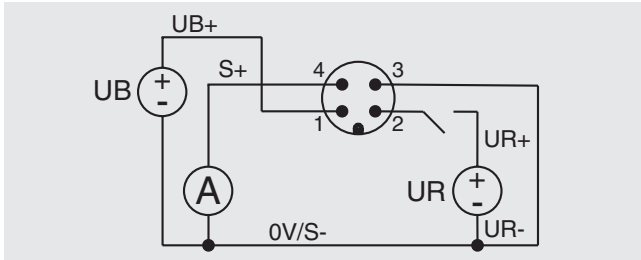
Nennlast in lbf	Abmessungen in inch								Anzugsdrehmoment MA (Nm)
	M	P	R	SW	ØN1	ØN2 <sub>-0,004</sub>	Kugel R	Nennmessweg	
11.240	M24 x 2	1,42	1,18	1,18	1,38	0,79	5,9	< 0,02	110
22.481	M39 x 3	2,3	1,97	1,97	2,2	1,34	7,87	< 0,02	390
44.962	M45 x 3	2,66	2,2	2,16	2,56	1,57	9,84	< 0,02	495



## Anschlussbelegung mit Signalsprung

### Ausgang 4 ... 20 mA, 3-Leiter

Rundstecker M12 x 1, 4-polig

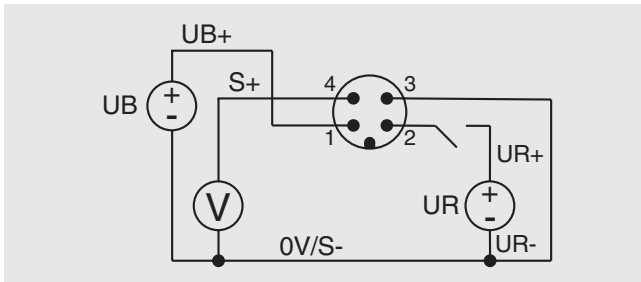


Signal	4 ... 20 mA, 3-Leiter	Kabelfarbe
UB+	1	Braun
0V/S-	3	Blau
UR+	2	Weiss
UR-	3	Blau
S+	4	Schwarz
Schirm $\oplus$	Gehäuse / Stecker	--

Kabelfarben gelten nur bei Verwendung der WIKA-Standardkabel, z. B. Bestellnummer: 14259454

### Ausgang 0 ... 10 V, 3-Leiter

Rundstecker M12 x 1, 4-polig



Signal	0 ... 10 V, 3-Leiter	Kabelfarbe
UB+	1	Braun
0V/S-	3	Blau
UR+	2	Weiss
UR-	3	Blau
S+	4	Schwarz
Schirm $\oplus$	Gehäuse / Stecker	--

Kabelfarben gelten nur bei Verwendung der WIKA-Standardkabel, z. B. Bestellnummer: 14259454

## Anschlussbelegung redundant mit 1 x Stecker

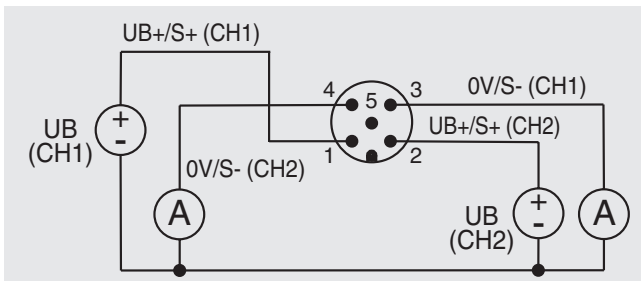
### Abkürzungen, Definitionen

Signal	Beschreibung
UB	Spannungsquelle für den Sensor
UB+	Sensor-Spannungsversorgung (+)
UB-	Sensor-Spannungsversorgung (-)
S+	Ausgangssignal (+)
S-	Ausgangssignal (-)
CH1	Kanal 1
CH2	Kanal 2
CH1+2	Kanal 1 und Kanal 2
0V	0V-Potential

