

Kraft	Druck	Temperatur	Schalten	Service
Force	Pressure	Temperature	Switch	Service

Original-Betriebsanleitung Operating manual



F5301/F53C1/F53S1

**Messachsen
Load pins**

BD_BE_907 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 Wiedergabe 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 MESSACHSEN.....	9
6.1	VORKEHRUNGEN BEI DER MONTAGE	9
6.2	ALLGEMEINE EINBAURICHTLINIEN	12
7	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS.....	13
7.1	ANSCHLUSSBELEGUNG ANALOGAUSGANG.....	14
7.2	ANSCHLUSSBELEGUNG VERSION ATEX/IECEx.....	15
7.3	ANSCHLUSSBELEGUNG VERSION SIL-3 NACH EN 62061:2005	15
7.4	ANSCHLUSSBELEGUNG ANALOGAUSGANG REDUNDANT, GEGENLÄUFIG.....	16
7.5	ANSCHLUSSBELEGUNG ANALOGAUSGANG MIT MIL-STECKER	16
7.6	ANSCHLUSSBELEGUNG CANOPEN®.....	17
8	TECHNISCHE DATEN NACH VDI/VDE/DKD 2638.....	18
8.1	MESSACHSE, ABMESSUNGEN	20
9	ZUBEHÖR	20
10	ATEX –AUSFÜHRUNG EX IB	21
10.1	INFORMATION.....	21
10.2	STÖRUNGSBESEITIGUNG	22
10.3	ELEKTRISCHE KENNGRÖßEN.....	22
11	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	23

GB **Content**

1	SAFETY NOTE	24
1.1	USE FOR INTENDED PURPOSE	24
1.2	GENERAL DANGERS IF THE SAFETY INSTRUCTIONS ARE NOT FOLLOWED.....	25
1.3	RESIDUAL DANGERS	25
1.4	BAN ON UNAUTHORISED CHANGES AND MODIFICATIONS	25
1.5	QUALIFIED STAFF.....	25
1.6	OPERATING LOCATION CONDITIONS	26
1.7	MAINTENANCE.....	26
1.8	ACCIDENT PREVENTION.....	26
2	SCOPE OF DELIVERY	26
3	DEPLOYMENT AREAS AND USAGE INSTRUCTIONS	26
4	DESIGN AND METHOD OF OPERATION	27
4.1	MEASURING ELEMENT	27
4.2	MEASURING PROCEDURE AND OUTPUT SIGNAL.....	27
5	DEPLOYMENT LOCATION CONDITIONS	27
5.1	AMBIENT TEMPERATURE.....	27
5.2	MOISTURE AND CORROSION PROTECTION.....	27
5.3	DEPOSITS.....	28
6	MECHANICAL INSTALLATION CONDITIONS OF LOAD PINS	28
6.1	PRECAUTIONS TO TAKE DURING ASSEMBLY.....	28
6.2	GENERAL INSTALLATION GUIDELINES	31
7	ELECTRICAL CONNECTION	32
7.1	CONNECTION ASSIGNMENT ANALOG SIGNAL.....	33
7.2	CONNECTION ASSIGNMENT VERSION ATEX/IECEx.....	33
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 ANALOG SIGNAL WITH MIL CONNECTOR.....	35
7.6	CONNECTION ASSIGNMENT CANOPEN®	35
8	TECHNICAL DATA.....	37
8.1	LOAD PIN, DIMENSIONS.....	39
9	ACCESSORIES.....	39
10	ATEX VERSION EX IB	40
10.1	INFORMATION.....	40
10.2	FAULT REMEDYING	41
10.3	ELECTRICAL PARAMETERS	41
11	DECLARATION OF CONFORMITY.....	42

D 1 Sicherheitshinweis

1.1 **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Die Kraftaufnehmer der Baureihen F5301/F53C1/F53S1 sind für das Messen statischer und dynamischer Druckkräfte vorgesehen.

Auflistung der Baureihen:

F5301: Standardversion

F53C1: 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.

F53S1: 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 entsprechenden Qualifikationen verfügen.

1.6 Bedingungen am Betriebsort

Schützen Sie den Aufnehmer vor mechanischer und elektrischer Beschädigung.

1.7 Wartung

Der Kraftaufnehmer der Baureihen F5301/F53C1/F53S1 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

