

Kraft	Druck	Temperatur	Schalten	Service
Force	Pressure	Temperature	Switch	Service

# Betriebsanleitung Operating manual



## F9304 Seilkraftaufnehmer Clamp-on load cell

BD\_BE 9005 a 02/2017

**ONE NAME. ALL SOLUTIONS.**



## 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.

## INHALT

<b>1</b>	<b>SICHERHEITSHINWEIS</b> .....	<b>5</b>
1.1	BESTIMMUNGSGEMÄßER GEBRAUCH.....	5
1.2	ALLGEMEINE GEFAHREN BEI NICHTBEACHTEN DER SICHERHEITSHINWEISE .....	5
1.3	RESTGEFAHREN.....	5
1.4	VERBOT VON EIGENMÄCHTIGEN UMBAUTEN UND VERÄNDERUNGEN.....	6
1.5	QUALIFIZIERTES PERSONAL.....	6
1.6	BEDINGUNGEN AM BETRIEBSORT .....	6
1.7	WARTUNG .....	6
1.8	UNFALLVERHÜTUNG .....	7
<b>2</b>	<b>LIEFERUMFANG</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>EINSATZBEREICH UND ANWENDUNGSHINWEISE</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE</b> .....	<b>7</b>
4.1	MESSELEMENT .....	7
4.2	MESSVORGANG UND AUSGANGSSIGNAL.....	8
<b>5</b>	<b>BEDINGUNGEN AM EINSATZORT</b> .....	<b>8</b>
5.1	UMGEBUNGSTEMPERATUR.....	8
5.2	FEUCHTIGKEITS- UND KORROSIONSSCHUTZ .....	8
5.3	ABLAGERUNGEN .....	8
<b>6</b>	<b>MECHANISCHE EINBAUBEDINGUNGEN VON MESSACHSEN</b> .....	<b>9</b>
6.1	VORKEHRUNGEN BEI DER MONTAGE .....	9
6.2	ALLGEMEINE EINBAURICHTLINIEN.....	10
<b>7</b>	<b>ELEKTRISCHER ANSCHLUSS</b> .....	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>13</b>
8.1	SEILKRAFTAUFNEHMER, BEMAßUNG.....	13
<b>9</b>	<b>KONFORMITÄTSERKLÄRUNG</b> .....	<b>15</b>

**D****CONTENT**

<b>1</b>	<b>SAFETY NOTE</b> .....	<b>16</b>
1.1	USE FOR INTENDED PURPOSE .....	16
1.2	GENERAL DANGERS IF THE SAFETY INSTRUCTIONS ARE NOT FOLLOWED .....	16
1.3	RESIDUAL DANGERS.....	16
1.4	BAN ON UNAUTHORIZED CHANGES AND MODIFICATIONS.....	17
1.5	QUALIFIED STAFF .....	17
1.6	OPERATING LOCATION CONDITIONS.....	17
1.7	MAINTENANCE .....	17
1.8	ACCIDENT PREVENTION .....	17
<b>2</b>	<b>SCOPE OF DELIVERY</b> .....	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>DEPLOYMENT AREAS AND USAGE INSTRUCTIONS</b> .....	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>DESIGN AND METHOD OF OPERATION</b> .....	<b>18</b>
4.1	MEASURING ELEMENT .....	18
4.2	MEASURING PROCEDURE AND OUTPUT SIGNAL .....	19
<b>5</b>	<b>DEPLOYMENT LOCATION CONDITIONS</b> .....	<b>19</b>
5.1	AMBIENT TEMPERATURE .....	19
5.2	MOISTURE AND CORROSION PROTECTION.....	19
5.3	DEPOSITS.....	19
<b>6</b>	<b>MECHANICAL INSTALLATION CONDITIONS OF LOAD CELL</b> .....	<b>20</b>
6.1	PRECAUTIONS TO TAKE DURING ASSEMBLY.....	20
6.2	GENERAL INSTALLATION GUIDELINES.....	21
<b>7</b>	<b>ELECTRICAL CONNECTION</b> .....	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>TECHNICAL DATA</b> .....	<b>24</b>
8.1	CLAMP-ON LOAD CELL, DIMENSIONS .....	24
<b>9</b>	<b>DECLARATION OF CONFORMITY</b> .....	<b>26</b>