Signal	Beschreibung
$\text{A}$	Amperemeter
$\text{V}$	Voltmeter
$\oplus$	Spannungsquelle
$\sim$	Schalter
$\oplus$	Schirm [Erdung]

### Ausgang 4...20 mA, 2-Leiter

Rundstecker M12 x 1, 5-polig



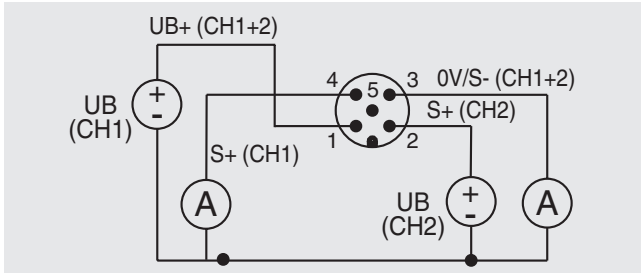
Signal	4 ... 20 mA, 2-Leiter	Kabelfarbe
UB+/S+ (CH1)	1	Braun
UB+/S+ (CH2)	2	Weiß
0V/S- (CH1)	3	Blau
0V/S- (CH2)	4	Schwarz
Schirm $\oplus$	Gehäuse / Stecker	--

Kabelfarben gelten nur bei Verwendung der WIKA-Standardkabel, z. B. Bestellnummer: 14259454

## Anschlussbelegung redundant mit 1 x Stecker

### Ausgang 4...20 mA, 3-Leiter

Rundstecker M12 x 1, 5-polig

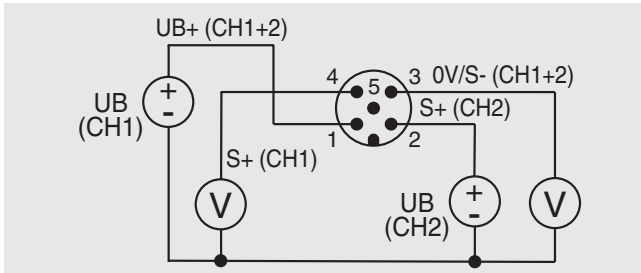


Signal	4 ... 20 mA, 3-Leiter	Kabelfarbe
UB+ (CH1+2)	1	Braun
0V/S- (CH1+2)	3	Blau
S+ (CH1)	4	Schwarz
S+ (CH2)	2	Weiß
Schirm (⊖)	Gehäuse / Stecker	--

Kabelfarben gelten nur bei Verwendung der WIKA-Standardkabel, z. B. Bestellnummer: 14259454

### Ausgang 0 ... 10 V, 3-Leiter

Rundstecker M12 x 1, 5-polig



Signal	0 ... 10 V, 3-Leiter	Kabelfarbe
UB+ (CH1+2)	1	Braun
0V/S- (CH1+2)	3	Blau
S+ (CH1)	4	Schwarz
S+ (CH2)	2	Weiß
Schirm (⊖)	Gehäuse / Stecker	--

Kabelfarben gelten nur bei Verwendung der WIKA-Standardkabel, z. B. Bestellnummer: 14259454

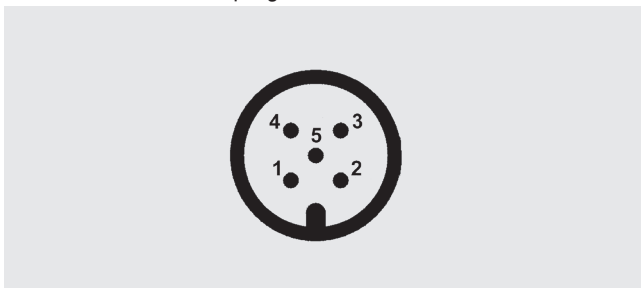
## Anschlussbelegung für CANopen® nach CiA®303-1

### Abkürzungen, Definitionen

Signal	Beschreibung
CAN-SHLD, Schirm (⊖)	Schirm
CAN-V+	Externe positive Spannungsversorgung für die Versorgung des Sensors
CAN-GND	Externe 0V Potential für die Versorgung des Sensors
CAN-High	CAN_H Busleitung (dominant high)
CAN-Low	CAN_L Busleitung (dominant low)

