

Messachse

Mit Dünnsilmtechnik, 0...10 kN bis 0...70kN

Baureihen F5301, F53C1, F53S1

Anwendungen

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

Leistungsmerkmale

- Messbereiche 0...10 kN bis 0...70 kN
- Korrosionsbeständige Edelstahlausführung
- Integrierter Verstärker
- Große Langzeitstabilität, große Schock- und Vibrationsfestigkeit
- Für statische und dynamische Messungen
- Gute Reproduzierbarkeit, einfache Montage



Zertifikate



Beschreibung

Messachsen finden bei statischen und dynamischen Messaufgaben als Ersatz für nichtmessende Bolzen Verwendung. Sie dienen der Ermittlung der Zug- und/oder Druckkräfte in vielfältigen Anwendungsbereichen.

Kraftaufnehmer dieser Baureihe werden sehr häufig in Hebezeugen und Krananlagen sowie im Bereich des Sondermaschinenbaus, besonders in Umlenkrollen, Seilwinden, Gabel- oder Wälzlagern verwendet. Weitere Einsatzgebiete sind Bergbau, Fertigungsautomation und Bühnenbau. Die entsprechenden technischen und regionalen Zulassungen sind optional erhältlich.

Die Kraftaufnehmer dieser Baureihe sind aus hochfestem, korrosionsbeständigem Edelstahl 1.4542 gefertigt, dessen Eigenschaften für die Anwendungsbereiche der Aufnehmer 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.

Die Messachsen sind ein Teil unserer zertifizierten, hauseigenen Überlastsicherung ELMS1 (DIN EN ISO 13849-1 mit PL d/ Kat. 3 und DIN EN 62061 mit SIL 2).

Technische Daten nach VDI/VDE/DKD 2638

Baureihen	Kurzzeichen	Einheit	F5301					F53S1		
Messbereich										
Nennkraft	F_{nom}	kN	10	20	30	50	70	weitere auf Anfrage		
Genauigkeit und Stabilität										
Relative Linearitätsabweichung	d_{lin}	$x\%F_{nom}$	$\pm 1 / \pm 1,5 / \pm 2$							
Relative Spannweite in unveränderter Einbaulage	b_{rg}	$x\%F_{nom}$	0,2							
Temperatureinfluss auf das Nullsignal	TK_0	$\%/10\text{ K}$	0,2							
Temperatureinfluss auf den Kennwert	TK_C	$\%/10\text{ K}$	0,2							
Mechanische Kennwerte										
Grenzkraft	F_L	$x\%F_{nom}$	150							
Bruchkraft	F_B	$x\%F_{nom}$	300							
Querkrafteinfluss ¹⁾	d_Q	$x\%F_{nom}$	± 5							
Nennmessweg	s_{nom}	mm	< 0,1							
Material des Messkörpers			korrosionsbeständiger Edelstahl 1.4542 ultraschallgeprüftes 3.1 Material / (optional 3.2)							
Temperaturbereiche										
Nenntemperaturbereich	$B_{T, nom}$	°C	-20...80				-20...80			
Gebrauchstemperaturbereich	$B_{T, G}$	°C	-30...80				-30...80			
Lagerungstemperaturbereich	$B_{T, S}$	°C	-40...85							
Elektrische Kennwerte										
Ausgangssignal (Nennkennwert)	C_{nom}	mA	(4...20), 2-Leiter, (4...20), 3-Leiter, 2 x (4...20) redundant				redundant, gegenläufig, 4...20/20...4, Ausführung gem. Anforderung nach funktionaler Sicherheit gem. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG			
			V	DC (0...10), 3-Leiter, DC 2 x (0...10) redundant						
				CANopen® Konfiguration der Geräte-Adresse u. Baudrate Sync/Async, Node/Lifeguarding, Heartbeat; Nullpunkt und Spanne $\pm 10\%$ einstellbar über Einträge ins Objektverzeichnis ²⁾						
Strom/Leistungsaufnahme		mA	Stromausgang 4...20 2-Leiter: Signalstrom Stromausgang 4...20 3-Leiter: < 8 Spannungsausgang: < 8, CANopen®: <1W				Stromausgang 4...20: Signalstrom			
Hilfsenergie		V	DC 10...30 für Stromausgang, DC 14...30 für Spannungsausgang, DC 12...30 für CANopen®				10...30 für Stromausgang			
Bürde		Ohm	< (UB-10 V)/0,024 A für Stromausgang > 10 kΩ für Spannungsausgang				≤ (UB-10 V)/0,020 A (Kanal 1) für Stromausgang ≤ (UB-7 V)/0,020 A (Kanal 2) für Stromausgang			
Einstellzeit		ms	≤ 2 (innerhalb 10% bis 90% F_{nom}) ³⁾							
Allgemeine Angaben										
Schutzart (nach EN/IEC 60529)			IP67							
Vibrationsbeständigkeit (nach DIN EN 60068-2-6)			20 g, 100 h, 50...150 Hz							
Elektrische Schutzarten			Verpolungs-, Überspannungs- und Kurzschlusschutz							
Störemission			DIN EN 55011							
Störfestigkeit			nach DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3 (optional EMV-geschützte Ausführungen)							
Elektrischer Anschluss			Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig / CANopen® 5-polig				2-Steckervariante M12x1, 4-polig			
Optionen			Zeugnisse, Festigkeitsnachweise, 3D-CAD Daten (STEP, IGES) auf Anfrage							

