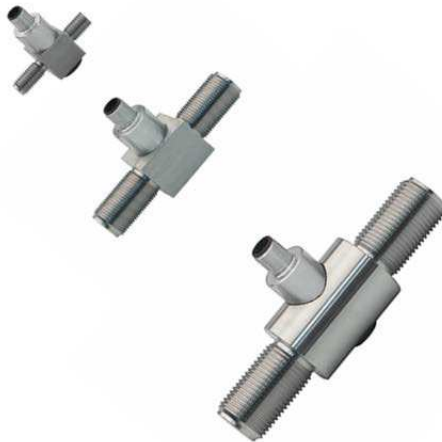


Kraft	Druck	Temperatur	Schalten	Service
Force	Pressure	Temperature	Switch	Service

Original-Betriebsanleitung Operating manual



F2301/F23C1/F23S1

**Zug-/Druckkraftaufnehmer
Tension/compression load cells**

BD_BE_912 c 07/2017

ONE NAME. ALL SOLUTIONS.

tec **sis**

D

© tecsis GmbH 2017. Alle Rechte vorbehalten. Weitergabe sowie Vervielfältigung, Verbreitung und/oder Bearbeitung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Alle Warenzeichen und eingetragenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber. Die Weitergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Dokument berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Technische Änderungen vorbehalten.

GB

© tecsis GmbH 2017. All rights reserved. Publication as well as copying, dissemination and/or processing of this document, utilization and communication of its content are forbidden, unless expressly allowed. We reserve the right to recover damages if there are contraventions. Should a patent be granted, a design or taste sample be registered, all rights are reserved.

All trade marks and registered trademarks are the property of the respective owner. The reproduction of user's names, trade names, trade descriptions, etc. in this document does not warrant the assumption even when there is no special distinguishing feature that such names in the sense of the trade marks and protection of registered trade marks legislation can be considered as free and therefore can be used by anybody.

Subject to technical changes.

D

INHALT

1	SICHERHEITSHINWEIS	5
1.1	BESTIMMUNGSGEMÄßER GEBRAUCH	5
1.2	ALLGEMEINE GEFAHREN BEI NICHTBEACHTEN DER SICHERHEITSHINWEISE	6
1.3	RESTGEFAHREN	6
1.4	VERBOT VON EIGENMÄCHTIGEN UMBAUTEN UND VERÄNDERUNGEN	6
1.5	QUALIFIZIERTES PERSONAL	6
1.6	BEDINGUNGEN AM BETRIEBSORT	7
1.7	WARTUNG	7
1.8	UNFALLVERHÜTUNG	7
2	LIEFERUMFANG	7
3	EINSATZBEREICH UND ANWENDUNGSHINWEISE	7
4	AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE	8
4.1	MESSELEMENT	8
4.2	MESSVORGANG UND AUSGANGSSIGNAL	8
5	BEDINGUNGEN AM EINSATZORT	8
5.1	UMGEBUNGSTEMPERATUR	8
5.2	FEUCHTIGKEITS- UND KORROSIONSSCHUTZ	9
5.3	ABLAGERUNGEN	9
6	MECHANISCHE EINBAUBEDINGUNGEN VON ZUG/DRUCKKRAFTAUFNEHMER	9
6.1	VORKEHRUNGEN BEI DER MONTAGE	9
6.2	ALLGEMEINE EINBAURICHTLINIEN	11
7	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	12
7.1	ANSCHLUSSBELEGUNG ANALOGAUSGANG	13
7.2	ANSCHLUSSBELEGUNG VERSION ATEX/IECEX	14
7.3	ANSCHLUSSBELEGUNG VERSION SIL-3 NACH EN 62061:2005	14
7.4	ANSCHLUSSBELEGUNG ANALOGAUSGANG REDUNDANT, GEGENLÄUFIG	15
7.5	ANSCHLUSSBELEGUNG CANOPEN®	15
8	TECHNISCHE DATEN	16
8.1	BEMAßUNG	18
9	ZUBEHÖR	20
10	ATEX – AUSFÜHRUNG EX IB	22
10.1	INFORMATION	22
10.2	STÖRUNGSBESEITIGUNG	23
10.3	ELEKTRISCHE KENNGRÖßEN	23
11	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	24

CONTENT

1	SAFETY NOTE	25
1.1	USE FOR INTENDED PURPOSE	25
1.2	GENERAL DANGERS IF THE SAFETY INSTRUCTIONS ARE NOT FOLLOWED	26
1.3	RESIDUAL DANGERS	26
1.4	BAN ON UNAUTHORISED CHANGES AND MODIFICATIONS.....	26
1.5	QUALIFIED STAFF	26
1.6	OPERATING LOCATION CONDITIONS	27
1.7	MAINTENANCE	27
1.8	ACCIDENT PREVENTION	27
2	SCOPE OF DELIVERY	27
3	DEPLOYMENT AREAS AND USAGE INSTRUCTIONS.....	27
4	DESIGN AND METHOD OF OPERATION	28
4.1	MEASURING ELEMENT	28
4.2	MEASURING PROCEDURE AND OUTPUT SIGNAL	28
5	DEPLOYMENT LOCATION CONDITIONS.....	28
5.1	AMBIENT TEMPERATURE.....	28
5.2	MOISTURE AND CORROSION PROTECTION.....	29
5.3	DEPOSITS	29
6	MECHANICAL INSTALLATION CONDITIONS OF TENSION/COMPRESSION LOAD CELLS	29
6.1	PRECAUTIONS TO TAKE DURING ASSEMBLY	29
6.2	GENERAL INSTALLATION GUIDELINES.....	31
7	ELECTRICAL CONNECTION	32
7.1	CONNECTION ASSIGNMENT ANALOG SIGNAL	33
7.2	CONNECTION ASSIGNMENT VERSION ATEX/IECEx.....	34
7.3	CONNECTION ASSIGNMENT VERSION SIL-3 ACC. EN 62061:2005	34
7.4	CONNECTION ASSIGNMENT ANALOG SIGNAL REDUDANT OPPOSING	35
7.5	CONNECTION ASSIGNMENT CANOPEN®	35
8	TECHNICAL DATA	36
8.1	DIMENSIONS	38
9	ACCESSORIES	40
10	ATEX VERSION EX IB.....	42
10.1	INFORMATION	42
10.2	FAULT REMEDYING	43
10.3	ELECTRICAL PARAMETERS	43
11	DECLARATION OF CONFORMITY	44

1 Sicherheitshinweis

1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kraftaufnehmer der Baureihen F2301/F23C1/F23S1 sind für das Messen statischer und dynamischer Zug- und/oder Druckkräfte vorgesehen.

Auflistung der Baureihen:

F2301: Standardversion

F23C1: Option 1: **ATEX-Zulassung** nach EN 60079-0:2012 und EN 60079-11:2012 (Ex ib).

IECEx-Zulassung nach IEC 60079-0:2011 (Ed.6) und IEC 60079-11:2011 (Ed. 6) (Ex ib).

Der Inhalt der ATEX/IECEx-Betriebsanleitung BD914_d ist in dieser Betriebsanleitung komplett enthalten.

Option 2: **SIL-Zulassung** nach EN 62061:2005

Option 3: **UL-Zulassung** nach UL 61010-1 und CSA C22.2 NO. 61010-1.

F23S1: Ausführung gem. Anforderung nach funktionaler Sicherheit gem. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, gilt nur in Kombination mit einer sicheren Steuerung, bspw. ELMS1 Überlastsicherung.

Diese Geräte sind gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als **nicht** bestimmungsgemäß. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit der Aufnehmer kann nur bei Einhaltung der Angaben in der Betriebsanleitung garantiert werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten (z.B. VDE 0100). Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör. Tecsis Kraftaufnehmer sind RoHS-konform gem. Richtlinie 2011/65/EU Art. 2 Abs. (2) und Absatz (4) d), e) und g). Der Aufnehmer ist kein Sicherheitselement im Sinne des bestimmungsgemäßen Gebrauchs. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Aufnehmers setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

1.2 Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Die Kraftaufnehmer von tecsis entsprechen dem Stand der Technik und sind betriebssicher. Von den Aufnehmern können Restgefahren ausgehen, wenn sie unsachgemäß eingesetzt oder bedient werden. Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur eines Kraftaufnehmers beauftragt ist, muss die Betriebsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

1.3 Restgefahren

Der Leistungs- und Lieferumfang des Aufnehmers deckt nur einen Teilbereich der Kraftmesstechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Kraftmesstechnik sind zusätzlich vom Anlagenplaner / Ausrüster / Betreiber so zu planen und zu realisieren, dass Restgefahren minimiert werden. Jeweils existierende Vorschriften sind zu beachten. Auf Restgefahren im Zusammenhang mit der Kraftmesstechnik ist hinzuweisen.

Folgende Symbole kommen in dieser Betriebsanleitung zur Anwendung:



Gefahr



Hinweis

1.4 Verbot von eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen

Der Aufnehmer darf ohne die ausdrückliche Zustimmung von tecsis weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert oder geöffnet werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus resultierende Schäden aus.

1.5 Qualifiziertes Personal

Diese Aufnehmer sind nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den nachstehend ausgeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen. Hierbei sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen.

1.6 Bedingungen am Betriebsort

Schützen Sie den Aufnehmer vor mechanischer und elektrischer Beschädigung.

1.7 Wartung

Der Kraftaufnehmer der Baureihen F2301/F23C1/F23S1 ist wartungsfrei. Bei Schweißarbeiten ist der Aufnehmer mit einer Kupferlitze (min. 50 mm²) zu überbrücken, damit keine Schweißströme über den Aufnehmer fließen und die Krafteinleitungspunkte verschweißen.

1.8 Unfallverhütung



Obwohl die angegebene Nennkraft im Zerstörungsbereich ein Mehrfaches vom Messbereichsendwert beträgt, müssen die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften berücksichtigt werden.

