

Messachse

Mit Dünnschichttechnik bis 200 kN [44.962 lbf]

Typen F5301 Standard- und F53C1 ATEX-Ausführung

WIKA-Datenblatt FO 51.18



Anwendungen

- Krananlagen und Hebezeuge
- Industrielle Wägetechnik
- Maschinen- und Anlagenbau, Fertigungsautomatisierung
- Theater- und Bühnenbau
- Chemie und Petrochemie

Leistungsmerkmale

- Messbereiche 0 ... 5 kN bis 0 ... 200 kN [0 ... 1.124 lbf bis 0... 44.962 lbf]
- CrNi-Stahl-Ausführung (korrosionsbeständig)
- Integrierter Verstärker
- Große Langzeitstabilität, große Schock- und Schwingungsbeständigkeit
- Gute Reproduzierbarkeit, einfache Montage


Messachse, Typ F5301

Beschreibung

Messachsen werden bei statischen und dynamischen Messaufgaben als Ersatz für nichtmessende Bolzen verwendet. Sie dienen der Ermittlung von Zug- und/oder Druckkräften.

Messachsen dieses Typs werden vor allem in Hebezeugen und Krananlagen verwendet. Sie dienen außerdem als zuverlässige Sensoren in der industriellen Wägetechnik sowie im Bereich der Fertigungsautomatisierung, des Maschinen- und Anlagenbaus, wo sie insbesondere in Umlenkrollen, Seilwinden, Gabel- oder Wälzlager eingesetzt werden.

Weitere Einsatzgebiete sind der Theater- und Bühnenbau, wo sie zuverlässig Überlasten verhindern. Auch in der Chemie und Petrochemie haben sich die Messachsen bewiesen. Die entsprechenden technischen und regionalen Zulassungen sind optional erhältlich.

Diese Messachsen sind aus hochfestem, korrosionsbeständigem CrNi-Stahl 1.4542 gefertigt, dessen Eigenschaften für die Anwendungsbereiche der Achsen besonders gut geeignet sind.

Als Ausgangssignale stehen neben den gängigen aktiven Strom- und Spannungsausgängen (4 ... 20 mA, 0 ... 10 V) auch digitale Ausgänge (CANopen®) zur Wahl. Redundante Ausgangssignale sind möglich.

Technische Daten nach VDI/VDE/DKD 2638

Typ	F5301							
Nennkraft F_{nom} kN	5	10	20	30	50	70	100	200
Nennkraft F_{nom} lbf	1.124	2.248	4.496	6.744	11.240	15.737	22.481	44.962
Relative Linearitätsabweichung d_{lin} ¹⁾	$\pm 1 \% F_{nom}$							
Relative Spannweite in unveränderter Einbaulage b_{rg}	$\pm 0,2 \% F_{nom}$							
Temperatureinfluss auf								
den Kennwert TK_c	0,2 % F_{nom} / 10 K							
das Nullsignal TK_0	0,2 % F_{nom} / 10 K							
Grenzkraft F_L	150 % F_{nom}							
Bruchkraft F_B	300 % F_{nom}							
Querkrafteinfluss d_Q (Signal bei 100 % F_{nom} unter 90°)	$\pm 5 \% F_{nom}$							
Nennmessweg (typisch) s_{nom}	< 0,1 mm [$< 0,004$ in]							
Material des Messkörpers	Korrosionsbeständiger CrNi-Stahl 1.4542, ultraschallgeprüftes 3.1 Material (optional 3.2)							
Nenntemperatur $B_{T, nom}$	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]							
Gebrauchstemperatur $B_{T, G}$	-30 ... +80 °C [-22 ... +176 °F]							
Lagerungstemperatur $B_{T, S}$	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F]							
Elektrischer Anschluss	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rundstecker M12 x 1, 5-polig ■ CANopen® Rundstecker M12 x 1, 5-polig 							
Ausgangssignal (Nennkennwert) C_{nom}	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ... 20 mA, 2-Leiter ■ 4 ... 20 mA, 3-Leiter ■ 2 x 4 ... 20 mA redundant ■ DC 0 ... 10 V, 3-Leiter ■ 2 x DC 0 ... 10 V redundant ■ CANopen® <p>Protokoll gemäß CiA 301, Geräteprofil 404, Kommunikationsdienst LSS (CiA 305), Konfiguration der Geräte-Adresse u. Baudrate Sync/Async, Node/Lifeguarding, Heartbeat; Nullpunkt und Spanne $\pm 10 \%$ einstellbar über Einträge ins Objektverzeichnis ²⁾</p>							
Strom/Leistungsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stromausgang 4 ... 20 mA 2-Leiter: Signalstrom ■ Stromausgang 4 ... 20 mA 3-Leiter: < 8 mA ■ Spannungsausgang: < 8 mA ■ CANopen®: <1 W 							
Versorgungsspannung UB	<ul style="list-style-type: none"> ■ DC 9 ... 36 V für Stromausgang ■ DC 13 ... 36 V für Spannungsausgang ■ DC 9 ... 36 V für CANopen® 							
Bürde	<ul style="list-style-type: none"> ■ $\leq (UB - 10 V) / 0,024$ A für Stromausgang ■ > 10 kΩ für Spannungsausgang 							
Einstellzeit	≤ 2 ms (innerhalb 10 ... 90 % F_{nom}) ³⁾							
Schutzart (nach IEC/EN 60529)								
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)							
Stoßbeständigkeit	DIN EN 55011							
Störfestigkeit	Nach DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3 (optional EMV-verstärkte Ausführungen)							
Optionen	Zeugnisse, Festigkeitsnachweise, 3D-CAD-Daten (STEP, IGES) auf Anfrage							