¹⁾ Dieser Wert kann sich ergeben, wenn 100% F_{nom} um 90° gedreht zur Achse wirken.

²⁾ Protokoll gem. 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.

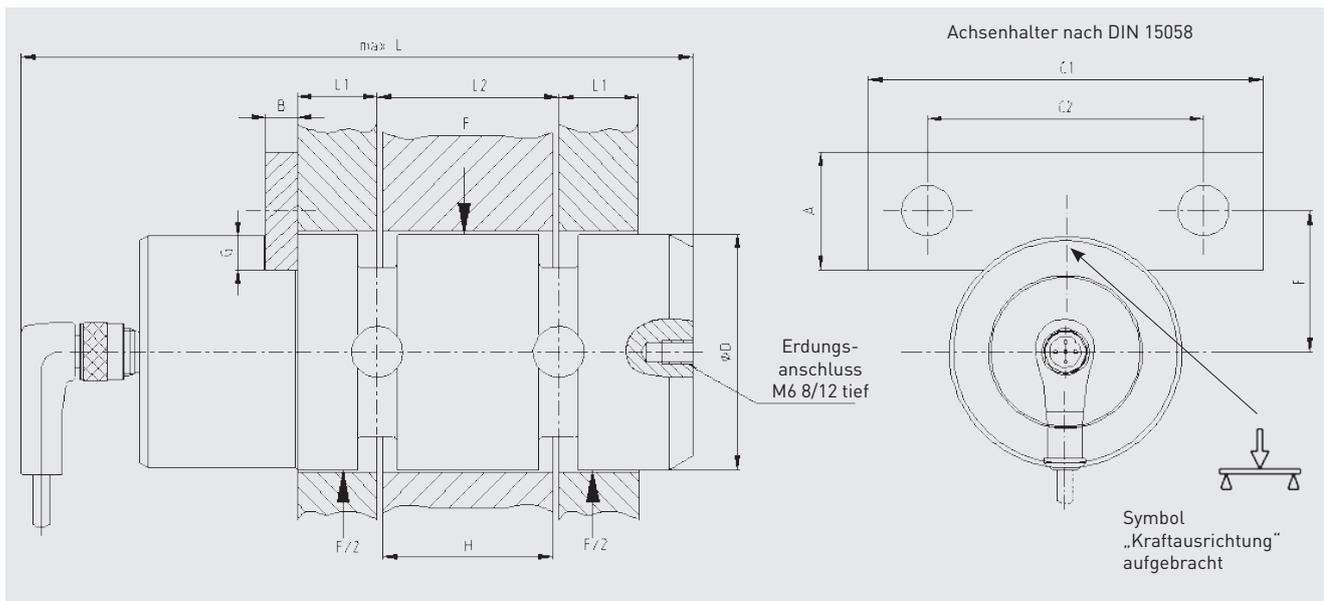
Technische Daten nach VDI/VDE/DKD 2638

Baureihen	Kurzzeichen	Einheit	F53C1 Version ATEX/IECEx Ex ib ¹⁾			F53C1 Version SIL-3 nach EN 62061:2005		
			10	20	30	50	70	weitere auf Anfrage
Messbereich								
Nennkraft	F_{nom}	kN	10	20	30	50	70	weitere auf Anfrage
Genauigkeit und Stabilität								
Relative Linearitätsabweichung	d_{lin}	$x\%F_{nom}$	$\pm 1 / \pm 1,5 / \pm 2$					
Relative Spannweite in unveränderter Einbaulage	b_{rg}	$x\%F_{nom}$	0,2					
Temperatureinfluss auf das Nullsignal	TK_0	$\%/10\text{ K}$	0,2					
Temperatureinfluss auf den Kennwert	TK_C	$\%/10\text{ K}$	0,2					
Mechanische Kennwerte								
Grenzkraft	F_L	$x\%F_{nom}$	150					
Bruchkraft	F_B	$x\%F_{nom}$	300					
Querkrafteinfluss ²⁾	d_Q	$x\%F_{nom}$	± 5					
Nennmessweg	s_{nom}	mm	< 0,1					
Material des Messkörpers			korrosionsbeständiger Edelstahl 1.4542 ultraschallgeprüftes 3.1 Material / (optional 3.2)					
Temperaturbereiche								
Nenntemperaturbereich	$B_{T, nom}$	°C	-20...80					
Gebrauchstemperaturbereich	$B_{T, G}$	°C	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° Ex I M2 Ex ib I Mb (nur mit Kabelanschluss verfügbar)				-30...80	
Lagerungstemperaturbereich	$B_{T, S}$	°C	-40...85					
Elektrische Kennwerte								
Ausgangssignal (Nennkennwert)	C_{nom}	mA	(4...) ₂₀ , 2-Leiter			4 ... 16, 2-Leiter ³⁾		