# 1 **Sicherheitshinweis**

## 1.1 **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Die Kraftaufnehmer der Baureihe F9304 sind für das Messen statischer Zugkräfte an bereits vorhandenen Seilkonstruktionen vorgesehen. 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. Die Aufnehmer sind kein Sicherheitselement im Sinne des bestimmungsgemäßen Gebrauchs. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieser 70853491 Aufnehmer 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 teccsis 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**

Die Kraftaufnehmer der Baureihe F9304 sind wartungsfrei. Bei Schweißarbeiten sind die Aufnehmer mit einer Kupferlitze (min. 50 mm<sup>2</sup>) 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

Seilkraftaufnehmer, Betriebsanleitung

## 3 Einsatzbereich und Anwendungshinweise

Die Aufnehmer der Baureihe F9304 sind für Nachrüstungen von Überlastsicherungen bei bestehenden Hebe- oder Krananlagen vorgesehen. Die Aufgabe dieses Seilkraftaufnehmers ist es einfach, robust und präzise Seilkräfte zu überwachen. Voraussetzung dafür ist ein Seilfestpunkt, da die Messung am unbewegten Seil stattfindet. Die Kraftaufnehmer sind für raue Umweltbedingungen und harte Anforderungen im Einsatz geeignet. Sie sind wartungsfrei und können auch an schwer zugänglichen Stellen eingebaut werden. Als Präzisions-Messgeräte 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. 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 Speisepannung versorgt, erhält man am Brückenausgang ein zur Kraft proportionales Messsignal. Dieses Signal kann mit Hilfe von integrierten Verstärkern als normiertes 4-20mA Ausgangssignal bereitgestellt und direkt ausgegeben werden.

## 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 Zubehörcabel entspricht ebenfalls der Schutzart IP67.

### 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.
- Eine Überlastung ist zu jeder Zeit auszuschließen.
- Das Ausgangssignal ist auf dem Typenschild (Abb. 1) vermerkt. Hierbei handelt es sich um einen Richtwert. Das Ausgangssignal ist vom Seildurchmesser und dessen Beschaffenheit abhängig.
- Die Belegung des Anschlusses ist ebenfalls auf dem Typenschild und im Abschnitt „Elektrischer Anschluss“ zu finden. Es ist stets auf die richtige Polung zu achten.

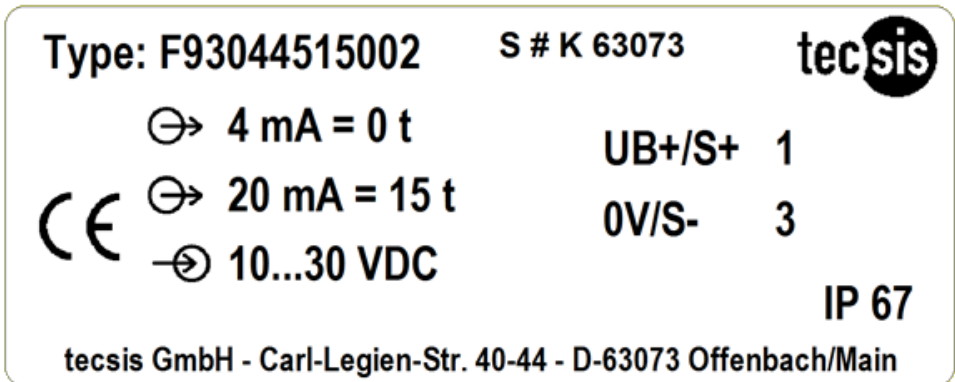


Abb. 1 Typenschild – 1 x Anschlussstecker Ausgangssignal als Standard

Type	Baureihe
$\ominus \rightarrow$	Signal
$\rightarrow \ominus$	Hilfsenergie
S#	Fabrik-Nr.
UB+/ S+	Anschlussbelegung – Versorgung + / Signal +
0V/S-	Anschlussbelegung – Versorgung - / Signal -