2 Lieferumfang

Zug-/Druckkraftaufnehmer, Betriebsanleitung

3 Einsatzbereich und Anwendungshinweise

Die Aufnehmer sind für das Messen statischer und dynamischer Zug- und / oder Druckkräfte vorgesehen. Aufgrund der sehr kleinen Abmessungen ist der Einsatz auch bei wenig Einbauraum möglich. Die Kraftaufnehmer sind für raue Umweltbedingungen und harte Anforderungen im Einsatz geeignet. Sie sind wartungsfrei und können auch an schwer zugänglichen Stellen eingebaut werden. Durch die Vielfalt an Ausgangssignalen passen sich teccsis Kraftaufnehmer an viele Einsatzbedingungen an. Als Präzisionsmessgeräte verlangen die Aufnehmer beim Transport und der Montage eine sorgfältige Handhabung. Laststöße (z.B. Aufschlag auf harten Untergrund) können auch im Messbetrieb zu unerwarteter Überlastung mit bleibenden Schäden führen.



Die Grenzen für die zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen sind in den „Technischen Daten“ aufgeführt. Sie müssen unbedingt eingehalten werden.

4 Aufbau und Wirkungsweise

4.1 Messelement

Seit relativ kurzer Zeit gibt es eine innovative Fertigungsmöglichkeit für Sensoren nach dem DMS-Prinzip. Hier wird nicht mit geätzten Folien-Dehnungsmessstreifen gearbeitet. Die gesamte Wheatstonebrücke mit den notwendigen Abgleichwiderständen und Temperaturkompensation wird in einem Dünnschichtverfahren auf einem metallischen, topfförmigen Körper realisiert. Dieser Dünnschichtsensor wird nun mit Hilfe eines Laserschweißverfahrens in eine entsprechend geformte Messfeder eingeschweißt. Der Dünnschichtsensor und die optionale Elektronik werden gegen Feuchtigkeit und Staub abgedichtet.

4.2 Messvorgang und Ausgangssignal

Durch die in Messrichtung wirkende Kraft wird die Messfeder elastisch verformt und damit auch die eingeschweißte Dünnschichtzelle. Diese Verformung erzeugt eine Widerstandsänderung der einzelnen Brückenwiderstände. Wird die Messbrücke nun mit einer Speisespannung versorgt, erhält man am Brückenausgang ein zur Kraft proportionales Messsignal. Dieses Signal kann mit Hilfe von integrierten Verstärkern als normiertes 4...20 mA, 0...10 V oder CANopen® Ausgangssignal bereitgestellt werden.



Für den Einsatz in Kombination mit der ELMS1-Überlastsicherung ist nur ein gegenläufiges 4...20 mA Signal (redundant) zugelassen. Bitte beachten Sie hierfür die Hinweise in der Original-Betriebsanleitung für die ELMS1-Überlastsicherung.

5 Bedingungen am Einsatzort

5.1 Umgebungstemperatur

Für den Einsatz gilt der im Datenblatt angegebene Temperaturbereich von -20°C bis $+80^{\circ}\text{C}$. Außerhalb dieses Temperaturbereichs sind die spezifizierten Fehlergrenzen nicht garantiert. Temperaturgradienten im Kraftaufnehmer müssen möglichst vermieden werden. Einseitige bzw. lokale Erwärmung des Kraftaufnehmers kann zu großen Messfehlern führen.



Die im Datenblatt angegebenen Temperaturfehler beziehen sich immer auf die gesamte Messeinrichtung bis zum Stecker oder Kabelende (inklusive integriertem Verstärker).

5.2 Feuchtigkeits- und Korrosionsschutz

Durch die Schutzart IP67 nach EN 60529:1991+A1:2000 / IEC 529 stellen tropisches Klima und Kondenswasserbildung kein Problem dar. Die Messfeder ist vollständig aus nichtrostendem Stahl hergestellt. Das Verstärkergehäuse mit Steckeranschluss besteht aus Aluminium. Die Ausführung der Zubehörkabel entspricht ebenfalls der Schutzart IP67. Die Schutzklasse IP67 wird nur im gestecktem Zustand garantiert.

5.3 Ablagerungen

Staub, Schmutz und sonstige Gegenstände dürfen sich nicht so Ablagern, dass sie einen Kraftnebenschluss zur Messfeder bilden, da dadurch das Messsignal verfälscht wird.

6 Mechanische Einbaubedingungen von Zug-/Druckkraftaufnehmer

6.1 Vorkehrungen bei der Montage

- Kraftmesseinrichtungen sind empfindliche Messgeräte und entsprechend sorgsam zu behandeln.
- Beim Einbau der Kraftaufnehmer ist auf die Einbaulage und damit auf die Belastungsrichtung zu achten.
- Torsionsmomente, außermittige Belastungen und Querkräfte verursachen Messfehler und können den Aufnehmer bleibend schädigen.
- Bei der Montage ist deshalb darauf zu achten, dass der Aufnehmer von Querkräften und Torsion frei gehalten wird (z.B. beim Festziehen der Kontermuttern).
- Eine Überlastung ist zu jeder Zeit auszuschließen.
- Das Ausgangssignal ist auf dem Typenschild (Abb. 1 bis 3, S. 10) vermerkt.
- Die Belegung der Anschlüsse ist ebenfalls auf dem Typenschild und im Abschnitt „Elektrischer Anschluss“ zu finden. Es ist stets auf die richtige Polung zu achten.

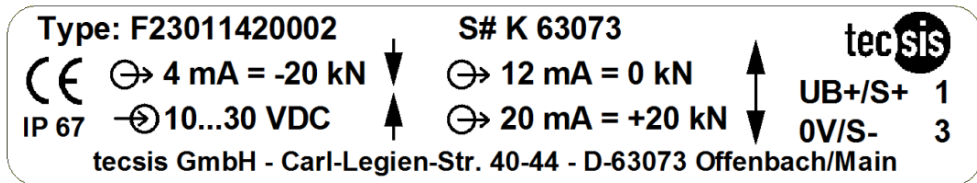


Abb. 1 Beispiel: Typenschild Standardversion – 1 x Anschlussstecker
Ausgangssignal 4...20 mA

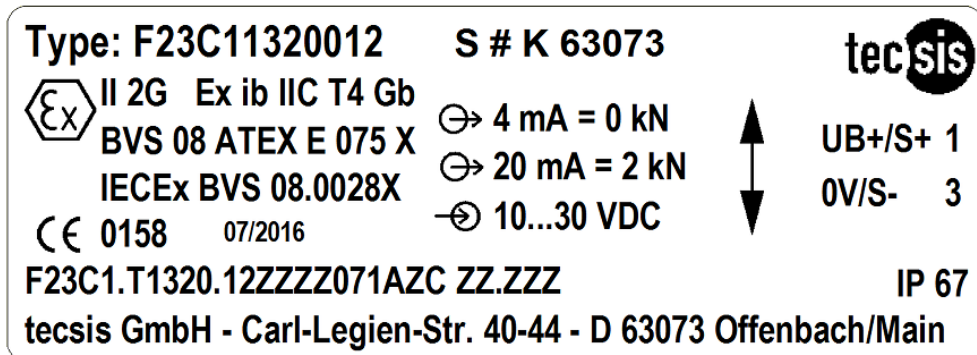


Abb. 2 Beispiel: Typenschild Atex-Zulassung nach EN 60079-0:2012: Ex ib und
EN 60079-11:2012 – 1 x Anschlussstecker Ausgangssignal 4...20 mA

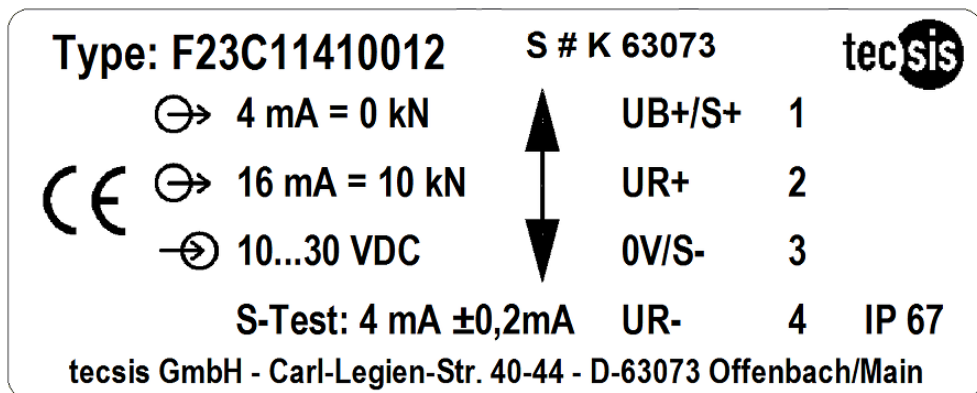


Abb. 3 Beispiel: Typenschild Version SIL-3 nach EN 62061:2005 - 1x Anschlussstecker
Ausgangssignal 4...20 mA

Type	Baureihe
$\odot \rightarrow$	Signal
\ominus	Hilfsenergie
S#	Fabrik-Nr.
UB+/ S+	Anschlussbelegung – Versorgung +/ Signal +
0V/S-	Anschlussbelegung – Versorgung - / Signal -
UR+, UR-	Versorgung Relais
S-Test	SIL-Sprung

6.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

- Auf den Kraftaufnehmer sollen die Lasten genau in Lastrichtung wirken.
- Zug und/oder Druckkräfte werden bei der Baureihe F2301/F23C1/F23S1 über zwei axiale Gewindebolzen eingeleitet.
- Die mitgelieferten Kontermuttern dürfen in keinem Fall am Verformungskörper anliegen.
- Zur Vermeidung von Störkräften empfiehlt tectsis die Verwendung von Gelenkköpfen (siehe Kap. 9).