		V	-			DC 2...8, 3-Leiter ³⁾		
Strom/Leistungsaufnahme		mA	Stromausgang 4...20 2-Leiter: Signalstrom			Stromausgang 4...20 2-Leiter: Signalstrom, Stromausgang 4...20 3-Leiter: < 8, Spannungsausgang: < 8		
Versorgungsspannung		V	DC 10...30 für Stromausgang			DC 10...30 für Stromausgang DC 14...30 für Spannungsausgang		
Bürde		Ohm	$\leq (UB-10\text{ V})/0,024\text{ A}$ für Stromausgang, > 10 kΩ für Spannungsausgang					
Einstellzeit		ms	≤ 2 (innerhalb 10% bis 90% F_{nom}) ⁴⁾					
Allgemeine Angaben								
Schutzart (nach EN/IEC 60529)			IP67					
Vibrationsbeständigkeit (nach DIN EN 60068-2-6)			20 g, 100 h, 50...150 Hz					
Elektrische Schutzarten			Verpolungs-, Überspannungs- und Kurzschlusschutz					
Störemission			DIN EN 55011					
Störfestigkeit			nach DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3 (optional Ausführungen mit erhöhter Störfestigkeit)					
Elektrischer Anschluss			Rundsteckverbinder M12x1 - 4-polig, MIL-Stecker, Kabelverschraubung			Rundsteckverbinder M12x1 - 4-polig, Kabelverschraubung		
Optionen			Zeugnisse, Festigkeitsnachweise, 3D-CAD Daten (STEP, IGES) auf Anfrage					
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) SIL: nach EN 62061:2005 UL: nach UL 61010-1 und CSA C22.2 NO. 61010-1					

¹⁾ Die Kraftaufnehmer mit der Zündschutzart „ib“ dürfen nur mit potenzialgetrennten Speisegeräten versorgt werden. Geeignete Speisetrenner können wir optional anbieten z. B. EZE08X030003.