Messachse, Betriebsanleitung

3 Einsatzbereich und Anwendungshinweise

Die Aufnehmer sind für das Messen statischer und dynamischer Druckkräfte vorgesehen. Oft ersetzen sie nicht messende Achsen oder Bolzen. Der Vorteil von Messachsen liegt darin, dass sie die Funktion der nicht messenden Bolzen übernehmen, ohne das umkonstruiert werden muss. Es ist jedoch von entscheidender Bedeutung, dass das Axialspiel und das Radialspiel in kleinen Grenzen liegen. Die Kraftaufnehmer sind für raue Umweltbedingungen und harte Anforderungen im Einsatz geeignet. Sie sind wartungsfrei und können auch an schwer zugänglichen Stellen eingebaut werden. Die elektrischen Messsignale lassen sich zu entfernten Messständen und -warten übertragen und dort weiter verarbeiten. Durch die Vielfalt an Ausgangssignalen passen sich teccis 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 Wheatstone-Brücke mit den notwendigen Abgleichwiderständen und Temperaturkompensation wird in einem Dünnschichtverfahren auf einem metallischen, topfförmigen Körper realisiert. Die Brückenschaltung des Sensors wird im Herstellungsprozess mittels Laserabgleich aktiv abgeglichen. Dieser Dünnschichtsensor kann nun mit Hilfe eines Laserschweißverfahrens in eine entsprechend geformte Messfeder eingesetzt werden. Der eingeschweißte Dünnschichtsensor und die optionalen Elektronik sind 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 redundantes 4...20 mA Signal 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° 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. Die Ausführung der Zubehörkabel entspricht ebenfalls der Schutzart IP67. Die Schutzklasse IP67 wird nur im gesteckten 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 Messachsen

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 Querbelastungen bzw. Seitenkräfte verursachen Messfehler und können den Aufnehmer bleibend schädigen.
- Bei der Montage darauf achten, dass der Aufnehmer von Querkräften und Torsion freigehalten wird.
- Eine Überlastung ist zu jeder Zeit auszuschließen.

- Das Ausgangssignal ist auf dem Typenschild (Abb. 1 bis 3, S. 10-11) vermerkt.
- Die Belegung des Anschlusses ist ebenfalls auf dem Typenschild (Abb. 1 bis 3, S. 10-11) und im Abschnitt „Elektrischer Anschluss“ zu finden. Es ist stets auf die richtige Polung zu achten.

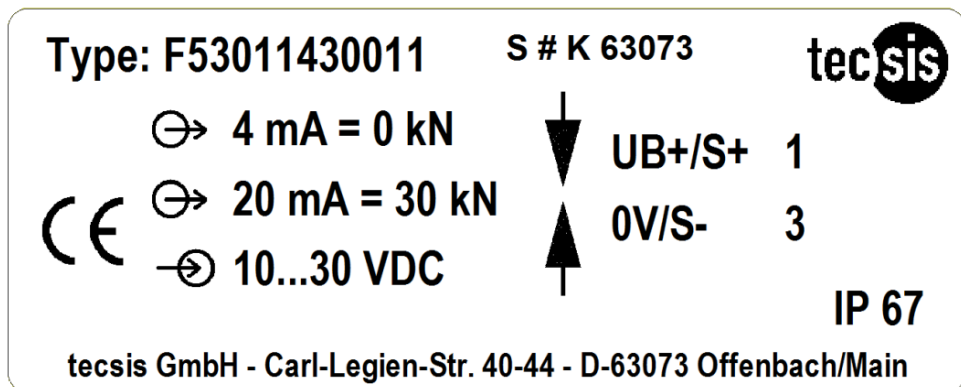


Abb. 1 Beispiel: Typenschild Standardversion – 1 x Anschlussstecker Ausgangssignal 4...20 mA

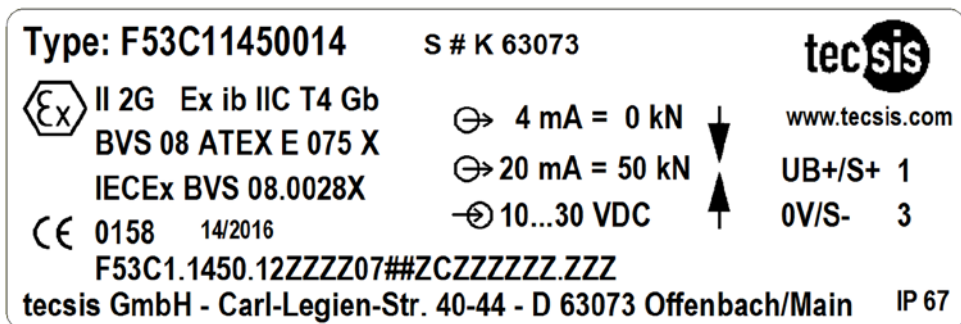


Abb. 2 Beispiel: Typenschild Atex-Zulassung nach EN 60079-0:2012: Ex ib und EN 60079-11:2012 – 1 x Anschlussstecker Ausgangssignal 4...20 mA