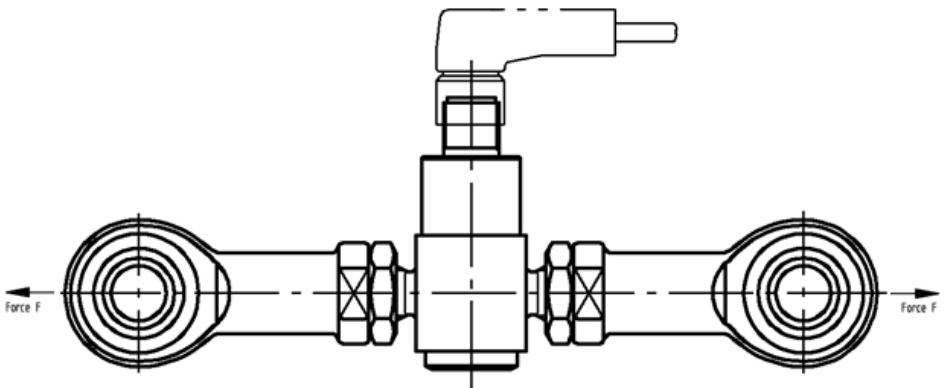


Abb. 4 Einbausituation eines Zug-/Druckkraftaufnehmers

7 Elektrischer Anschluss

Elektrische und magnetische Felder verursachen oft eine Einkopplung von Störspannungen in den Messkreis. Diese Störungen gehen in erster Linie von parallel zu den Messleitungen liegenden Starkstromleitungen aus, aber auch von in der Nähe befindlichen Schützen oder Elektromotoren. Außerdem können Störspannungen galvanisch eingekoppelt werden. Das geschieht insbesondere durch Erdung der Messkette an verschiedenen Punkten, die nicht dasselbe Potential aufweisen.

Um Einkopplungen von Störungen zu vermeiden beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Verwenden Sie nur abgeschirmte, kapazitätsarme Messkabel (tecsis-Kabel, erfüllen diese Bedingungen).
- Erden Sie das geschirmte Messkabel beidseitig.
- Legen Sie die Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen.
- Meiden Sie Streufelder von Transformatoren sowie Motoren und Schützen.
- Aufnehmer, Verstärker und Anzeigegerät dürfen nicht mehrfach geerdet werden. Schließen Sie alle Geräte an den gleichen Schutzleiter an.

Die Anschlussbelegung des Steckers oder des Kabels sind dem Typenschild (Abb. 1 bis 3, S. 10) zu entnehmen. Wenn nicht anders vereinbart finden standardmäßig folgende Belegung Anwendung.

Abkürzungsverzeichnis Anschluss

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

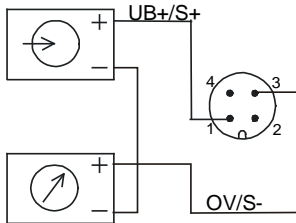
Abkürzungsverzeichnis Farben

BN	Braun
WH	Weiß
BU	Blau
BK	Schwarz

7.1 Anschlussbelegung Analogausgang

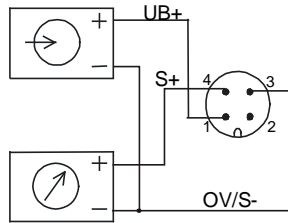
Ausgang 4...20 mA (2-Leiter)

Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig



Ausgang 0...10 V (3-Leiter)

Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig



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
BN	UB+/S+	UB+
WH	-	-
BU	OV/S-	OV/S-
BK	-	S+

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

7.2 Anschlussbelegung Version ATEX/IECEx


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

Kabelbelegung

Kabelfarbe	2-Leiter
BN	UB+/S+
WH	-
BU	0V/S-
BK	-

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

7.3 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
BN	UB+/S+	UB+
WH	UR+	UR+
BU	0V/S-	0V/S-/UR-
BK	UR-	S+

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

7.4 Anschlussbelegung Analogausgang redundant, gegenläufig

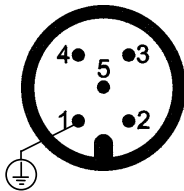
2-Stecker-Variante bspw. in Kombination mit ELMS1 Überlastsicherung (F23S1). Ausführung gem. Anforderung nach funktionaler Sicherheit gem. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.


Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig

	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

7.5 Anschlussbelegung CANopen®

Rundsteckverbinder M12x1, 5-polig



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

Der Kabelschirm ist mit GND des Kraftaufnehmers verbunden. Bei den Zubehörcabeln 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.



8 Technische Daten

	Kurzzeichen	Einheit	F2301	F23S1
Baureihe				
Messbereich				
Nennkraft	F_{nom}	kN	ab 1	
Genauigkeit und Stabilität				
Relative Linearitätsabweichung ¹⁾	d_{lin}	$x\%F_{nom}$	± 0,2	
Relative Umkehrspanne	v	$x\%F_{nom}$	< 0,1	
Relatives Kriechen	-	$x\%F_{nom}$	0,1	
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	
Zulässige Schwingbeanspruchung	F_{fb}	$x\%F_{nom}$	± 50	
Nennmessweg	s_{nom}	mm	< 10 kN: < 0,02 < 100 kN: < 0,2	
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	-30...80 (optional -40...80)	
Lagerungstemperaturbereich	$B_{T, S}$	°C	-40...85	
Elektrische Kennwerte				
		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. Maschinen- richtlinie 2006/42/EG
		V	(0...) ₁₀ , 3-Leiter, 2 x (0...) ₁₀ redundant	
			CANopen [®] Konfiguration der Geräte-Adresse u. Baudrate Sync/Async, Node/Lifeguarding, Heartbeat; Nullpunkt und Spanne ±10% einstellbar über Einträge ins Objektverzeichnis ²⁾	
Strom/Leistungsaufnahme		mA	Stromausgang 4 ... 20 mA 2-Leiter: Signalstrom Stromausgang 4 ... 20 mA 3-Leiter: < 8 mA Spannungsausgang: < 8 mA, CANopen [®] : <1W	Stromausgang 4 ... 20 mA: Signalstrom
Versorgungsspannung		VDC	10...30 für Stromausgang, 14...30 für Spannungsausgang, 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 60529/IEC 529)			IP67 (optional IP69k)	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 4-polig
Optionen			Zeugnisse, Festigkeitsnachweise, 3D-CAD Daten (STEP, IGES) auf Anfrage	

¹⁾ Relative Linearitätsabweichung ist gem. Richtlinie VDI/VDE/DKD 2638 Kap. 3.3.6 b angegeben.

²⁾ Protokoll gem. CIA 301, Geräteprofil 404, Kommunikationsdienst LSS (CIA 305). ³⁾ Andere Einstellzeiten auf Anfrage möglich.

Baureihe	Kurzzeichen	Einheit	F23C1 Version	
			ATEX/IECEX Ex ib ¹⁾	SIL-3 nach EN 62061:2005
Messbereich				
Nennkraft	F_{nom}	kN	ab 1 kN	
Genauigkeit und Stabilität				
Relative Linearitätsabweichung ²⁾	d_{lin}	%	± 0,2	
Relative Umkehrspanne	v	$x\%F_{nom}$	< 0,1	
Relatives Kriechen	-	$x\%F_{nom}$	0,1	
Temperatureinfluss auf das Nullsignal	TK_0	%/10 K	0,2	
Temperatureinfluss auf den Kennwert	TK_C	%/10 K	0,2	
Mechanische Kenngrößen				
Grenzkraft	F_L	$x\%F_{nom}$	150	
Bruchkraft	F_B	$x\%F_{nom}$	300	
Zulässige Schwingbeanspruchung	F_{rb}	$x\%F_{nom}$	± 50	
Nennmessweg	s_{nom}	mm	< 10 kN: < 0,02 < 100 kN: < 0,2	
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	Einsatztemperaturen siehe Kapitel 10.1 auf S. 22	-30...80
Lagerungstemperaturbereich	$B_{T, s}$	°C	-40...85	
Elektrische Kenngrößen				
		mA	(4...)20, 2-Leiter	4 ... 16, 2-Leiter ³⁾
		V	-	2 ... 8, 3-Leiter ³⁾
Strom/Leistungsaufnahme		mA	Stromausgang 4 ... 20 mA 2-Leiter: Signalstrom	Stromausgang 4 ... 20 mA 2-Leiter: Signalstrom, Stromausgang 4 ... 20 mA 3-Leiter: < 8 mA, Spannungsausgang: < 8 mA
Versorgungsspannung		VDC	10...30 für Stromausgang	10 ... 30 VDC für Stromausgang 14 ... 30 VDC für Spannungsausgang
Bürde		Ohm	≤ (UB-10 V)/0,024 A für Stromausgang > 10 kΩ für Spannungsausgang	
Einstellzeit		ms	≤ 2 (innerhalb 10% bis 90% F_{nom}) ⁴⁾	
Allgemeine Angaben				
Schutzart (nach EN 60529/IEC 529)			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	Rundsteckverbinder M12x1 - 4-polig,
Optionen			Zeugnisse, Festigkeitsnachweise, 3D-CAD Daten (STEP, IGES) auf Anfrage	

¹⁾ Die Kraftaufnehmer mit der Zündschutzart „ib“ dürfen nur mit potenzialgetrennten Speisegeräten versorgt werden.

²⁾ Geeignete Speisetrenner können wir optional anbieten z. B. EZE08X030003.

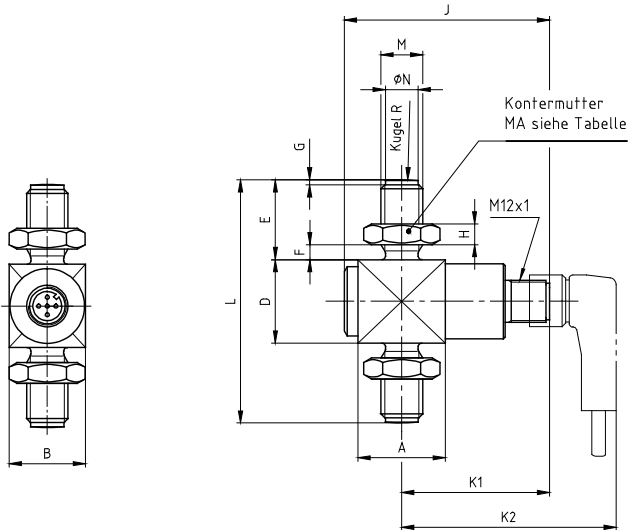
³⁾ Relative Linearitätsabweichung ist gem. Richtlinie VDI/VDE/DKD 2638 Kap. 3.3.6 b angegeben.