## 6.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

- Bei der Inbetriebnahme des Seilkraftaufnehmers wird eine Justage des Nullpunktes und der Spanne mit einem Referenzgewicht empfohlen.
- Es ist stets auf die richtige Position des Seils im Seilkraftaufnehmer zu achten.
- Es wird empfohlen das Setzverhalten des Seils nach der Montage des Seilkraftaufnehmers zu beobachten.

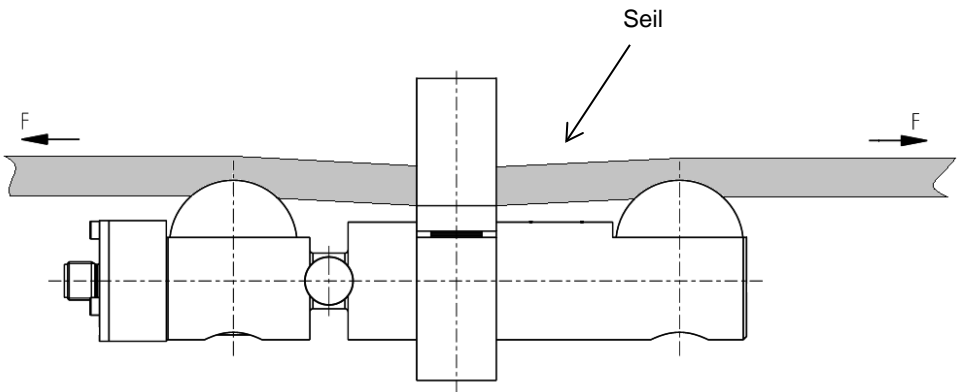


Abbildung 2: Krafteinleitung

## **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:**

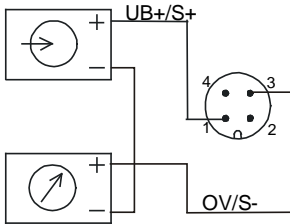
- Verwenden Sie nur abgeschirmte, kapazitätsarme Messkabel (tecsis Kabel erfüllen diese Bedingungen).
- Erden Sie das geschirmte Messkabel beidseitig.
- Legen Sie die Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen.
- Meiden Sie Streufelder von Transformatoren sowie Motoren und Schützen.
- 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) zu entnehmen. Wenn nicht anders vereinbart, finden standardmäßig die folgenden Belegungen Anwendung.

## Anschlussbelegung Analogausgang

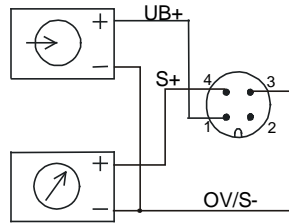
### Ausgang 4...20mA (2-Leiter)

Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig



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

Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig



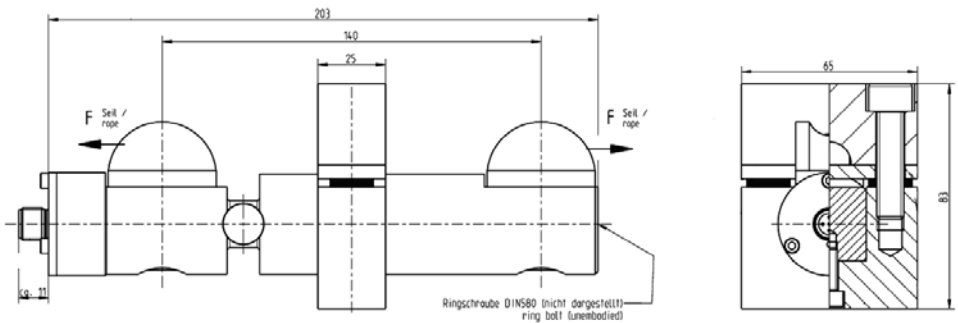
	mV/V Ausgang (4-Leiter)	3-Leiter		2-Leiter	
		4...20mA (0...20 mA)	0...10V	4...20mA (0...20 mA)	0...10V
Versorgung UB+	1	1	1	1	1
Versorgung 0V/UB-	3	3	3	3	3
Relais UR (optional für SIL-Sprung)	-	2	-	2	-
Relais 0V (optional für SIL-Sprung)	-	3	-	4	-
Signal S+	4	4	4	1	-
Signal S-	2	-	-	3	-
Schirm	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse

## 8 Technische Daten

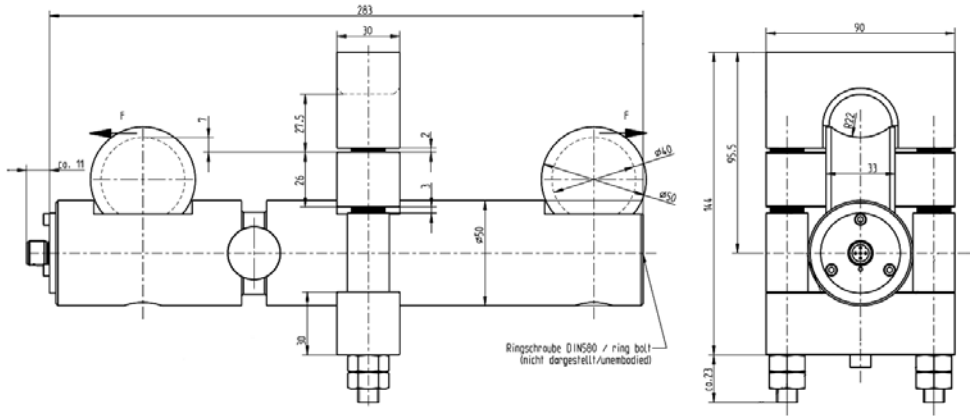
<b>Artikelnummer</b>	F9304	
Nennkraft $F_{nom}$	1...30 t	
Reproduzierbarkeit in der Anwendung	$\leq \pm 1\%$ v EW.	
Grenzkraft	150 % $F_{nom}$	
Bruchkraft	$> 300\%$ $F_{nom}$	
Nennmessweg (typisch)	$< 0,1\text{mm}$	
Nenntemperaturbereich	$-20 \dots 80^\circ\text{C}$	
Gebrauchstemperaturbereich	$-40 \dots 85^\circ\text{C}$	
Temperatureinfluss	- Kennwert	$0,2\%$ $F_{nom} / 10\text{K}$
	- Nullsignal	$0,2\%$ $F_{nom} / 10\text{K}$
Vibrationsbeständigkeit	20g, 100h, 50...150Hz nach DIN EN 60068-2-6	
Schutzart (nach EN 60 529 / IEC 529)	IP67	
Störemission	DIN EN 55011	
Störfestigkeit	nach EN 61326-1/EN 61326-2-3 (optional EMV-verstärkte Ausführungen)	
Elektrische Schutzarten	Verpolungs-, Überspannungs- und Kurzschlusschutz	
<b>Ausgangssignale</b>		
- Art des Signals	4 ... 20 mA - 2-Leitertechnik	optional redundant 2 x 4 ... 20 mA
- Strom/Leitungsaufnahme	Stromausgang 4 ... 20 mA: Signalstrom	
- Hilfsenergie	10 ... 30 VDC für Stromausgang	
- Bürde	$\leq (UB-10\text{V})/0,024\text{ A}$ für Stromausgang	
Elektrischer Anschluss	Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig	
Material des Messkörpers	korrosionsbeständiger Edelstahl 1.4542, P930, stainless 3.2 (3.1C) ultraschallgeprüftes 3.1 Material	
Optionen	Zeugnisse, Festigkeitsnachweise, 3D-CAD Daten (STEP, IGES) auf Anfrage	