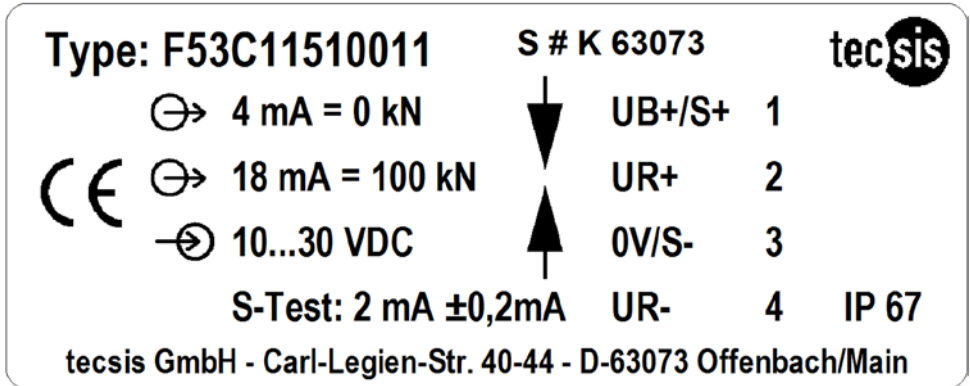
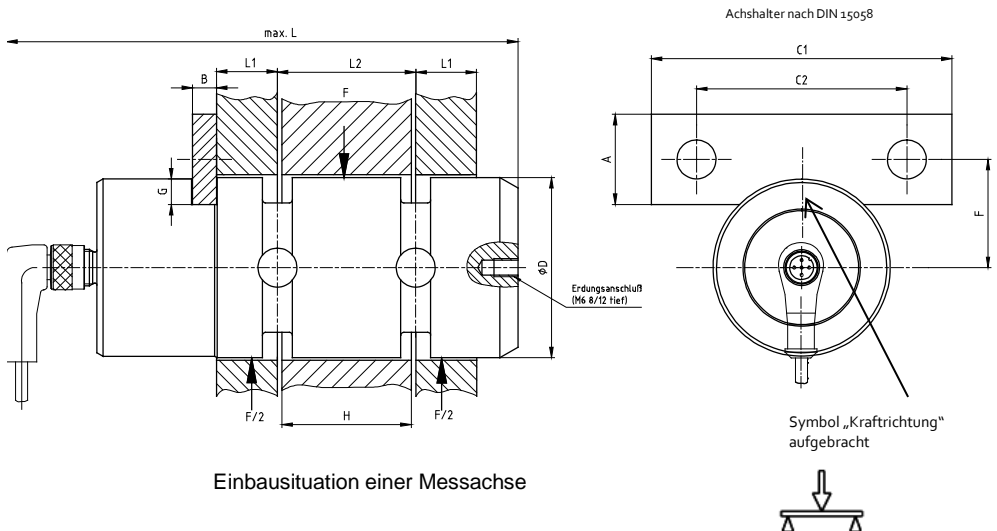


Abb. 3 Beispiel: Typenschild Version SIL-3 nach EN 62061:2005 - 1x Anschlussstecker
Ausgangssignal 4...20 mA

Type	Baureihe
⊕ →	Signal
⊖ →	Hilfsenergie
S#	Fabrik-Nr.
UB+/ S+	Anschlussbelegung – Versorgung + / Signal +
0V/S-	Anschlussbelegung – Versorgung - / Signal -
UR+/UR-	Relais (SIL-Sprung)
S-Test	SIL-Sprung

6.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

- Auf den Kraftaufnehmer sollen die Lasten orthogonal zur Messachse wirken.
- Torsions- und Querkräfte sind zu vermeiden. Zu den Querbelastungen und Seitenkräften gehören auch die entsprechenden Komponenten der eventuell schräg eingeleiteten Messgrößen.
- Torsionsmomente, außermittige Belastungen und Querbelastungen bzw. Seitenkräfte verursachen Messfehler und können den Aufnehmer bleibend schädigen.
- Die Achshalternute dienen auch als Referenz zum Ausrichten und Fixieren der Messachse gegen Verdrehung.
- Der Achshalter nach DIN 15058 ist so zu befestigen, dass die Messachse im Lager gegen Verdrehen und gegen Axialspiel gesichert ist. Der Achshalter sowie die Befestigungsmittel dürfen nicht beansprucht werden, z. B. durch die Achslast. Der Achshalter muss mit unverlierbaren Befestigungsmitteln gesichert werden.
- Die Messachse darf nur in der vorgesehenen Lagerungsart belastet werden. Bei Belastung in anderen Vorrichtungen kann eine Veränderung des Nullsignals und eine dauerhafte Schädigung zur Folge haben.
- Die Krafteinleitung in der Mitte darf nicht wandern und ist so zu montieren, dass ein axiales Verschieben nicht möglich ist. Jedoch darf kein Kraftnebenschluss entstehen.



Einbausituation einer Messachse

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 Verarbeitungs- bzw. Anzeigeeinheit dürfen nicht mehrfach geerdet werden. Schließen Sie alle Geräte an den selben Schutzleiter an.

Die Anschlussbelegung des Steckers oder des Kabels sind dem Typenschild (Abb. 1 bis 3, S. 10-11) zu entnehmen. Wenn nicht anders vereinbart, finden standardmäßig die folgenden Belegungen Anwendung.