### Ausgang CANopen®

Rundstecker M12 x 1, 5-polig



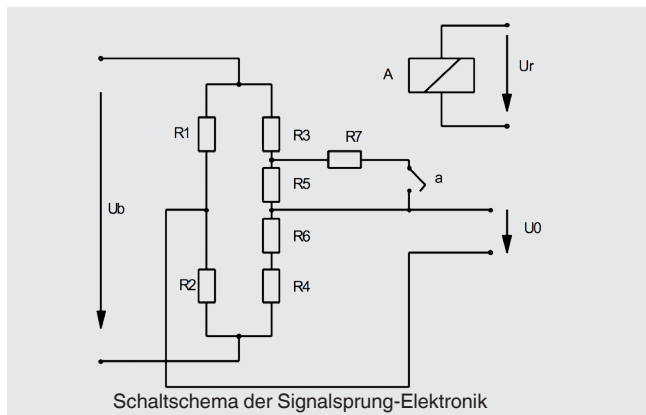
Signal	Pin	Kabelfarbe
CAN-SHLD, Schirm (⊖)	1 / Gehäuse / Stecker	Braun
CAN-V+	2	Blau
CAN-GND	3	Weiss
CAN-High	4	Blau
CAN-Low	5	Schwarz

Kabelfarben gelten nur bei Verwendung der WIKA-Standardkabel, z. B. Bestellnummer: 14259454



## Kurzbeschreibung Signalsprung-Elektronik

Verstärkerelektronik 4 ... 20 mA bzw. 0 ... 10 V für Signalsprung-Anwendungen mit 2-kanaliger Rechnersteuerung.



Bei diesen Kraftaufnehmern werden vier veränderliche Widerstände (R1 ... R4) zu einer Wheatstone'sche-Messbrücke zusammengeschaltet. Bei Verformung des Messkörpers werden die jeweils gegenüberliegenden Widerstände in gleicher Weise gedehnt bzw. gestaucht. Dies führt zu einer Verstimmung der Brücke und einer Diagonalspannung  $U_0$ .

Wichtig im Zusammenhang mit der Überprüfung der nachfolgenden Verstärkerschaltung und der nachfolgenden Signalwege ist nun der Prüfwiderstand R7. Dieser wird über den Relaiskontakt (a) parallel zum Widerstand R5 geschaltet, sobald die Erregerspannung  $U_r$  des Relais A anliegt. Die Zuschaltung des Widerstandes R7 bewirkt eine definierte, immer gleichbleibende, Verstimmung des Nullpunktes (Diagonalspannung) der Wheatstone'sche-Messbrücke.

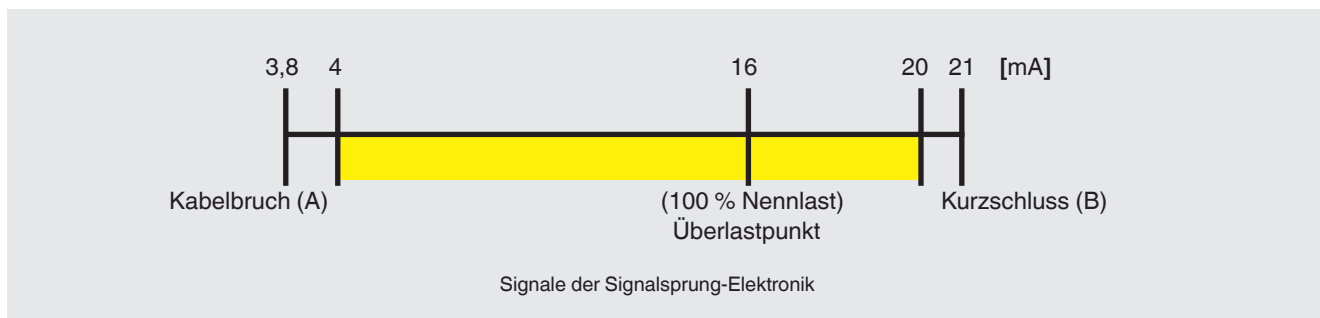
### Einhaltung der funktionalen Sicherheit

Eine externe, vom Kraftaufnehmer unabhängige Sicherheitssteuerung muss die sichere Funktion des Kraftaufnehmers überwachen. Der Funktionstest mit einem Signalsprung von 4 mA / 2 V wird in einem Intervall von 24 Stunden ausgeführt. Die Sicherheitssteuerung aktiviert das Relais A und verändert damit definiert das Ausgangssignal des Kraftaufnehmers.