### 8.1 Seilkraftaufnehmer, Bemaßung

#### Bauform 1 (bis 25 mm Seildurchmesser)



### Bauform 2 (ab 25 mm Seildurchmesser)



## 9 Konformitätserklärung



Zertifiziert nach DIN EN ISO  
9001:2008 DCS-Zertifikat-Reg.  
Nr. 004355 QM08  
Cert. according to DIN EN ISO  
9001:2008 DCS  
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 **Clamp-on load cell**  
Produktname *Selbkraftaufnehmer*

Product Type **F9304\***  
Typenbezeichnung

Directives Richtlinien	EMC / EMV
<b>EU-Directives</b> <i>EU-Richtlinien</i>	2014/30/EU
<b>Product Marking</b> <i>Produktkennzeichnung</i>	CE
<b>Harmonized Standards</b> <i>Harmonisierte Normen</i>	EN 61326-1: 2013-07 EN 61326-2-3:2013-07 EN 55011:2011-04
<b>EC Type-Examination</b> <i>EG-Baumusterprüfung</i>	---
<b>Accredited Certification</b> <i>Überwachungsinstanz</i>	---

**tecsis GmbH**  
Offenbach, 31.01.2017

Stefan Richter, Managing Director

i.V.   
Ralf Both, Engineering Manager

tecsis GmbH  
Carl-Legien-Str. 40-44  
D-63073 Offenbach / Main  
Tel.: +49 (0) 69 / 5805-0  
Fax: +49 (0) 69 / 5806-77 88  
E-Mail: info@tecsis.de - Internet: www.tecsis.de

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

## 1 **Safety note**

### 1.1 **Use for intended purpose**

The load cells in model series F9304 are intended for the measurement of static tension force on existing rope constructions. 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 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. The load cell is not intended to be used as 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 to 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 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 cells 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 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 cells must be protected from mechanical and electrical damage.

### 1.7 Maintenance

The load cells in model series F9304 are maintenance-free. During welding work the load cell must be bypassed with a copper wire (min. 50 mm<sup>2</sup>) 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**

Clamp-on load cell, operating manual

## 3 **Deployment areas and usage instructions**

The load cells in model series F9304 are designed for retrofitting of overload protection units on existing cranes and hoists. The function of the clamp-on load cell is robust and accurate monitoring of rope forces. The premise for using of the load cell is a fixed point of the rope, because the measurement is made on unmoved rope. 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. 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 load cell manufacturing methods using the strain gauge 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 welded-in 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 4-20mA output signal.

## 5 Deployment location conditions

### 5.1 Ambient temperature

The temperature range of  $-20^{\circ}\text{C}$  to  $+80^{\circ}\text{C}$  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 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.

### 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 cell

### 6.1 Precautions to take during assembly

- Force measuring equipment is extremely sensitive and must be handled carefully.
- Overloading must be prevented at all times.
- The output signal is noted on the name plate (Fig. 1). This output signal is a guide value. The output signal depends on the cable diameter and whose characteristics.
- The connection assignments are also noted on the name plate and can also be found in the section entitled "Electrical connection". The polarity must be correct at all times.