⁴⁾ Andere SIL-Sprünge sind auf Anfrage realisierbar.

⁵⁾ Andere Einstellzeiten sind auf Anfrage realisierbar.

8.1 Bemaßung

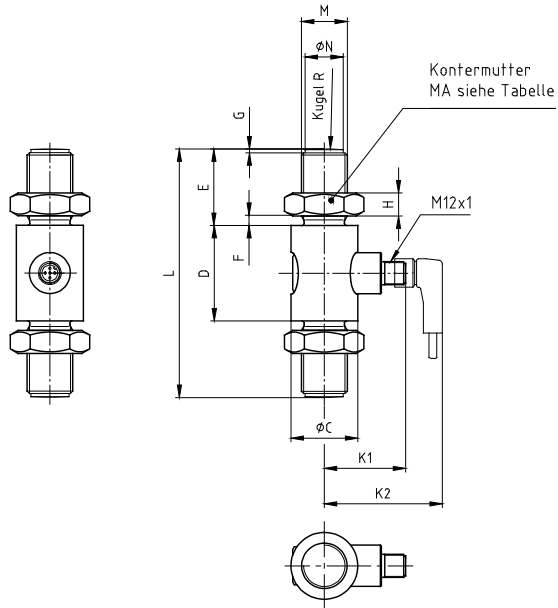
Ausführung
1 - 30 kN



Nennkraft	A	B	D	E	F	G	H	J	K1	K2	K3	L	M	ØN-0,1	Kugel R	MA (Nm)	Nennmessweg
1,2,3 kN	25,2	22	24	23	4,3	1,5	6	59	43	62	66	70	M12	9,5	60	60	< 0,5
5 kN	25,2	22	24	23	4,3	1,5	6	59	43	62	66	70	M12	9,5	60	60	< 0,5
10 kN	25,2	22	31	23	4,3	1,5	6	59	43	62	66	77	M12	9,5	80	60	< 0,5
20 kN	25,2	26	33	34	3,8	2	10	59	43	62	66	101	M20x1,5	17	100	300	< 0,1
30 kN	27,5	27,5	40	34	3,8	2	10	61,5	44	63	67	108	M20x1,5	17	120	300	< 0,1

Alle Angaben in mm

Ausführung
ab 50 kN



Nennkraft	ØC	D	E	F	G	H	K1	K2	K3	L	M	ØN-0,1	Kugel R	M _A (Nm)	Nennmessweg
50 kN	35	50	40	5	2	12	43	62	66	130	M24x2	20	150	500	< 0,1
100 kN	54	54	68	10	3	19,5	44	64	68	190	M39x3	34	200	2500	< 0,1

Alle Angaben in mm

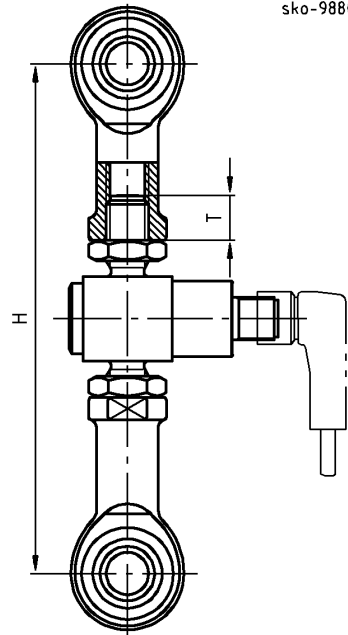
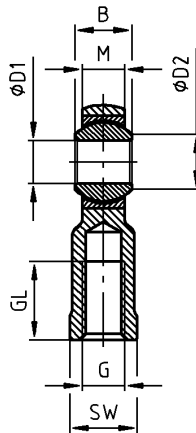
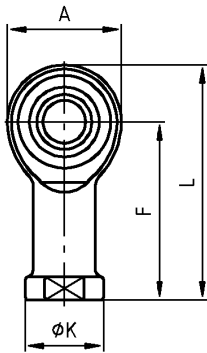
9 Zubehör

Gelenkköpfe

sko-9880

Nennkraft	H	Mindest- einschraubtiefe T
1, 2, 3, 5 kN	148±3	9,5
10 kN	155±3	9,5
20 kN	219±4	16
30 kN	226±4	16
50 kN	276±4	19,5
100 kN	405±7	31

Alle Angaben in mm

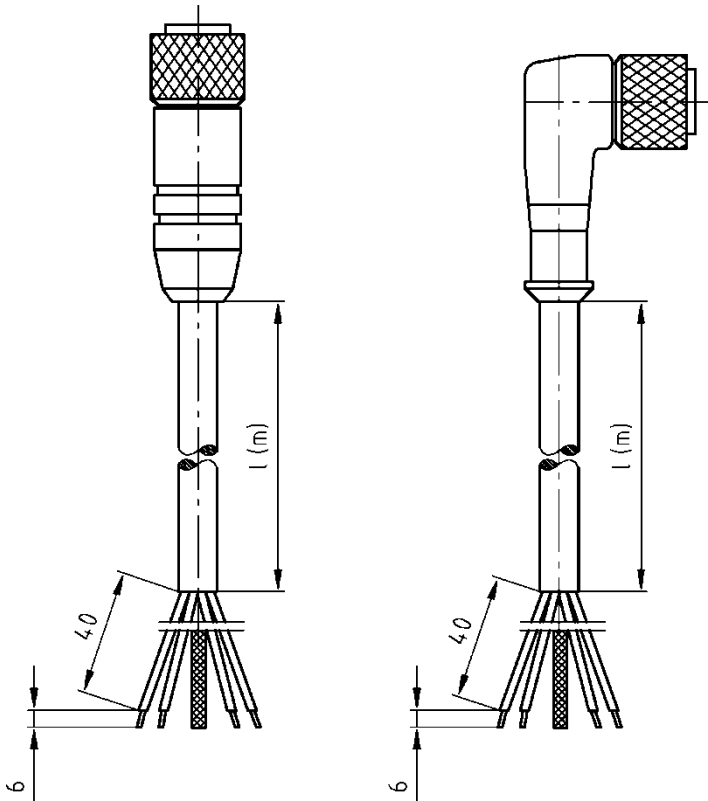


Gelenkköpfe nach DIN ISO 12240-4,
ØD1= 12 bis 25 Massreihe K
ØD2= 40 bis 80 Massreihe E

Nenn- kraft kN	Gewicht in kg	A	B	ØD1	ØD2	F	G	GL	ØK	L	M	SW
0...10	0,115	32	16	12H7	15,4	50	M12	22	22	55	12	19
20...30	0,415	50	25	20H7	24,3	77	M20x1,5	33	34	102	18	32
50	0,750	60	31	25H7	29,6	94	M24x2	42	42	124	22	36
100	2	92	28	40 _{-0,012}	45	14 2	M39x3	65	65	188	23	55

Alle Angaben in mm

Kabel



Kabeldose M12x1 Stecker		l = 2m	l = 5m	l = 10m
4-polig mit Kabel	gerade	EZE53X011010	EZE53X011012	EZE53X011010
	gewinkelt	EZE53X011011	EZE53X011013	EZE53X011010
5-polig mit Kabel	gerade	EZE53X011043	EZE53X011044	EZE53X011010
	gewinkelt	EZE53X011045	EZE53X011046	EZE53X011010

Andere Kabellängen und Kabelarten sind auf Anfrage erhältlich.

10 ATEX – Ausführung Ex ib

10.1 Information

Diese Informationen ergänzen und ersetzen die Angaben aus der vorliegenden Betriebsanleitung BD914_d. Sie gilt für ATEX - Geräte der Klassifizierung: EN 60079-0:2012/ EN 60079-11:2012 (Ex ib).



II 2G Ex ib IIC T4 Gb -25°C < Tamb < +85°C



II 2G Ex ib IIC T3 Gb -25°C < Tamb < +100°C



I M2 Ex ib I Mb -25°C < Tamb < +85°C



II 2G Ex ib IIC T4 Gb -40°C < Tamb < +85°
(nur mit Kabelanschluss verfügbar)

Zertifizierungsstelle 0158
Baumusterprüfbescheinigung IECEx BVS08.0028X /
BVS 08 ATEX E 075 X

Es gelten die normalen Installationshinweise der Bedienungsanleitung. Besondere Einstellungen sind nicht vorzunehmen.

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung Umgebungstemperaturbereiche der Kraftaufnehmer

Typ	Temperatur- klasse	Umgebungs-temperatur- bereich
F*3C*.***.12*****	T4 T3	-25°C bis +85°C -25°C bis +100°C
F*3C*.***.14*****	Gruppe I	-25°C bis +85°C
F*3C*.***.15*****	T4	-40°C bis +85°C
F*3C*.***.16*****	T4 T3	-40°C bis +85°C -40°C bis +100°C
F*3C*.***.17*****	T4 T3	-45°C bis +85°C -45°C bis +100°C
F*3C*.***.21*****	T4 und Gruppe I	-40°C bis +85°C

Die Anschlussleitung der Kraftaufnehmer Typ
F*3C*.***.15***** und F*3C*.***.21***** muss fest
verlegt werden.

10.2 Störungsbeseitigung

An Geräten, die in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden darf keine Veränderung vorgenommen werden. Reparaturen am Gerät dürfen nur von speziell hierfür ausgebildetem und berechtigtem Fachpersonal ausgeführt werden. Defekte Geräte sind an den Hersteller zurückzusenden.