Abkürzungsverzeichnis Anschluss

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

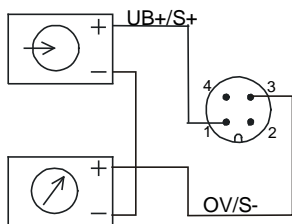
Abkürzungsverzeichnis Farben

BN	Braun
WH	Weiß
BU	Blau
BK	Schwarz

7.1 Anschlussbelegung Analogausgang

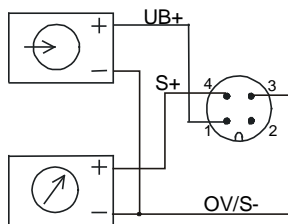
Ausgang 4..20 mA (2-Leiter)

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 0V/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	0V/S-	0V/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

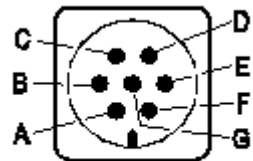
2-Stecker-Variante bspw. in Kombination mit ELMS1 Überlastsicherung (F53S1). Ausführung gem. Anforderung nach funktionaler Sicherheit gem. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

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 Analogausgang mit MIL-Stecker

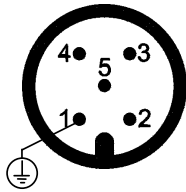
MIL	mAV 3-Leiter	mAV 2-Leiter
A	UB+ Kanal 1	UB+/S+ Kanal 1
C	0V / S- Kanal 1	0V / S- Kanal 1
D	S+ Kanal 1	UB+/S+ Kanal 2
B	UB+ Kanal 2	-
E	0V / S- Kanal 2	-
F	S+ Kanal 2	0V / S- Kanal 2
G	-	-
Schirm 	Gehäuse	Gehäuse




MIL-CA3102E16S-1P-B

7.6 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 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.

8 Technische Daten

	Kurzzeichen	Einheit	F5301	F53S1
Baureihe				
Messbereich				
Nennkraft	F_{nom}	kN	10 bis 70	
Genauigkeit und Stabilität				
Relative Linearitätsabweichung ¹⁾	d_{lin}	%	$\pm 1 / \pm 1,5$	
Wiederholgenauigkeit ²⁾	b_{rg}	%	0,2	
Temperatureinfluss auf das Nullsignal	TK_0	%/10 K	0,2	
Temperatureinfluss auf den Kennwert	TK_C	%/10 K	0,2	
Mechanische Kennwerte				
Grenzkraft	F_L	$x\%F_{nom}$	150	
Bruchkraft	F_B	$x\%F_{nom}$	300	
Querkrafteinfluss ³⁾	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 (optional -40...120)	-20...80
Gebrauchstemperaturbereich	$B_{T, G}$	°C	-30...80 (optional -40...80)	-30...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 $\pm 10\%$ einstellbar über Einträge ins Objektverzeichnis ⁴⁾	
Strom/Leistungsaufnahme		mA	Stromausgang 4 ... 20 mA 2-Leiter: Signalstrom Stromausgang 4 ... 20 mA 3-Leiter: < 8 mA Spannungsausgang: < 8 mA, CAN- open [®] : <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	$\leq (UB-10 V)/0,024 A$ für Stromausgang > 10 k Ω für Spannungsausgang	$\leq (UB-10 V)/0,020 A$ (Kanal 1) für Stromausgang $\leq (UB-7 V)/0,020 A$ (Kanal 2) für Stromausgang
Einstellzeit		ms	≤ 2 (innerhalb 10% bis 90% F_{nom}) ⁵⁾	
Allgemeine Angaben				
Schutzart (nach EN 60529/IEC 529)			IP67 (optional IP69k)	IP67
Vibrationsbeständigkeit (nach DIN EN 60068-2-6)			20 g, 100 Hz, 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, MIL-Stecker	2-Steckervariante 4-polig oder MIL-Stecker
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⁾ Nach VDI/VDE/DKD 2638 Relative Spannweite in unveränderter Einbaustellung.³⁾ Dieser Wert kann sich ergeben, wenn 100% F_{nom} um 90° gedreht zur Achse wirken.

⁴⁾ Protokoll gem. CIA 301, Geräteprofil 404, Kommunikationsdienst LSS (CIA 305). ⁵⁾ Andere Einstellzeiten auf Anfrage möglich.

	Kurzzeichen	Einheit	F53C1 Version ATEX/IECEx Ex ib ¹⁾	F53C1 Version SIL-3 nach EN 62061:2005
Baureihe				
Messbereich				
Nennkraft	F _{nom}	kN	10 bis 70	
Genauigkeit und Stabilität				
Relative Linearitätsabweichung ²⁾	d _{lin}	%	± 1 / ± 1,5	
Wiederholgenauigkeit ³⁾	b _{rg}	%	0,2	
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	
Querkrafteinfluss ⁴⁾	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	Einsatztemperaturen siehe Kapitel 10.1 auf S. 21	-30...80
Lagerungstemperaturbereich	B _{T, s}	°C	-40...85	
Elektrische Kenngrößen				
		mA	(4...)20, 2-Leiter	4 ... 16, 2-Leiter ⁵⁾
		V	-	2 ... 8, 3-Leiter ⁵⁾
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}) ⁶⁾	
Allgemeine Angaben				
Schutzart (nach EN 60529/IEC 529)			IP67	
Vibrationsbeständigkeit (nach DIN EN 60068-2-6)			20 g, 100 Hz, 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	

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

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

²⁾ Relative Linearitätsabweichung ist gem. Richtlinie VDI/VDE/DKD 2638 Kap. 3.3.6 b angegeben.

³⁾ Nach VDI/VDE/DKD 2638 Relative Spannweite in unveränderter Einbaustellung.

⁴⁾ Dieser Wert kann sich ergeben, wenn 100% F_{nom} um 90° gedreht zur Achse wirken.