²⁾ Dieser Wert kann sich ergeben, wenn 100% F_{nom} um 90° gedreht zur Achse wirken. ³⁾ Andere SIL-Sprünge sind auf Anfrage realisierbar. ⁴⁾ Andere Einstellzeiten sind auf Anfrage realisierbar.

Einbausituation der Messachse

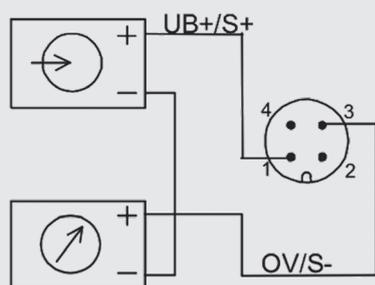


Bemaßung: Es gilt vorrangig die kundenspezifische Messachszeichnung der jeweiligen Artikelnummer.
Für die Typen F5301/F53C1/F53S1 gibt es keine Standardmaße. Alle Maße in mm.

Anschlussbelegung Analogausgang

Ausgang 4...20 mA, 2-Leiter

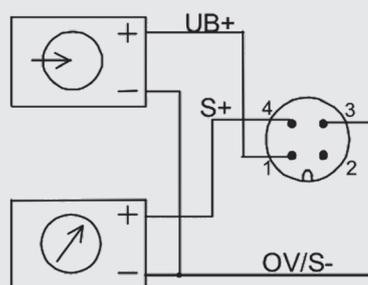
Rundsteckverbinder M12 x 1, 4-polig



940E01

Ausgang 0...10 V, 3-Leiter

Rundsteckverbinder M12 x 1, 4-polig



940E04

Standardversion

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

Kabelbelegung		
Kabelfarbe	2-Leiter	3-Leiter
Braun	UB+/S+	UB+
Weiss	-	-
Blau	OV/S-	OV/S-
Schwarz	-	S+

Nur bei Verwendung der tecsis-Standardkabel, z. B. EZE53X011016

Anschlussbelegung Version ATEX/IECEX

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

Kabelbelegung	
Kabelfarbe	2-Leiter
Braun	UB+/S+
Weiss	-
Blau	OV/S-
Schwarz	-

Nur bei Verwendung der tecsis-Standardkabel, z. B. EZE53X011016

Anschlussbelegung Version SIL 3 nach EN 62061:2005

	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		
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 tecsis-Standardkabel, z. B. EZE53X011016

Anschlussbelegung Analogausgang redundant, gegenläufig

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

Ausführung gem. Anforderung nach funktionaler Sicherheit gem. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

	4...20 mA/20...4 mA (redundant)	
	Stecker 1	Stecker 2
Versorgung: UB+	1	1
Versorgung: 0V/UB-	3	3
Signal: Kanal 1	4	-
Signal: Kanal 2	-	4
Schirm ⊕	Gehäuse	Gehäuse



Anschlussbelegung CANopen®

Der Kabelschirm ist mit GND des Kraftaufnehmers verbunden. Bei den Zubehörkabeln ist der Kabelschirm mit der Rändelmutter und damit mit GND 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 der Abschirmung zu achten.