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

2) Protokoll nach CiA 301, Geräteprofil 404, Kommunikationsdienst LSS (CiA 305).

3) Andere Einstellzeiten auf Anfrage möglich.

CANopen® und CiA® sind registrierte Gemeinschaftsmarken des CAN in Automation e. V.

Technische Daten nach VDI/VDE/DKD 2638

Typ	F53C1 ATEX/IECEX EX ib ¹⁾				F5301 Signalsprung			
	5	10	20	30	50	70	100	200
Nennkraft F_{nom} kN	5	10	20	30	50	70	100	200
Nennkraft F_{nom} lbf	1.124	2.248	4.496	6.744	11.240	15.737	22.481	44.962
Relative Linearitätsabweichung d_{lin} ²⁾	±1 % F_{nom}							
Relative Spannweite in unveränderter Einbaulage b_{rg}	±0,2 % F_{nom}							
Temperatureinfluss auf								
den Kennwert TK_c	0,2 % F_{nom} / 10 K							
das Nullsignal TK_0	0,2 % F_{nom} / 10 K							
Grenzkraft F_L	150 % F_{nom}							
Bruchkraft F_B	300 % F_{nom}							
Querkrafteinfluss d_Q (Signal bei 100 % F_{nom} unter 90°)	±5 % F_{nom}							
Nennmessweg (typisch) s_{nom}	< 0,1 mm [$<0,004$ in]							
Material des Messkörpers	Korrosionsbeständiger CrNi-Stahl 1.4542, ultraschallgeprüftes 3.1 Material (optional 3.2)							
Nenntemperatur $B_{T, nom}$	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]							
Gebrauchstemperatur $B_{T, G}$	Ex II 2G Ex ib IIC T4 Gb -25 °C < Tamb < +85 °C Ex II 2G Ex ib IIC T3 Gb -25 °C < Tamb < +100 °C Ex I M2 Ex ib I Mb -25 °C < Tamb < +85 °C Ex II 2G Ex ib IIC T4 Gb -40 °C < Tamb < +85 °C				-30 ... +80 °C [-22 ... +176 °F]			
Lagerungstemperatur $B_{T, S}$	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F]							
Elektrischer Anschluss	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rundstecker M12 x 1, 4-polig oder 5-polig ■ Kabelverschraubung 							
Ausgangssignal (Nennkennwert) C_{nom}	■ 4 ... 20 mA, 2-Leiter				<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ... 16 mA, 2-Leiter ³⁾ ■ DC 2 ... 8 V, 3-Leiter ³⁾ 			
Strom/Leistungsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stromausgang 4 ... 20 mA 2-Leiter: Signalstrom 				<ul style="list-style-type: none"> ■ Stromausgang 4 ... 20 mA 2-Leiter: Signalstrom ■ Stromausgang 4 ... 20 mA 3-Leiter: < 8 mA ■ Spannungsausgang: < 8 mA 			
Versorgungsspannung UB	■ DC 10 ... 30 V für Stromausgang				<ul style="list-style-type: none"> ■ DC 9 ... 36 V für Stromausgang ■ DC 13 ... 36 V für Spannungsausgang 			
Bürde	<ul style="list-style-type: none"> ■ ≤ (UB-10 V)/0,024 A für Stromausgang ■ > 10 kΩ für Spannungsausgang 							
Einstellzeit	≤ 2 ms (innerhalb 10 ... 90 % F_{nom}) ⁴⁾							
Schutzart (nach IEC/EN 60529)	IP67							
Elektrische Schutzarten	Verpolungsschutz, Überspannungs- und Kurzschlussfestigkeit							
Schwingungsbeständigkeit	20 g, 100 h, 50 ... 150 Hz (nach DIN EN 60068-2-6)							
Stoßbeständigkeit	DIN EN 55011							
Störfestigkeit	Nach DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3 (optional EMV-verstärkte Ausführungen)							
Optionen	Zeugnisse, Festigkeitsnachweise, 3D-CAD-Daten (STEP, IGES)							
Zertifikate (optional)	ATEX: nach EN 60079-0:2012 und EN 60079-11:2012 (Ex ib) IECEX: nach IEC 60079-0:2011 (Ed.6) und IEC 60079-11:2011 (Ed.6) (Ex ib) UL: nach UL 61010-1 und CSA C22.2 NO. 61010-1 DNV standard: DNV-ST-0377 DNV standard: DNV-ST-0378							