⁵⁾ Andere SIL-Sprünge sind auf Anfrage realisierbar.

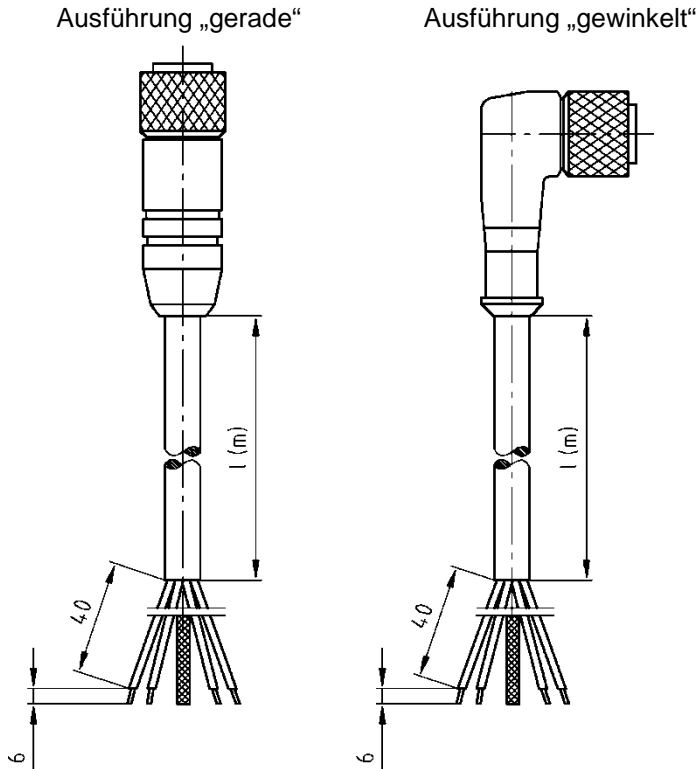
⁶⁾ Andere Einstellzeiten sind auf Anfrage realisierbar.

8.1 Messachse, Abmessungen

Es gilt vorrangig die kundenspezifische Messachsenzeichnung der jeweiligen Artikelnummer. Für die Baureihen F5301 / F53C1 / F53S1 gibt es keine Standardabmessungen.

9 Zubehör

Kabel mit M12x1 Stecker







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 I M2 Ex ib I Mb	-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 Betriebsanleitung. Besondere Einstellungen sind nicht vorzunehmen.

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Die Kraftaufnehmer sind zum Einsatz in folgenden Umgebungstemperaturbereichen geeignet:

Typ	Temperaturklasse	Umgebungs-temperaturbereich
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 Kraftaufnehmer 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 dem Kraftaufnehmer 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 **Load pins**
Produktname *Messachsen*

Product Type **F5301*, F53S1*, F53C1.*.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 / 5506-0
Fax: +49 (0) 69 / 5506-77 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 pins in model series F5301/F53C1/F53S1 are intended for the measurement of static and dynamic tension or compression force.

List of series:

F5301: Standard version

F53C1: 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.

F53S1: 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 to the safety regulations for electronic measuring equipment. Any other usage is deemed to be **incorrect**. The load pins 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 pin is not intended to be used as safety element. The correct and safe operation of this load pin 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 pins made by tecsis are manufactured in accordance to the latest state of technology and are safe during operation. However, the load pins 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 pin 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 pin only covers 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 minimised. 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 pin 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 pins must only be used by qualified staff in accordance to 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 pins must be protected from mechanical and electrical damage.

1.7 Maintenance

The load pins in the F5301/F53C1/F53S1 model series are maintenance-free. During welding work the load pin must be bypassed with a copper wire (min. 50 mm²) so that welding current does not flow through the load pin 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

Load pin, operating manual

3 Deployment areas and usage instructions

The load pins are designed to measure static and dynamic compression forces. They often replace non-measuring axles or bolts. The advantage of measuring axles is that they take over the function of the non-measuring bolts without the need for redesigning. However, it is extremely important for the axial play and the radial play to be within tight limits. The load pins 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 electrical measuring signals can be transmitted to remote measuring stands and stations, where they can undergo further processing. The wide range of output signals allows tectsis load pins to be adapted to many different usage conditions. As precision measuring devices, the load pins 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 equalisation resistances and temperature compensation is realised 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 can now be inserted into 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 standardised 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 pin must be avoided if possible. One-sided or local heating of the load pin 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 pins comply with protection class IP 67 in accordance to EN 60529:1991+A1:2000 / IEC 529. The entire measuring spring is made of stainless steel. The design of the accessory cable also complies with protection class IP 67. The IP67 protection is guaranteed only when connected.

5.3 Deposits

Dust, dirt and other objects are not 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 load pins

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 pins are being installed.
- Torsional moments, transverse or centric loads and side forces cause measurement errors and can damage the load pin permanently.
- Care must therefore be taken to keep the load pin free of lateral loads and torsion during assembly
- Overloading must be prevented at all times.
- The output signal is noted on the name plate (Fig. 1 to 3, p. 30-31).
- The connection assignments are also noted on the name plate (Fig. 1 to 3, p. 30-31) and can also be found in the section entitled "Electrical connection". The polarity must be correct at all times.