Tritt die erwartete Änderung des Ausgangssignals auf, kann davon ausgegangen werden, dass der gesamte Signalweg von der Wheatstone'sche-Messbrücke über den Verstärker bis zum Ausgang korrekt funktioniert. Tritt sie nicht auf, kann auf einen Fehler in diesem Signalweg geschlossen werden.

Weiterhin soll das Messsignal durch die Sicherheitssteuerung auf Min.-(A) und Max.-(B)-Signalwert überprüft werden, um einen evtl. auftretenden Kabelbruch oder Kurzschluss zu erkennen.





Die Standardeinstellung der Kraftaufnehmer mit Stromausgang 4 ... 20 mA zur Überlasterkennung ist zum Beispiel:



Mit einem fest eingestellten Signalsprung von beispielsweise 4 mA kann dann in jedem Betriebszustand bei Aktivierung des Prüfrelais der Testzyklus ausgelöst werden.

Die obere Messbereichsgrenze von 20 mA wird jedoch nicht erreicht und dadurch die Überprüfung des Signalsprungs ermöglicht.

## Zubehör

Steckverbinder Typ EZE53 mit angespritztem Kabel					
Typ	Beschreibung	Temperaturbereich	Kabeldurchmesser	Kabellänge	Bestellnummer
	Gerade Ausführung, offenes Ende, 4-polig, PUR-Kabel, UL listed, IP67	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]	Ø 4,75 mm ... 5,7 mm [Ø 0,18 in ... 0,22 in]	2 m [6,6 ft]	14259451
				5 m [16,4 ft]	14259453
				10 m [32,8 ft]	14259454
	Gerade Ausführung, offenes Ende, 5-polig, PUR-Kabel, UL listed, IP67	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]	Ø 4,75 mm ... 5,7 mm [Ø 0,18 in ... 0,22 in]	2 m [6,6 ft]	14259458
				5 m [16,4 ft]	79100672
				10 m [32,8 ft]	14259472
	Abgewinkelte Ausführung, offenes Ende, 4-polig, PUR-Kabel, UL listed, IP67	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]	Ø 5,05 mm ... 6 mm [Ø 0,2 in ... 0,24 in]	2 m [6,6 ft]	14259452
				5 m [16,4 ft]	14293481
				10 m [32,8 ft]	14259455
	Abgewinkelte Ausführung, offenes Ende, 5-polig, PUR-Kabel, UL listed, IP67	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]	Ø 5,05 mm ... 6 mm [Ø 0,2 in ... 0,24 in]	2 m [6,6 ft]	79101493
				5 m [16,4 ft]	79100686
				10 m [32,8 ft]	Auf Anfrage

Andere Kabellängen und Kabelarten sind auf Anfrage erhältlich.

→ WIKA-Zubehör finden Sie online unter [www.wika.com](http://www.wika.com)

### Bestellangaben

Typ / Nennkraft / Relative Linearitätsabweichung / Temperaturbereich / Ausgangssignal / Elektrischer Anschluss / Zulassungen / Optionale Zulassungen, Zertifikate / Anschlussbelegung / Zubehör

© 06/2019 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, alle Rechte vorbehalten.  
Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte entsprechen in ihren technischen Daten dem derzeitigen Stand der Technik.  
Änderungen und den Austausch von Werkstoffen behalten wir uns vor.  
Bei unterschiedlicher Auslegung des übersetzten und des englischen Datenblatts ist der englische Wortlaut maßgebend.