Schirm ⊕	1
UB+ (CAN V+)	2
UB- (CAN GND)	3
Bus-Signal CAN-High	4
Bus-Signal CAN-Low	5

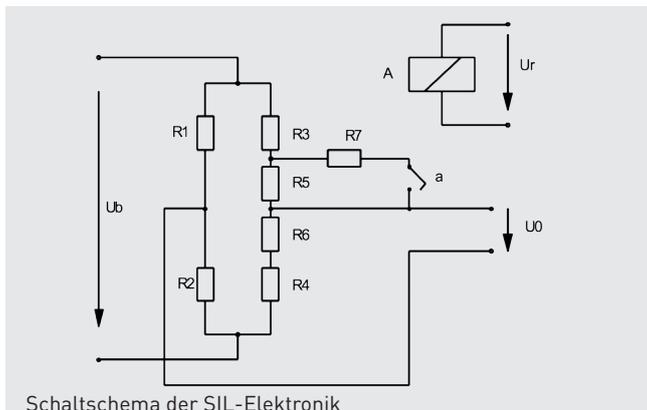


Abkürzungsverzeichnis Anschluss

UB+	Versorgungsspannung +
0V/UB-	Versorgungsspannung -
UR+	Versorgungsspannung + für Relais (SIL-Sprung)
UR-	Versorgungsspannung - für Relais (SIL-Sprung)

Kurzbeschreibung SIL 3 Elektronik

Verstärker-Elektronik 4...20 mA bzw. 0...10 V für SIL-3 Anwendungen mit 2-kanaliger Rechnersteuerung (Zulassung durch TÜV Süd, nur für Anwendungen im Bereich der Bühnentechnik)



Bei tectsis Kraftaufnehmern werden vier veränderliche Widerstände (R1...R4) zu einer Wheatstone-Brücke 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 Prüf-Widerstand R7 (Abb. 1). 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-Brücke.

Einhaltung der funktionalen Sicherheit

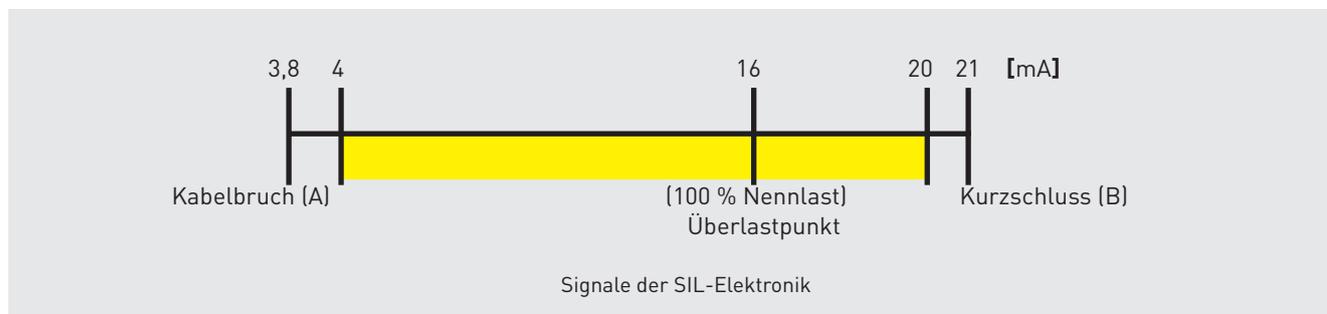
Eine externe, vom Kraftaufnehmer unabhängige Sicherheitssteuerung muss die sichere Funktion des Kraftaufnehmers überwachen. Der Funktionstest (SIL-Sprung) mit einem Signalhub von 4 mA/ 2 V wird in einem Intervall von 24 Stunden ausgeführt. Die Sicherheitssteuerung aktiviert das Relais A und verändert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

Tritt die erwartete Änderung des Ausgangssignals auf, kann davon ausgegangen werden, dass der gesamte Signalweg von der Wheatstone-Brücke 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 Leitungsbruch oder Kurzschluss zu erkennen.

Die Standardeinstellung der Kraftaufnehmer mit Stromausgang 4...20 mA zur Überlasterkennung ist z.B.:



Mit einem fest eingestellten Signalhub 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 Signalhubs ermöglicht.

© 09/2017 tectsis GmbH, 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.