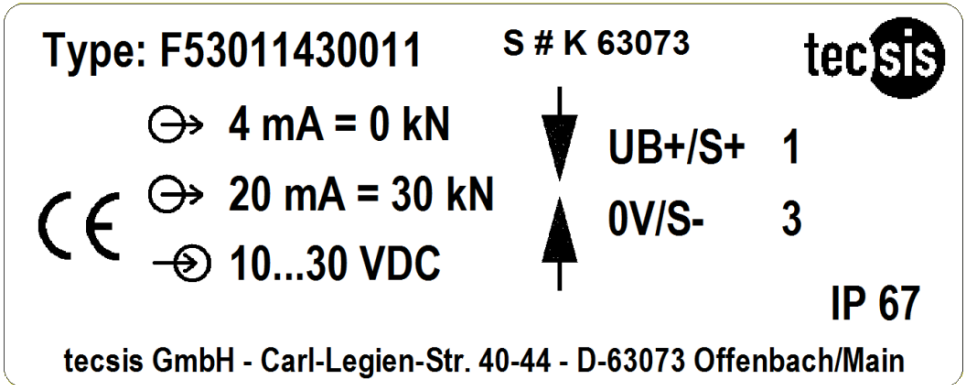


Fig. 1 Name plate Standardversion - 1x connecting plug – output signal 4...20 mA

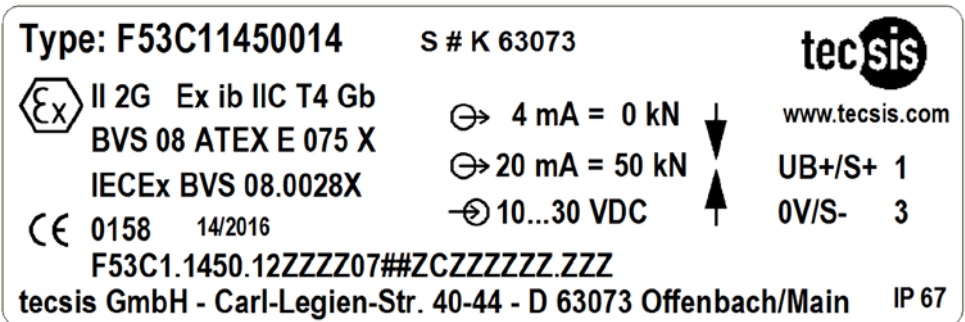


Fig. 2 Name plate Atex version acc. EN 60079:0-2012: Ex ib and EN 60079-11:2012 - 1x connecting plug –output signal 4...20 mA

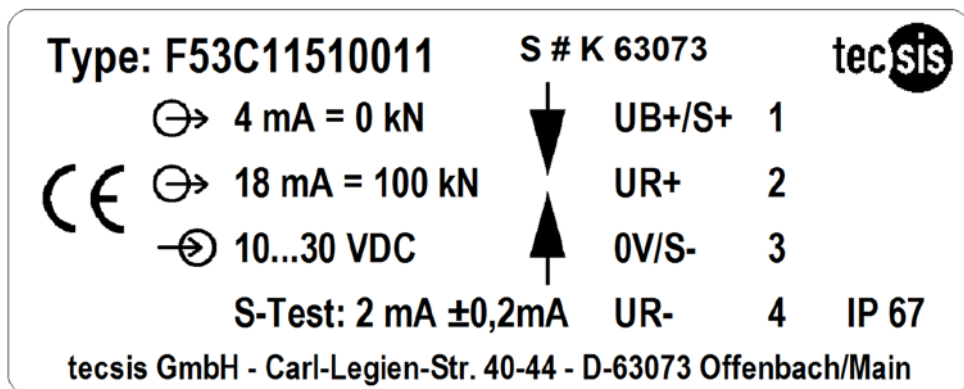


Fig. 3 Name plate version SIL-3 acc. EN 62061:2005 - 1x connecting plug – output signal 4...20 mA

Type	Model
$\ominus \rightarrow$	Signal
$\ominus \rightarrow$	Power supply
S#	Product no.
UB+/S+	Pin assignment – power supply + / signal +
0V/S-	Pin assignment – power supply - / signal -
S-Test	SIL-Shift

6.2 General installation guidelines

- The loads operating upon the load pin must be introduced perpendicular in the load direction.
- Torsion and shear forces need to be avoided. Components of angular applied measured variables are also a part of transverse loads and lateral forces.
- Torsional moments, transverse or centric loads and side forces cause measurement errors and can damage the load pin permanently.
- The axle bracket grooves also serve as a reference for aligning and fix the load pin against rotation.
- The DIN 15058 axle bracket must be attached in such a way that the measuring axle is prevented from twisting in the bearing and does not have any axial play. The axle bracket and the attaching must not be loaded by example the axle load. The Axle bracket must be secured with undetachable fixing.
- The measuring axle may only be subjected to load if the correct type of bearing has been used. Loads occurring in other equipment may change the zero signal and result in permanent damage.
- The introduction of force in the centre must not wander and must be installed in such a way that axial shifts are prevented. However, force by-passing may not occur.