10.3 Elektrische Kenngrößen

Ub+ :	9...30V
Imax :	130mA
Pmax:	750mW
Ci :	13.2nF

Bei Kraftaufnehmern mit Kabelanschluss sind folgende Werte zusätzlich zu berücksichtigen:

$$C_L = 320\text{nF/km}$$
$$L_L = 0.44\text{mH/km}$$

Bei redundanter Ausführung der Zugmesslaschen sind getrennte Kabelzuführungen vorzusehen. Bei einem Anschluss über ein einziges Kabel sind die Anforderungen nach IEC 60079-14 zu berücksichtigen. Unterschiedliche eigensichere Stromkreise sind im Kabel durch Schirmung zu trennen. Die Erdung aller Schirme ist sicherzustellen. Werden zwei eigensichere Stromkreise über einen Steckeranschluss mit der Zugmesslasche verbunden, so muss der Stecker vergossen sein und die Abstände zwischen den eigensicheren Stromkreisen müssen mindestens 1mm betragen. Die Leitungen sind vor Beschädigung zu schützen. Beschädigte Kabel sind unverzüglich auszutauschen.



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

11 Konformitätserklärung



Zertifiziert nach DIN EN ISO
9001:2008 DOS-Zertifikat-Reg.
Nr. 004355 QM08
Cert. according to DIN EN ISO
9001:2008 DOS
Rg. No. 004355 QM0



Declaration of EU-Conformity
EU-Konformitätserklärung

We **tecsis GmbH**
Wir Carl-Legien-Str. 40 - 44
63073 Offenbach
Germany

declare under our sole responsibility that the product is in conformity with requirements of the directives. The correspondingly labeled product is manufactured according of the listed directives and standards and is in accordance with the type-examination.

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien. Das entsprechend gekennzeichnete Produkt ist nach den aufgeführten Richtlinien und Normen hergestellt und stimmt mit der Baumusterprüfung überein.

Product Name **Tension/Compression Load Cell**
Produktname *Zug/Druckkraftaufnehmer*

Product Type **F2301*, F23S1*, F23C1.*.XX***
Typenbezeichnung *(* = multiple alphanumeric letter, mehrere alphanumerische Zeichen; XX=12/14/15/16/17/21)*

Directives <i>Richtlinien</i>	EMC / EMV	RoHS	ATEX
EU-Directives <i>EU-Richtlinien</i>	2014/30/EU	2011/65/EU	2014/34/EU
Product Marking <i>Produktkennzeichnung</i>	CE	CE	CE 0158 II 2G Ex ib IIC T4/T3 Gb (XX=12/16/17) II 2G Ex ib IIC T4 Gb (XX=15) I M2 Ex ib I Mb (XX=14) II 2G Ex ib IIC T4 Gb (XX=21) I M2 Ex ib I Mb (XX=21)
	EN 61326-1: 2013-07 EN 61326-2-3:2013-07 EN 61326-3-1:2008-11, mod. 1: 2009-04 EN 55011:2011-04	EN 50581:2012	EN 60079-0: 2012 +A11:2013 EN 60079-11:2012
EC Type-Examination <i>EG-Baumusterprüfung</i>		---	BVS 08 ATEX E 075 X
Accredited Certification <i>Überwachungsinstanz</i>		---	DEKRA EXAM GmbH (0158) Germany

tecsis GmbH
Offenbach, 21.07.2017

Stefan Richter, Managing Director

tecsis GmbH
Carl-Legien-Str. 40-44
D-63073 Offenbach / Main
Tel.: +49 (0) 69 / 5906-0
Fax: +49 (0) 69 / 5906-77 88
E-Mail: info@tecsis.de · Internet: www.tecsis.de

Ralf Both, Engineering Manager

Sitz der Gesellschaft: Offenbach / Main
Registriergericht: Offenbach / Main, HRB 40169
Geschäftsführer:
Reinhold Ost
Stefan Richter

1 Safety note

1.1 Use for intended purpose

The load cells in model series F2301/F23C1/F23S1 are intended for the measurement of static and dynamic tension or compression force.

List of series:

F2301: Standard version

F23C1: option 1: **ATEX version** acc. EN 60079-0:2012 and EN 60079-11:2012 (Ex ib).

IECEx version acc. IEC 60079-0:2011 (Ed. 6) and IEC 60079-11:2011 (Ed. 6) (Ex ib).

The content of the ATEX/IECEx-operating instruction BD914_d is completely included in this operating instruction.

option 2: **SIL version** acc. to EN 62061:2005

option 3: **UL version** acc. to UL 61010-1 and CSA C22.2 NO. 61010-1.

F23S1: version acc. the requirements for functional safety acc. Machinery Directive 2006/42/EG, applies only in combination with a safe control, for example ELMS1 overload protection.

These devices have been constructed and tested in accordance with the safety regulations for electronic measuring equipment. Any other usage is deemed to be **incorrect**. The load cells can only be guaranteed to operate correctly and safely if the information in the operating instructions is complied with. The legal and safety regulations that apply to the respective application must also be observed during use (e.g. VDE 0100). This also applies to the use of accessories. Tecsis load cells are RoHS compliant acc. directive 2011/65 / EU article 2 paragraph (2) and paragraph (4) (d), (e) and (g). The load cell is not intended to be used a safety element. The correct and safe operation of this load cell depends on correct transportation and proper storage, installation and assembly and careful operation and maintenance.

1.2 General dangers if the safety instructions are not followed

Load cells made by tecsis are manufactured in accordance with the latest state of technology and are safe during operation. However, the load cells can be the source of residual danger if they are used or operated improperly. Any person who is entrusted to install, start up, maintain or repair a load cell must have read and understood the operating instructions, particularly the technical safety instructions.

1.3 Residual dangers

The performance and scope of delivery of the load cell only cover a sub-area of force measuring technology. The technical safety aspects of force measuring technology must also be planned and implemented by the system planner / equipper / operator in such a way that residual dangers are minimized. The existing regulations must be complied with. Residual dangers associated with force measuring technology must be pointed out.

The following symbols are used in these operating instructions:



Danger



Note

1.4 Ban on unauthorised changes and modifications

The load cell must not be modified from a structural or technical safety point of view or opened without the express permission of tecsis. Any modifications cancel our liability for any resulting damage.

1.5 Qualified staff

These load cells must only be used by qualified staff in accordance with the technical data in connection with the safety requirements and regulations mentioned in the following. The legal and safety requirements for the respective application must also be observed. This also applies to the use of accessories. Qualified staff are persons who are familiar with the installation, assembly, start-up and operation of the product and have the qualifications to carry out their work.

1.6 Operating location conditions

The load cells must be protected from mechanical and electrical damage.

1.7 Maintenance

The load cells in the F2301/F23C1/F23S1 model series are maintenance-free. During welding work the load cell must be bypassed with a copper wire (min. 50 mm²) so that welding current does not flow through the load cell and weld the force introduction points.

1.8 Accident prevention



Although the specified nominal force in the destruction range is a multiple of the measuring range limit, the relevant accident prevention regulations of the employer's liability insurance association must be taken into consideration.

2 Scope of delivery

Tension/compression load cell, operating manual

3 Deployment areas and usage instructions

The load cells are intended for measuring static and dynamic tension and / or compression force. Because of their extremely small dimensions, the load cells can also be used in situations where little space is available. The load cells are suitable for harsh environmental conditions and tough operational demands. They are maintenance-free and can also be installed in locations that are difficult to access. The wide range of output signals allows tecsis load cells to be adapted to many different usage conditions. As precision measuring devices, the load cells must be handled with care during transportation and assembly. Shocks (e.g. colliding with a hard surface) can also cause unexpected overloading during measuring operation, causing permanent damage.



The limits for the permitted mechanical, thermal and electrical loads are listed in the "technical data". These must be complied with.

4 Design and method of operation

4.1 Measuring element

Innovative manufacturing methods using the DMS principle have recently been developed. Etched wire strain gauges are not used in this case. The entire Wheatstone bridge with the necessary equalization resistances and temperature compensation is realized using a thin-film method on a metallic, pot-shaped body. The bridge circuitry of the sensors is actively calibrated during the manufacturing process using laser calibration. This thin-film sensor is then welded into in an appropriately shaped measuring spring with the aid of a laser welding method. The thin-film sensor and the optional electronics are sealed against moisture and dust.

4.2 Measuring procedure and output signal

The force acting in the measuring direction causes the measuring spring to become elastically deformed and therefore also the welded-in thin-film cell. This deformation generates a resistance change in the individual bridge resistors. If the measuring bridge is now supplied with a feed voltage, a measuring signal that is proportional to the force occurs at the bridge output. This signal can be output provided with the aid of integrated amplifiers as standardized 4-20 mA, 0-10 V or as a CANopen® output signal.



For the use in combination with the ELMS1 overload protection only an opposing 4 ... 20 mA signal (redundant) is approved. Therefore please note the instructions in the original operating manual for ELMS1 overload protection.

5 Deployment location conditions

5.1 Ambient temperature

The temperature range of -20° C to +80° C that is specified in the data sheet applies with regard to deployment. The specified error limits are not guaranteed outside this temperature range. Temperature gradients in the load cell must be avoided if possible. One-sided or local heating of the load cell can cause large measuring errors.



The temperature errors specified in the data sheet always relate to the entire measuring device up to the plug or the end of the cable (including the integrated amplifier).

5.2 Moisture and corrosion protection

Tropical climates and condensation are not a problem because the load cells comply with protection class IP 67 in accordance with EN 60529:1991+A1:2000 / IEC 529. The entire measuring spring is made from stainless steel. The amplifier casing with plug connection is made from aluminum. The design of the accessory cable also complies with protection class IP 67. The IP 67 protection is guaranteed only when connected.

5.3 Deposits

Dust, dirt and other object must not be allowed to form deposits in such a way that they create a force shunt to the measuring spring, which would falsify the measuring signal.

6 Mechanical installation conditions of tension/compression load cells

6.1 Precautions to take during assembly

- Force measuring equipment is extremely sensitive and must be handled carefully.
- Attention must be paid to the installation position and therefore the load direction when the load cells are being installed.
- Torsional moments, off-center loads and lateral loads cause measuring errors and can permanently damage the load cells.
- Care must therefore be taken to keep the load cell free of lateral loads and torsion during assembly (e.g. when tightening the lock nuts).
- Overloading must be prevented at all times.
- The output signal is noted on the name plate (Fig. 1 to 3, p. 31).
- The connection assignments are also noted on the name plate (Fig. 1 to 3, p. 31) and can also be found in the section entitled "Electrical connection". The polarity must be correct at all times.