1) Die Messachsen mit der Zündschutzart „ib“ dürfen nur mit potenzialgetrennten Speisegeräten versorgt werden. Geeignete Speisetrenner können wir optional anbieten z. B. 14255084.

2) Relative Linearitätsabweichung ist nach Richtlinie VDI/VDE/DKD 2638 Kap. 3.2.6 angegeben.

3) Andere Signalhübe sind auf Anfrage realisierbar.

4) Andere Einstellzeiten auf Anfrage möglich.

Zulassungen

Logo	Beschreibung	Region
	EU-Konformitätserklärung EMV-Richtlinie	Europäische Union
	UKCA EMV-Richtlinie	Vereinigtes Königreich

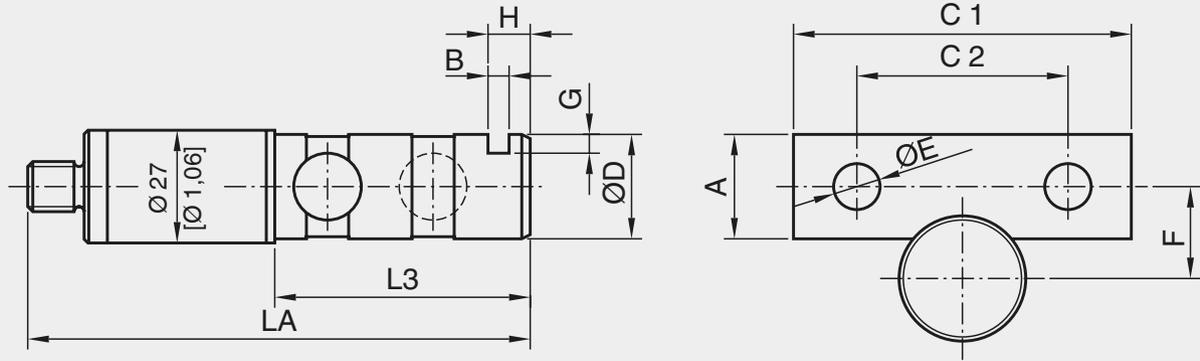
Optionale Zulassungen

Logo	Beschreibung	Region
	ATEX-Richtlinie Explosionsgefährdete Bereiche Ex ib Ex II 2G Ex ib IIC T4 Gb $-25\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +85\text{ °C}$ Ex II 2G Ex ib IIC T3 Gb $-25\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +100\text{ °C}$ Ex I M2 Ex ib I Mb ¹⁾ $-25\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +85\text{ °C}$ Ex II 2G Ex ib IIC T4 Gb $-40\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +85\text{ °C}$	Europäische Union
	IECEx (Option) Explosionsgefährdete Bereiche Ex ib Ex ib IIC T4/T3 Gb $-25\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +85\text{ °C}$ Ex ib IIC T4 Gb $-25\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +100\text{ °C}$ Ex ib I Mb ¹⁾ $-25\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +85\text{ °C}$ Ex ib IIC T4 Gb $-40\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +85\text{ °C}$	International
	UL Komponentenzulassung	USA und Kanada
	EAC	Eurasische Wirtschaftsgemeinschaft
	DNV (Option) Schiffe, Schiffbau (z. B. Offshore)	International

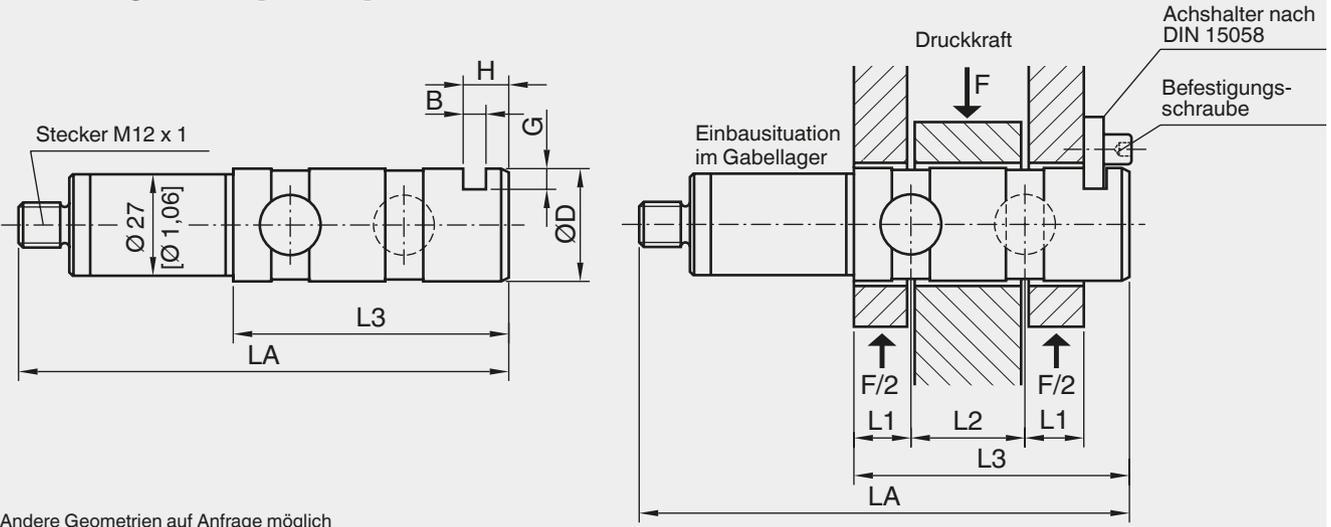
1) Nur mit Kabelanschluss verfügbar.

Abmessungen in mm [in]

Ausführung bis 10 kN [2.248 lbf]



Ausführung ab 10 kN [2.248 lbf]