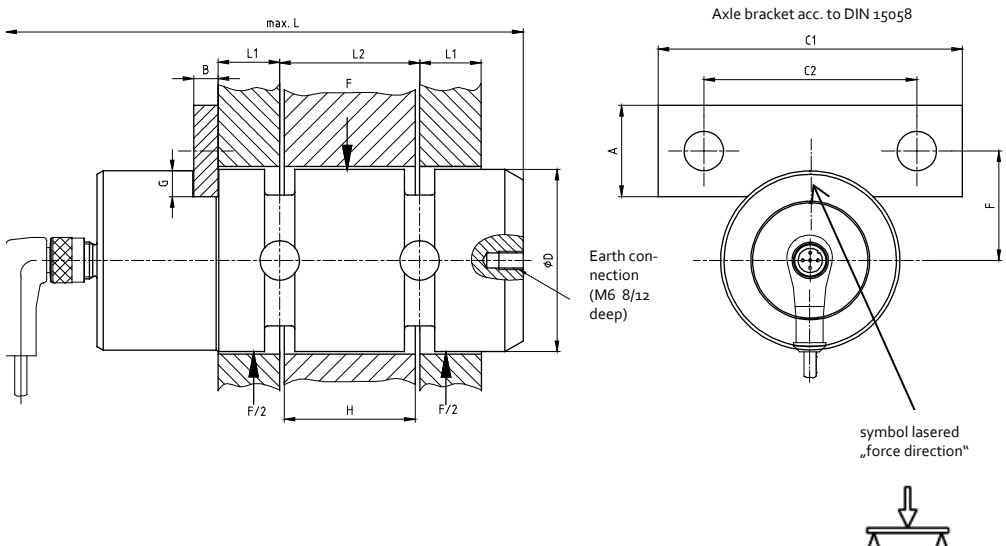


Fig. 4 Installation situation of a load pin

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 the coupling in of interference, please note the following:

- Always use shielded, low-capacity measuring cables (all tectsis 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 load pin, the amplifier and the 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. 30-31). 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

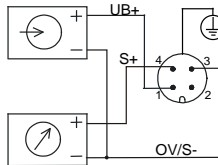
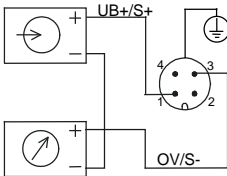
BN	brown
WH	white
BU	blue
BK	black

7.1 Connection assignment analog signal

Output 4...20mA (Two-wire) Output 0...20mA, 0...10V (Three-wire)

Round connector M12x1, 4 pin

Round connector M12x1, 4 pin



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 tectsis 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

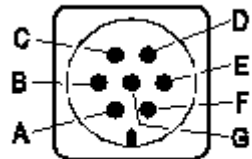
2 round connectors option, for example, in combination with ELMS1 overload protection (F53S1). Version acc. the requirements for functional safety acc. Machinery Directive 2006/42/EG.

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 analog signal with MIL connector

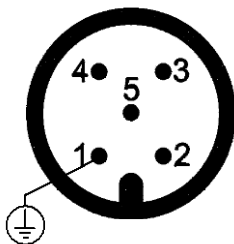
MIL	mAV 3-wire	mAV 2-wire
A	UB+ Channel 1	UB+/S+ Channel 1
C	0V / S- Channel 1	0V / S- Channel 1
D	S+ Channel 1	UB+/S+ Channel 2
B	UB+ Channel 2	-
E	0V / S- Channel 2	-
F	S+ Channel 2	0V / S- Channel 2
G	-	-
Shield 	Housing	Housing




MIL-CA3102E16S-1P-B

7.6 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 load pin. The shield of the accessory cables is connected to the knurled nut and therefore the GND of the load pin. 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	F5301	F53S1
Measurement range				
Rated force	F_{nom}	kN	10 up to 70	
Accuracy and stability				
Relative linearity error ¹⁾	d_{lin}	%	$\pm 1 / \pm 1.5$	
Repeatability ²⁾	b_{rg}	%	0.2	
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	
Lateral force effect ³⁾	d_a	$x\%F_{nom}$	± 5	
Rated displacement	S_{nom}	mm	< 0.1	
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 (optional -40...120)	-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...) $\times 20$, 2-wire, (4...) $\times 20$, 3-wire, 2 x (4...) $\times 20$ redundant	Redundant opposing 4... $\times 20$ mA/ 20...4 mA acc. the requirements for func- tional safety acc. Machin- ery Directive 2006/42/EG
		V	(0...) $\times 10$, 3-wire, 2 x (0...) $\times 10$ redundant	
			CANopen [®] Configuration of device address and baud rate Sync/Async, Node/Lifeguarding, Heartbeat; Zero point and full scale up to $\pm 10\%$ by entries into object directory ⁴⁾	
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	$\leq (UB-10 V)/0.024 A$ for current output > 10 k Ω for voltage output	$\leq (UB-10 V)/0.020 A$ (channel 1) for current output $\leq (UB-7 V)/0.020 A$ (channel 2) for current output
Response time		ms	≤ 2 (within 10% up to 90% F_{nom}) ⁵⁾	
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, MIL connector	2-circular connector M 12x1, 4-pin, MIL connector
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⁾ Acc. to VDI/VDE/DKD 2638 Relative repeatability error in unchanged mounting position.