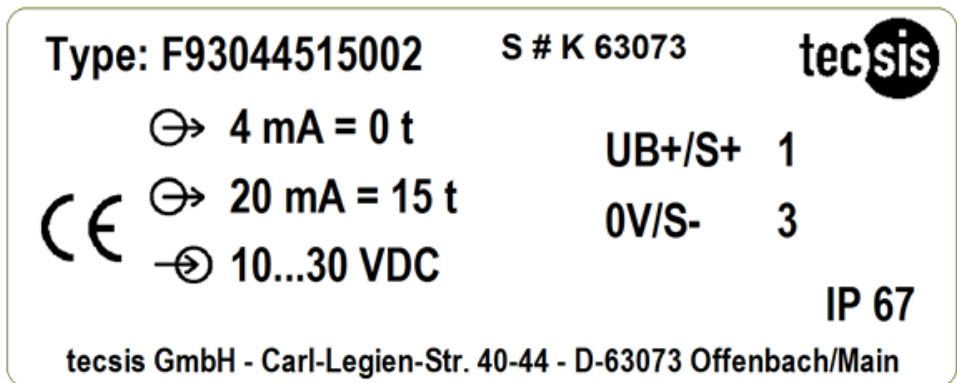


Fig. 1: Name plate – 1 x connecting plug – standard output signal

Type	Series
$\ominus \rightarrow$	Signal
$\rightarrow \ominus$	Auxiliary energy
S#	serial number
UB+/ S+	Connector configuration – Supply + / Signal +
0V/S-	Connector configuration – Supply - / Signal –

## 6.2 General installation guidelines

- When commissioning the clamp-on load cell an adjustment of zero and span is recommended with a reference weight.
- It is always paying attention to the correct position of the rope in clamp-on load cell.
- It is recommended to observe the settlement of the rope after mounting the clamp-on load cell.

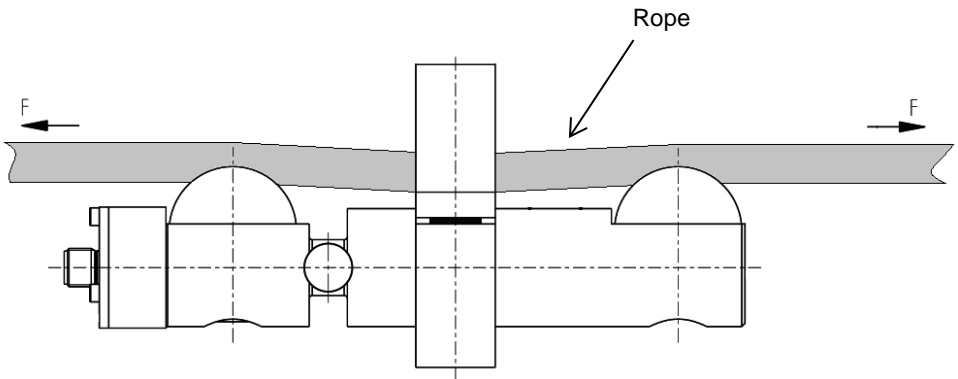


Fig. 2: force application

## 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:**

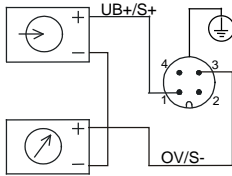
- Always use shielded, low-capacity measuring cables (all tectsis cables meet these requirements).
- The shielded measuring cable should be grounded on both sides.
- Do not route the measuring cable parallel to high-voltage current and control cables.
- Avoid leakage fields from transformers, motors and contactors.
- The load 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). Unless otherwise agreed, the following assignments are used as standard.