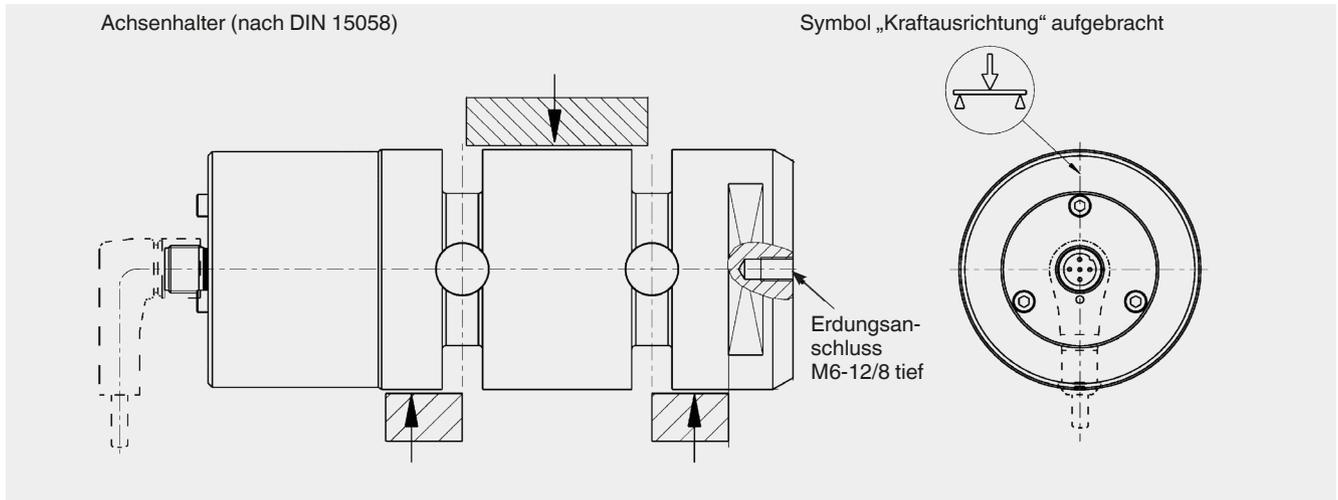


Andere Geometrien auf Anfrage möglich

Nennkraft in kN [lbf]	Abmessungen in mm [in]													
	Analogausgang, CANopen®	Signalsprung												
	LA	ØD **	L1	L2	L3	A	B	C1	C2	ØE	F	G	H	
5 [1.124]	115,5 [4,58]	117,5 [4,63]	20 [0,79]	10 [0,4]	20 [0,79]	50,5 [1,98]	20 [0,79]	5 [0,19]	60 [2,36]	36 [1,42]	9 [0,35]	16 [0,63]	4,0 [0,16]	10 [0,4]
10 [2.248]	125,5 [4,94]	127,5 [5,02]	25 [0,98]	12,5 [0,49]	25 [0,98]	60,5 [2,38]	20 [0,79]	5 [0,19]	60 [2,36]	36 [1,42]	9 [0,35]	18 [0,71]	4,5 [0,18]	10 [0,4]
20 [4.496]	135,5 [5,33]	137,5 [5,41]	30 [1,18]	15 [0,59]	30 [1,18]	72,5 [2,85]	25 [0,98]	6 [0,24]	80 [3,15]	50 [1,96]	11 [0,43]	22 [0,87]	5,5 [0,22]	12 [0,47]
30 [6.744]	145,5 [5,73]	147,5 [5,81]	35 [1,37]	17,5 [0,69]	35 [1,38]	82,5 [3,25]	25 [0,98]	6 [0,24]	80 [3,15]	50 [1,96]	11 [0,43]	24 [0,94]	6 [0,24]	12 [0,47]
50 [11.240]	160,5 [6,31]	162,5 [6,40]	40 [1,57]	22,5 [0,89]	40 [1,57]	97,5 [3,84]	25 [0,98]	6 [0,24]	80 [3,15]	50 [1,96]	11 [0,43]	26 [1,02]	6,5 [0,25]	12 [0,47]
100 [22.481]	175,5 [6,90]	177,5 [6,99]	50 [1,96]	23 [0,91]	50 [1,97]	112,5 [4,43]	30 [1,18]	8 [0,24]	100 [3,94]	70 [2,76]	13 [0,51]	33 [1,30]	7 [0,28]	16 [0,63]
200 [44.962]	223,5 [8,80]	225,5 [8,88]	70 [2,75]	35 [1,37]	70 [2,76]	160,5 [6,32]	40 [1,57]	10 [0,24]	140 [5,51]	100 [3,94]	17 [0,67]	45 [1,77]	10 [0,4]	20 [0,79]

** Bohrungs-/Bolzenpaarung: H9/f9

Einbausituation der Messachse

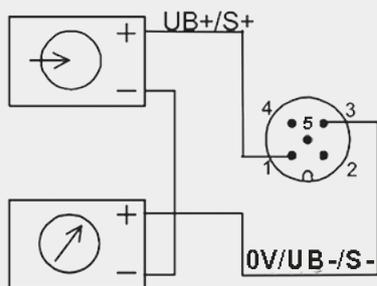


Bemäbung: Es gilt vorrangig die kundenspezifische Messachszeichnung der jeweiligen Artikelnummer.