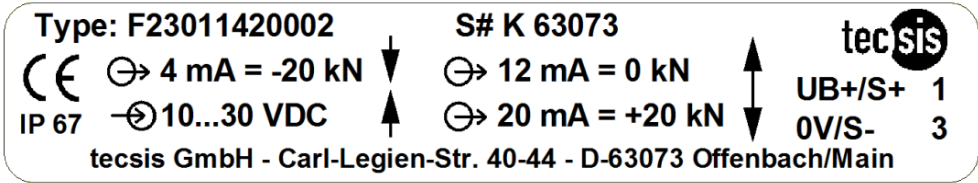


Fig. 1 Name plate Standardversion - 1x connecting plug – output signal 4...20 mA

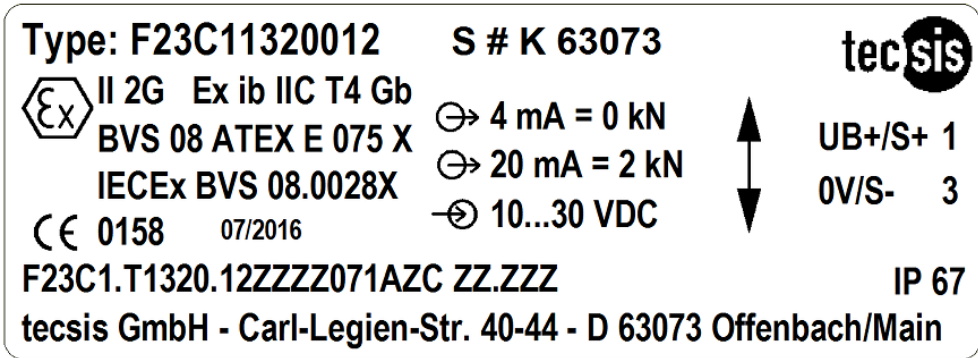


Fig. 2 Name plate Atex version acc. EN 60079:0-2012: Ex ib acc. EN 60079-11:2012 - 1x connecting plug –output signal 4...20 mA

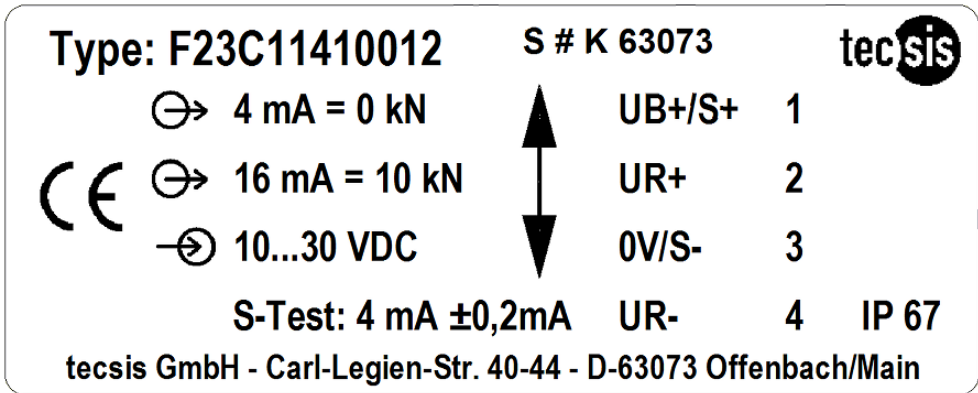


Fig. 3 Name plate version SIL-3 acc. EN 62061:2005 - 1x connecting plug - output signal 4...20 mA

Type	Model
⊙→	Signal
⊖	Power supply
S#	Product no.
UB+/S+	Pin assignment – power supply / signal +
0V/S-	Pin assignment – power supply - / signal -
UR+, UR-	Pin assignment – power supply Relay
S-Test	SIL-Shift

6.2 General installation guidelines

- The loads acting upon the load cell must be in the load direction.
- Tension and/or compression force in model series F2301/F23C1/F23S1 is introduced via two axial threaded bolts.
- The supplied lock nuts must not come into contact with the deformation body.
- In order to avoid interfering force, tecsis recommends the use of articulated heads (see chapter 9).

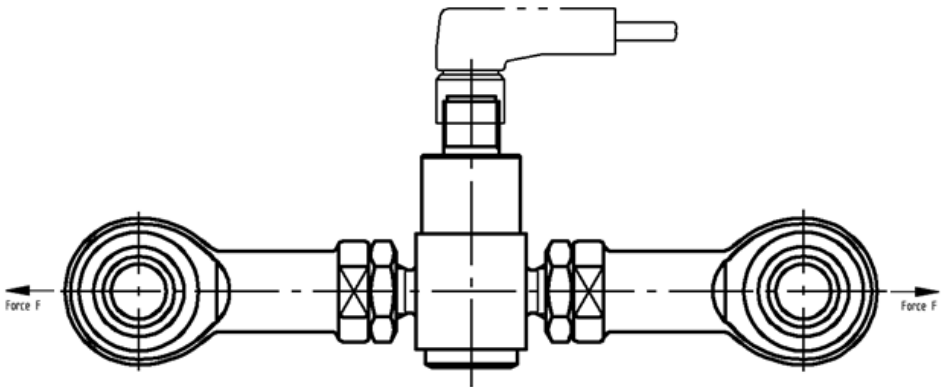


Fig. 4 Installation situation of a tension/compression load cell

7 Electrical connection

Electrical and magnetic fields often generate interfering voltage in the measuring circuit. This interference essentially emanates from high voltage current running parallel to the measuring lines, but can also be caused by contactors or electric motors operating in the vicinity. Interfering voltage can also be introduced galvanically. This particularly occurs in cases where the measuring chain is earthed at various points that do not have the same potential.

To avoid EMC problems, please note the following:

- Always use shielded, low-capacity measuring cables (all tecsic cables meet these requirements).
- The shielded measuring cable should be grounded on both sides.
- Do not route the measuring cable parallel to high-voltage current and control cables.
- Avoid leakage fields from transformers, motors and contactors.
- The tension/compression load cell, the amplifier and the processing or display unit must not have multiple earths. Attach all equipment to the same protective conductor.

The plug or cable connection assignments can be found on the name plate (Fig. 1 to 3, p. 31). Unless otherwise agreed, the following assignments are used as standard.

Abbreviations for connection

UB+	power supply +
0V/UB-	power supply -
UR+	power supply + for Relay (SIL-Shift)
UR-	power supply - for Relay (SIL-Shift)

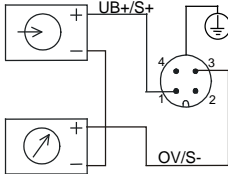
Abbreviations for colors

BN	brown
WH	white
BU	blue
BK	black

7.1 Connection assignment analog signal

Output 4...20mA (Two-wire)

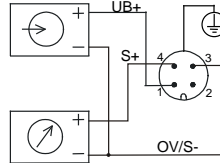
Round connector M12x1, 4 pin



940E01

Output 0...20mA, 0...10V (Three-wire)

Round connector M12x1, 4 pin



940E04

Standard version


	4...20 mA, 2-wire	4...20 mA, 3-wire	0...10 V, 3-wire
Power supply UB+	1	1	1
Power supply 0V/UB-	3	3	3
Signal S+	1	4	4
Signal S-	3	3	3
Shield 	Housing	Housing	Housing

Cable assignment

cable colour	2-wire	3-wire
BN	UB+/S+	UB+
WH	---	---
BU	0V/S-	0V/S-
BK	---	S+

Only when using the tecsis standard cable, for example. EZE53X011016

7.2 Connection assignment version ATEX/IECEx


	ATEX Ex ib, 4...20 mA, 2-wire
Power supply UB+	1
Power supply 0V/UB-	3
Signal S+	1
Signal S-	3
Shield 	Housing

Cable assignment

cable colour	2-wire
BN	UB+/S+
WH	---
BU	0V/S-
BK	---

Only when using the tecsis standard cable, for example. EZE53X011016

7.3 Connection assignment version SIL-3 acc. EN 62061:2005

	4...20 mA, 2-wire	4...20 mA, 3-wire	0...10 V, 3-wire
Power supply UB+	1	1	1
Power supply 0V/UB-	3	3	3
Relay UR+	2	2	2
Relay UR-	4	3	3
Signal S+	1	4	4
Signal S-	3	3	3
Shield 	Housing	Housing	Housing

Cable assignment


cable colour	2-wire	3-wire
BN	UB+/S+	UB+
WH	UR+	UR+
BU	0V/S-	0V/S-/UR-
BK	UR-	S+

Only when using the tecsis standard cable, for example. EZE53X011016

7.4 Connection assignment analog signal redundant opposing

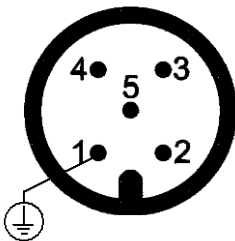
2 round connectors option, for example, in combination with ELMS1 overload protection (F23S1). Version acc. the requirements for functional safety acc. Machinery Directive 2006/42/EG.


Round connector M12x1, 4 pin

	4...20 mA/ 20...4 mA (redundant)	
	Round connector 1	Round connector 2
Power supply: UB+	1	1
Power supply: 0V/UB-	3	3
Signal: channel 1	4	-
Signal: channel 2	-	4
Shield 	Housing	Housing

7.5 Connection assignment CANopen®

Round connector M12x1, 5 pin



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



The cable shield is connected to the GND of the tension link. The shield of the accessory cables is connected to the knurled nut and therefore the GND of the tension link. Only shielded and low-capacity cables must be used for extending. The allowed maximum and minimum lengths of the cable are specified in the ISO 11898-2. The shield must also be properly connected.