³⁾ This value can be reached when 100% F_{nom} act. 90° rotated to the axis.

⁴⁾ Protocol acc. CIA DS-301 V.402. Device profile DS-404 V. 1.2.

⁵⁾ Other response times are available on request.

	Symbol	Unit	F53C1 Version ATEX/IECEx Ex ib ¹⁾	F53C1 Version SIL-3 nach EN 62061:2005
Model series				
Measurement range				
Rated force	F_{nom}	kN	10 up to 70	
Accuracy and stability				
Relative linearity error ²⁾	d_{lin}	%	$\pm 1 / \pm 1.5$	
Repeatability ³⁾	b_{10}	%	0.2	
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	
Lateral force effect ⁴⁾	d_a	$x\%F_{nom}$	± 5	
Rated displacement	s_{nom}	mm	< 0,1	
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 41	-30...80
Storage temperature range	$B_{T, S}$	°C	-40...85	
Electrical characteristics				
		mA	(4...)20, 2-wire	4 ... 16, 2-wire ⁵⁾
		V	-	2 ... 8, 3-wire ⁵⁾
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	$\leq (UB-10 V)/0,024 A$ for current output > 10 kΩ voltage output	
Response time		ms	≤ 2 (within 10% bis 90% F_{nom}) ⁶⁾	
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; MIL connector; Cable gland	Circular connector M 12x1, 4-pin; Cable gland
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⁾ Acc. to VDI/VDE/DKD 2638 Relative repeatability error in unchanged mounting position.

⁴⁾ This value can be reached when 100% F_{nom} act. 90° rotated to the axis.

⁵⁾ Other SIL-shifts are available on request.

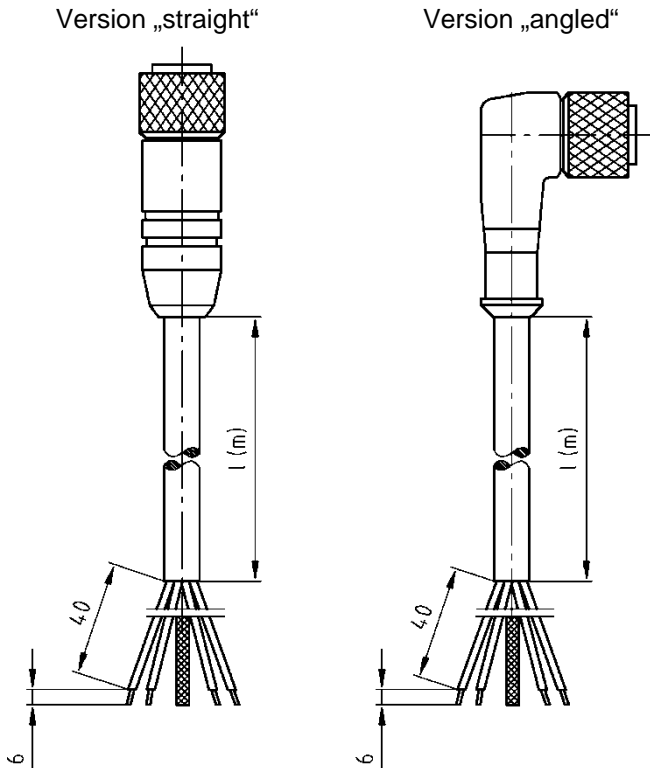
⁶⁾ Other response times are available on request.

8.1 Load pin, dimensions

The first document to watch is the customer specific control drawing of the corresponding article number. For the models F5301 / F53C1 / F53S1 there is no standard dimensions.

9 Accessories

Cables with M12 x 1 connector







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. For versions ATEX/IECEX Ex ib must be used only cables which approved for ATEX/IECEX.

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 I M2 Ex ib I Mb	-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

The load pins are suitable for use in the following ambient temperature ranges:

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*****	Gruppe 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 Gruppe I	-40°C up to +85°C

The permanently connected cable of load pins 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
Imax: 130mA
Pmax: 750mW
Ci: 13.2nF

For load pin with cable connection include the following values:

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

If a redundant design of the load pin 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 pin, 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 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.

11 Declaration of Conformity



Zertifiziert nach DIN EN ISO
9001:2008 DOS-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 **Load pins**
Produktname *Messachsen*

Product Type **F5301*, F53S1*, F53C1*.XX***
Typenbezeichnung *(* = multiple alphanumeric letter, mehrere alphanumerische Zeichen, XX=12/14/15/16/17/21)*

Directives Richtlinien	EMC / EMV	RoHS	ATEX
EU-Directives EU-Richtlinien	2014/30/EU	2011/65/EU	2014/34/EU
Product Marking Produktkennzeichnung	CE	CE	Ex 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 EG-Baumusterprüfung		---	BVS 08 ATEX E 075 X
Accredited Certification Überwachungsinstanz		---	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 / 5806-0
Tel.: +49 (0) 69 / 5806-77 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

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