Anschlussbelegung des Analogausgangs

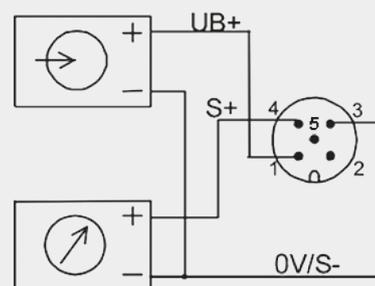
Ausgang 4...20 mA, 2-Leiter

Rundstecker M12 x 1, 5-polig



Ausgang 0...10 V, 3-Leiter

Rundstecker M12 x 1, 5-polig



Rundstecker M12 x 1, 5-polig

	4 ... 20 mA, 2-Leiter	4 ... 20 mA, 3-Leiter	0 ... 10 V, 3-Leiter
Versorgung UB+	1	1	1
Versorgung 0V/UB-	3	3	3
Signal S+	1	4	4
Signal S-	3	3	3
Schirm ⊕	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse

Kabelbelegung in Kombination mit dem Rundstecker M12 x 1, 5-polig

Kabelfarbe	2-Leiter	3-Leiter
Braun	UB+/S+	UB+
Weiss	-	-
Blau	0V/S-	0V/S-
Schwarz	-	S+

Nur bei Verwendung der Standardkabel, z. B. 14259454

Anschlussbelegung des Analogausgangs für ATEX/IECEX

Rundstecker M12 x 1, 4-polig

	ATEX/IECEX Ex ib 4 ... 20 mA, 2-Leiter
Versorgung UB+	1
Versorgung 0V/UB-	3
Signal S+	1
Signal S-	3
Schirm ⊕	Gehäuse

Kabelausgang

Kabelfarbe	ATEX/IECEX Ex d 4 ... 20 mA, 2-Leiter	ATEX/IECEX Ex d 4 ... 20 mA, 3-Leiter
Braun	UB+/S+	UB+
Weiss	-	-
Blau	0V/S-	0V/S-
Schwarz	-	S+

Anschlussbelegung des Analogausgangs bei Signalsprung

Rundstecker M12 x 1, 4-polig			
	4 ... 20 mA, 2-Leiter	4 ... 20 mA, 3-Leiter	0 ... 10 V, 3-Leiter
Versorgung UB+	1	1	1
Versorgung 0V/UB-	3	3	3
Relais UR+	2	2	2
Relais UR-	4	3	3
Signal S+	1	4	4
Signal S-	3	3	3
Schirm ⊕	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse

Kabelbelegung in Kombination mit dem Rundstecker M12 x 1, 4-polig		
Kabelfarbe	2-Leiter	3-Leiter
Braun	UB+/S+	UB+
Weiss	UR+	UR+
Blau	0V/S-	0V/S-/UR-
Schwarz	UR-	S+

Nur bei Verwendung der Standardkabel, z. B. 14259454

Anschlussbelegung des Analogausgangs redundant

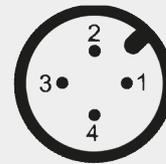
Rundstecker M12 x 1, 5-polig		Rundstecker M12 x 1, 5-polig		Kabelbelegung in Kombination mit dem Rundstecker M12 x 1, 5-polig			
	4 ... 20 mA, 2-Leiter		4 ... 20 mA, 3-Leiter	0 ... 10 V, 3-Leiter	Kabelfarbe	2-Leiter	3-Leiter
UB1+/S1+	1	Versorgung UB+	1	1	Braun	UB1+/S1+	UB+
UB2+/S2+	2	Versorgung 0V/S-	3	3	Weiss	UB2+/S2+	S1+
UB1-/S1-	3	Signal S1+	4	4	Blau	UB1-/S1-	0V/S-
UB2-/S2-	4	Signal S2+	2	2	Schwarz	UB2-/S2-	S2+
Schirm ⊕	Case	Schirm ⊕	Case	Case			