8 Technical data

Model series	Symbol	Unit	F2301	F23S1
Measurement range				
Rated force	F_{nom}	kN	> 1 kN	
Accuracy and stability				
Relative linearity error ¹⁾	d_{lin}	$x\%F_{nom}$	± 0.2	
Relative reversibility error	v	$x\%F_{nom}$	< 0.1	
Relative creep	-	$x\%F_{nom}$	0.1	
Temperature effect on zero signal	TK_0	$\%/10\text{ K}$	0.2	
Temperature effect on characteristic value	TK_C	$\%/10\text{ K}$	0.2	
Mechanical characteristics				
Force limit	F_L	$x\%F_{nom}$	150	
Breaking force	F_B	$x\%F_{nom}$	300	
Permissible oscillation stress	F_{fb}	$x\%F_{nom}$	± 50	
Rated displacement	s_{nom}	mm	< 10 kN: < 0.02 < 100 kN: < 0.2	
Material of measuring spring			corrosion resistant stainless steel ultrasonic tested 3.1 material / (optionally 3.2)	
Temperature ranges				
Rated temperature range	$B_{T, nom}$	°C	-20...80	
Operating temperature range	$B_{T, G}$	°C	-30...80 (optional -40...80)	-30...80
Storage temperature range	$B_{T, S}$	°C	-40...85	
Electrical characteristics				
		mA	(4...) ₂₀ , 2-wire, (4...) ₂₀ , 3-wire, 2 x (4...) ₂₀ redundant	Redundant opposing 4... ₂₀ mA/ 20... ₄ mA acc. the requirements for functional safety acc. Machinery Directive 2006/42/EG
		V	(0...) ₁₀ , 3-wire, 2 x (0...) ₁₀ redundant	
			CANopen [®] Configuration of device address and baud rate Sync/Async, Node/Lifeguarding, Heartbeat; Zero point and full scale up to ±10% by entries into object directory ²⁾	
Current consumption		mA	Current output 4 ... 20 mA 2-wire: signal current Current output 4 ... 20 mA 3-wire: < 8 mA Voltage output: < 8 mA, CANopen [®] : <1W	Current output 4 ... 20 mA: signal current
Supply voltage		VDC	10...30 for current output, 14...30 for voltage output, 12...30 for CANopen [®]	10...30 for current output
Burden		Ohm	≤ (UB-10 V)/0,024 A for current out- put > 10 kΩ for voltage output	≤ (UB-10 V)/0,020 A (channel 1) for current output ≤ (UB-7 V)/0,020 A (channel 2) for current output
Response time		ms	≤ 2 (within 10% up to 90% F_{nom}) ³⁾	
General data				
Protection (acc. to EN 60529/IEC 529)			IP67 (optional IP69k)	IP67
Vibration resistance (acc. to DIN EN 60068-2-6)			20 g, 100 h, 50...150 Hz	
Electrical protection			Reverse voltage, overvoltage and short-circuit protection	
Emission			DIN EN 55011	
Immunity			acc. to DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3 (optional EMC ruggedized version)	
Electrical connection			Circular connector M 12x1, 4-pin, CANopen [®] 5-pin	2-circular connector M 12x1, 4-pin
Options			Certificates, Strength tests, 3D-CAD data (STEP, IGES) on request	

¹⁾ Relative linearity error is specified acc. to VDI/VDE/DKD 2638 chapter 3.3.6 b.

²⁾ Protocol acc. CIA DS-301 V.402. Device profile DS-404 V. 1.2. ³⁾ Other response times are available on request.

	Symbol	Unit	F23C1 Version ATEX/IECEX Ex ib ¹⁾	F23C1 Version SIL-3 nach EN 62061:2005
Model series				
Measurement range				
Rated force	F _{nom}	kN	> 1 kN	
Accuracy and stability				
Relative linearity error ²⁾	d _{lin}	x%F _{nom}	± 0.2	
Relative reversibility error	v	x%F _{nom}	< 0.1	
Relative creep	-	x%F _{nom}	0.1	
Temperature effect on zero signal	TK ₀	%/10 K	0.2	
Temperature effect on characteristic value	TK _C	%/10 K	0.2	
Mechanical characteristics				
Force limit	F _L	x%F _{nom}	150	
Breaking force	F _B	x%F _{nom}	300	
Permissible oscillation stress	F _{rb}	x%F _{nom}	± 50	
Rated displacement	s _{nom}	mm	< 10 kN: < 0.02 < 100 kN: < 0.2	
Material of measuring spring			corrosion resistant stainless steel ultrasonic tested 3.1 material / (optionally 3.2)	
Temperature ranges				
Rated temperature range	B _{T, nom}	°C	-20...80	
Operating temperature range	B _{T, G}	°C	operating temperature range see chapter 10.1 on a page 43	-30...80
Storage temperature range	B _{T, S}	°C	-40...85	
Electrical characteristics				
		mA	(4...)20, 2-wire	4 ... 16, 2-wire ³⁾
		V	-	2 ... 8, 3-wire ³⁾
Current consumption		mA	Current output 4 ... 20 mA 2-wire: signal current	Current output 4 ... 20 mA 2-wire: signal current, Current output 4 ... 20 mA 3-wire: < 8 mA, Voltage output: < 8 mA
Supply voltage		VDC	10...30 for current output	10 ... 30 VDC for current output 14 ... 30 VDC voltage output
Burden		Ohm	≤ (UB-10 V)/0,024 A for current output > 10 kΩ voltage output	
Response time		ms	≤ 2 (within 10% bis 90% F _{nom}) ⁴⁾	
General data				
Protection (acc. to EN 60529/IEC 529)			IP67	
Vibration resistance (acc. to DIN EN 60068-2-6)			20 g, 100 h, 50...150 Hz	
Electrical protection			Reverse voltage, overvoltage and short-circuit protection	
Emission			DIN EN 55011	
Immunity			acc. DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3 (optional EMC ruggedized version)	
Electrical connection			Circular connector M 12x1, 4-pin	Circular connector M 12x1, 4-pin
Options			Certificates, Strength tests, 3D-CAD data (STEP, IGES) on request	

¹⁾ The load pins with ignition protection type "ib" must only be supplied using galvanically-isolated power supplies.
Suitable supply isolators are also optionally available eg. EZE08X030003

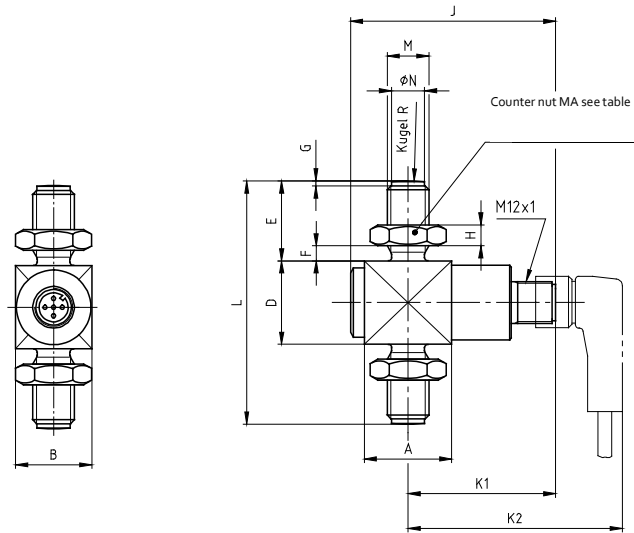
²⁾ Relative linearity error is specified acc. to VDI/VDE/DKD 2638 chapter 3.3.6 b.

³⁾ Other SIL-shifts are available on request.

⁴⁾ Other response times are available on request.

8.1 Dimensions

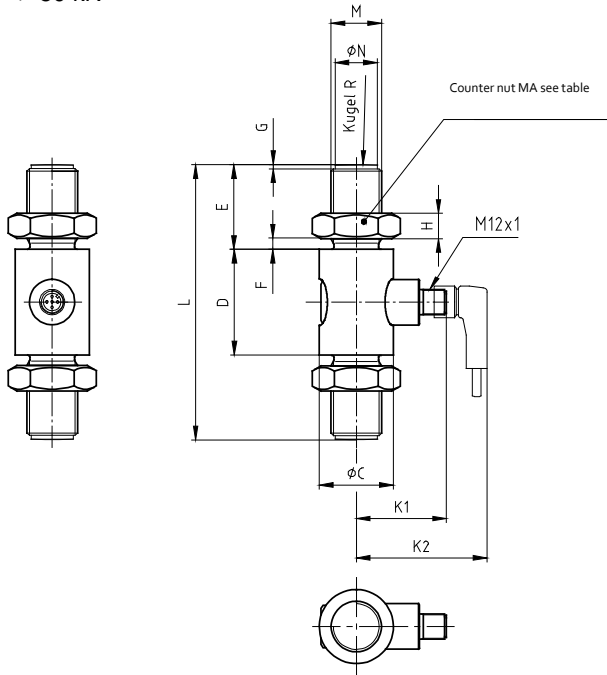
Version
1 - 30 kN



Nom. force	A	B	D	E	F	G	H	J	K1	K2	K3	L	M	ØN-0.1	Bowl R	MA (Nm)	Nominal deflection
1,2,3,5 kN	25.2	22	24	23	4.3	1.5	6	59	43	62	66	70	M12	9.5	60	60	< 0.5
10 kN	25.2	22	31	23	4.3	1.5	6	59	43	62	66	77	M12	9.5	80	60	< 0.5
20 kN	25.2	26	33	34	3.8	2	10	59	43	62	66	101	M20x1.5	17	100	300	< 0.1
30 kN	27.5	27.5	40	34	3.8	2	10	61.5	44	63	67	108	M20x1.5	17	120	300	< 0.1

All dimensions in mm

Version
> 50 kN



Nom. force	ϕC	D	E	F	G	H	K1	K2	K3	L	M	$\phi N-0,1$	Bowl R	MA (Nm)	Nominal deflection
50 kN	35	50	40	5	2	12	43	62	66	130	M24x2	20	150	500	< 0.5
100 kN	54	54	68	10	3	19.5	44	64	68	190	M39x3	34	200	2500	< 0.5