Nur bei Verwendung der Standardkabel, z. B. 14259454

Anschlussbelegung des Analogausgangs redundant, gegenläufig

Rundstecker M12 x 1, 4-polig		
	4 ... 20 mA, 3-Leiter / 20 ... 4 mA, 3-Leiter (redundant)	
	Stecker Kanal 1	Stecker Kanal 2
Versorgung: UB+	1	1
Versorgung: 0V/UB-	3	3
Signal S+	4	4
Schirm ⊕	Gehäuse	Gehäuse

Rundstecker M12 x 1, 4-polig



2-Stecker-Variante z. B. in Kombination mit ELMS1 Überlastsicherung (F53S1).

Ausführung nach Anforderung zur funktionalen Sicherheit nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Anschlussbelegung des Analogausgangs für CANopen®

Rundstecker M12 x 1, 5-polig	
Schirm ⊕	1
Versorgung UB+ (CAN V+)	2
Versorgung UB- (CAN GND)	3
Bus-Signal, CAN-High	4
Bus-Signal, CAN-Low	5

Rundstecker M12 x 1, 5-polig



Den Kabelschirm mit dem Gehäuse des Kraftaufnehmers verbinden.

Bei den Zubehörcabeln ist der Kabelschirm mit der Rändelmutter und damit mit dem Gehäuse des Kraftaufnehmers verbunden.

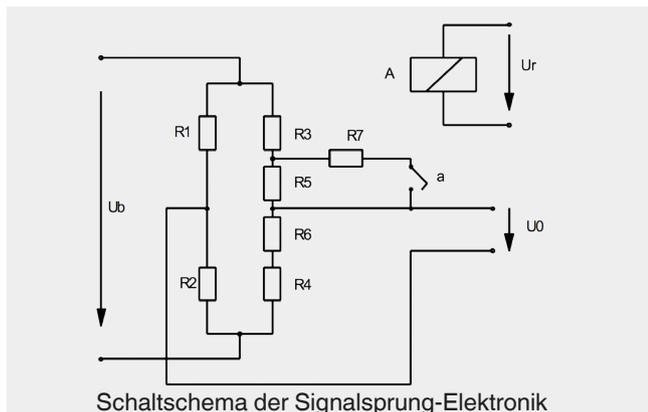
Beim Verlängern dürfen nur abgeschirmte und kapazitätsarme Kabel verwendet werden.

Die erlaubten maximalen und minimalen Längen des Kabels sind in der ISO 11898-2 angegeben.

Dabei ist auf eine hochwertige Verbindung auch bei der Abschirmung zu achten.

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.

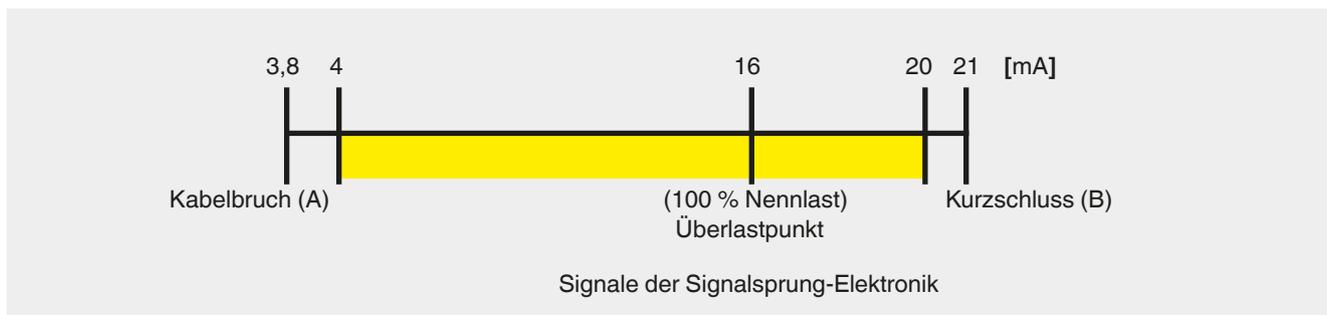
Einhaltung der funktionalen Sicherheit

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.

© 2016 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.