All dimensions in mm

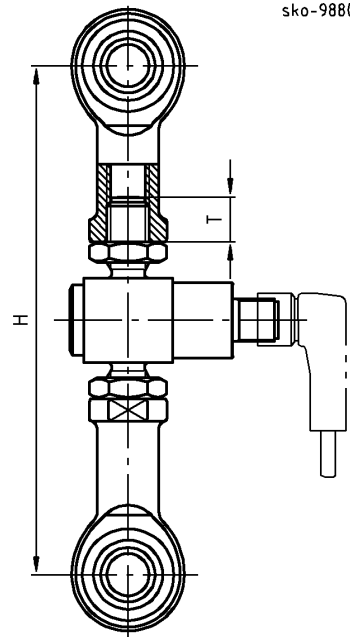
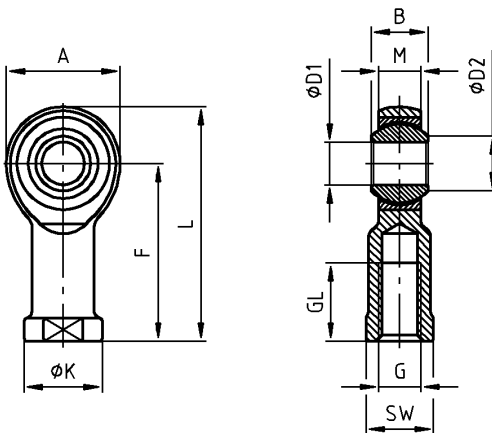
9 Accessories

Articulated heads

sko-9880

Nom. force	H	T min. screw in depth
1, 2,3,5 kN	148±3	9.5
10 kN	155±3	9.5
20 kN	219±4	16
30 kN	226±4	16
50 kN	276±4	19.5
100 kN	405±7	31

All dimensions in mm

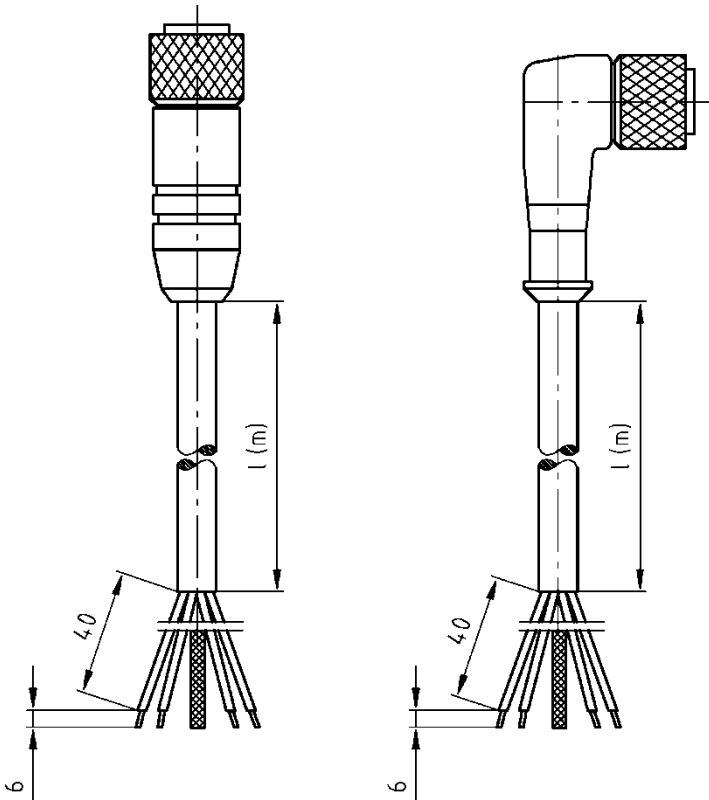


Swivel heads acc. DIN ISO 12240-4,
ØD1= 12 to 25 dimension column K
ØD2= 40 to 80 dimension column E

Nom. force in kN	Weight in kg	A	B	ØD1	ØD2	F	G	GL	ØK	L	M	SW
0...10	0.115	32	16	12 H7	15.4	50	M12	22	22	66	12	19
20...30	0.415	50	25	20 H7	24.3	77	M20x1.5	34	34	102	18	32
50	0.750	60	31	25 H7	29.6	94	M24x2	42	42	124	22	36
100	2	92	28	40-0.012	45	142	M39x3	65	65	188	23	55

All dimensions in mm

Cables







Cable socket, M12x1 plug		l = 2m	l = 5m	l = 10m
4-pin with cable	straight	EZE53X011010	EZE53X011012	EZE53X011010
	angled	EZE53X011011	EZE53X011013	EZE53X011010
5-pin with cable	straight	EZE53X011043	EZE53X011044	EZE53X011010
	angled	EZE53X011045	EZE53X011046	EZE53X011010

Other cable lengths and cable types are available on request.

10 Atex version Ex ib

10.1 Information

This insert supplements and supersedes the information in the previous operating instructions BD914_d. It applies to explosion-proof equipment with the following classification: EN 60079-0:2012/ EN 60079-11:2012 (Ex ib).

 II 2G Ex ib IIC T4 Gb	-25°C < Tamb < +85°C
 II 2G Ex ib IIC T3 Gb	-25°C < Tamb < +100°C
 I M2 Ex ib I Mb	-25°C < Tamb < +85°C
 II 2G Ex ib IIC T4 Gb	-40°C < Tamb < +85° (for cabel connection only)

Certification office 0158

Prototype certification IECEx BVS08.0028X / BVS 08 ATEX E 075 X

The normal installation instructions in the operating instructions apply. No special settings are required.

Special conditions for safe use

Ambient temperature ranges of the load cells

Type	Temp. class	Ambient temperature range
F*3C*.***.12*****	T4 T3	-25°C up to +85°C -25°C up to +100°C
F*3C*.***.14*****	Group I	-25°C up to +85°C
F*3C*.***.15*****	T4	-40°C up to +85°C
F*3C*.***.16*****	T4 T3	-40°C up to +85°C -40°C up to +100°C
F*3C*.***.17*****	T4 T3	-45°C up to +85°C -45°C up to +100°C
F*3C*.***.21*****	T4 and Group I	-40°C up to +85°C

The permanently connected cable of load cells type

F*3C*.***.15***** and type F*3C*.***.21***** have to be mechanical fixed in installation.

10.2 Fault remedying

Devices that are operated in potentially explosive areas must not be modified. The devices may only be repaired by specially trained and authorised experts. Defective devices should be returned to the manufacturer.

10.3 Electrical parameters

Ub+:	9 to 30V
I _{max} :	130mA
P _{max} :	750mW
C _i :	13.2nF

For tension/compression load cells with cable connection include the following values:

C _L =	320nF/km
L _L =	0.44mH/km

If a redundant design of the tension link is used, separate cable leads are provided. Connecting via a single cable with the requirements of IEC 60079-14 are taken into account. Different intrinsically safe circuits in the cable are separated by shielding. On the grounding of all shields should be ensured. If two intrinsically safe circuits connected via a plug connector to the load cell, the plug must be coated and the distances between the intrinsically safe circuits inside of the coating must be at least 1mm. The cable must be protected from damage. Damaged cables must be replaced immediately.



The tension links with ignition protection type “ib” must only be supplied using galvanically-isolated power supplies. Suitable supply isolators are also optionally available eg. EZE08X030003.

11 Declaration of Conformity



Zertifiziert nach DIN EN ISO
9001:2008 DQS-Zertifikat-Reg.
Nr. 004355 QM08
Cert. according to DIN EN ISO
9001:2008 DQS
Rg. No. 004355 QM0



Declaration of EU-Conformity
EU-Konformitätserklärung

We **tecsis GmbH**
Wir Carl-Legien-Str. 40 - 44
63073 Offenbach
Germany

declare under our sole responsibility that the product is in conformity with requirements of the directives. The correspondingly labeled product is manufactured according of the listed directives and standards and is in accordance with the type-examination.

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien. Das entsprechend gekennzeichnete Produkt ist nach den aufgeführten Richtlinien und Normen hergestellt und stimmt mit der Baumusterprüfung überein.

Product Name **Tension/Compression Load Cell**
Produktname *Zug/Druckkraftaufnehmer*

Product Type **F2301*, F23S1*, F23C1*.XX***
Typenbezeichnung (* = multiple alphanumeric letter, mehrere alphanumerische Zeichen; XX=12/14/15/16/17/21)

Directives <i>Richtlinien</i>	EMC / EMV	RoHS	ATEX
EU-Directives <i>EU-Richtlinien</i>	2014/30/EU	2011/65/EU	2014/34/EU
Product Marking <i>Produktkennzeichnung</i>	CE	CE	CE 0158 II 2G Ex ib IIC T4/T3 Gb (XX=12/16/17) II 2G Ex ib IIC T4 Gb (XX=15) I M2 Ex Ib I Mb (XX=14) II 2G Ex ib IIC T4 Gb (XX=21) I M2 Ex Ib I Mb (XX=21)
	EN 61326-1:2013-07 EN 61326-2-3:2013-07 EN 61326-3-1:2008-11, mod 1 2009-04 EN 55011:2011-04	EN 50581:2012	EN 60079-0:2012 +A11:2013 EN 60079-11:2012
EC Type-Examination <i>EG-Baumusterprüfung</i>		---	BVS 08 ATEX E 075 X
Accredited Certification <i>Überwachungsinstanz</i>		---	DEKRA EXAM GmbH (0158) Germany

tecsis GmbH
Offenbach, 21.07.2017

Stefan Richter, Managing Director

tecsis GmbH
Carl-Legien-Str. 40-44
D-63073 Offenbach / Main
Tel.: +49 (0) 69 / 5906-0
Fax: +49 (0) 69 / 5906-77 88
E-Mail: info@tecsis.de · Internet: www.tecsis.de

Ralf Both, Engineering Manager

Sitz der Gesellschaft: Offenbach / Main
Registergericht: Offenbach/Main, HRB 40169
Geschäftsführer:
Reinhold Ost
Stefan Richter

tecsis GmbH

Carl-Legien-Straße 40-44
63073 Offenbach am Main
Germany
Telefon: +49 69 5806-0
Fax: +49 69 5806-7788
E-Mail: info@tecsis.de
Internet: www.tecsis.de