## Connection assignment analog signal

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

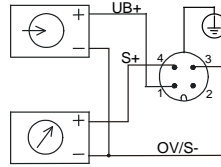
Round connector M12x1, 4 pin



940E01

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

Round connector M12x1, 4 pin



940E04

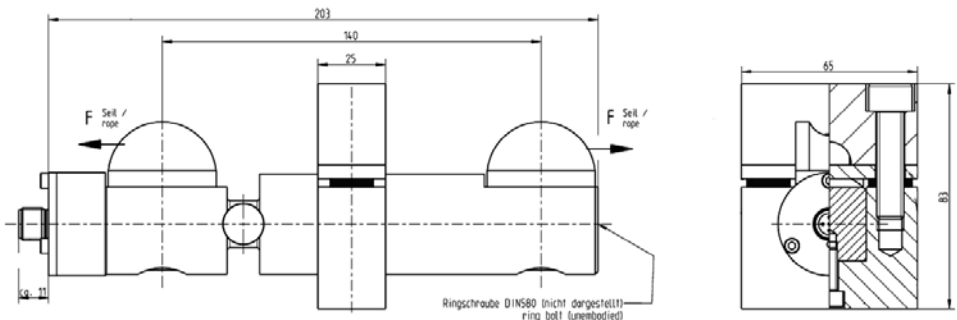
	mV/V Output (4-wire)	3-wire		2-wire	
		4...20mA (0...20 mA)	0...10V	4...20mA (0...20 mA)	0...10V
Power supply $U_{B+}$	1	1	1	1	1
Power supply 0V/ $U_{B-}$	3	3	3	3	3
Relay $U_R$ (optional for SIL)	-	2	-	2	-
Relay 0V (optional for SIL)	-	3	-	4	-
Signal S+	4	4	4	-	-
Signal S-	2	-	-	-	-
Shield	Housing	Housing	Housing	Housing	Housing

## 8 Technical data

<b>Item number</b>	F9304	
Norminal load $F_{nom}$	1 ... 30 t	
Reproducibility in application	$\pm 1\%$ of F.S.	
Limit load	150 % $F_{nom}$	
Breaking load	> 300 % $F_{nom}$	
Nominal deflection (typical)	<0,1mm	
Nominal temperature range	-20 ... 80°C	
Operating temperature range	-40 ... 85°C	
Temperature effect	- span	0,2 % $F_{nom}$ / 10K
	- zero signal	0,2 % $F_{nom}$ / 10K
Vibration resistance	20g, 100h, 50...150Hz according to DIN EN 60068-2-6	
Protection type (acc. to EN 60 529 / IEC 529)	IP67	
Emission	DIN EN 55011	
Interference resistance	acc. EN 61326-1/EN 61326-2-3 (optional EMC ruggedized version)	
Electrical protection	Reverse voltage, overvoltage and short-circuit protection	
<b>Outputsignal</b>		
- Outputsignal	4 ... 20 mA - 2-wire technology	optional redundant 2 x 4 ... 20 mA
- Current consumption	Current output 4 ... 20 mA: signal current	
- Power requirement	10 ... 30 VDC for current output	
- Burden	$\leq (UB-10V)/0,024$ A for current output	
Electrical connection	Round connector M12x1, 4-pin	
Material of measuring device	corrosion resistant stainless steel 1.4542, P930, ultrasonic tested 3.1 material / (optionally 3.2)	
Options	Certificates, strength tests, 3D-CAD data (STEP, IGES) on request	

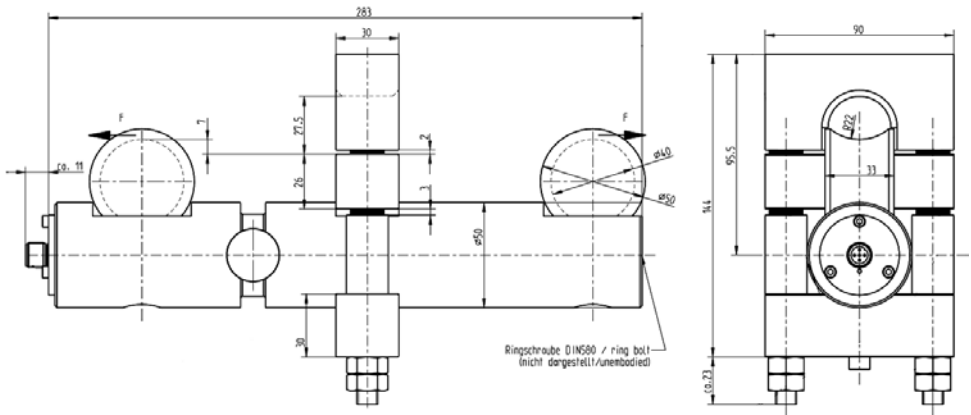
### 8.1 Clamp-on load cell, dimensions

#### Shape 1 (to 25 mm rope diameter)





Shape 2 (from 25 mm rope diameter)



## 9 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 **Clamp-on load cell**  
Produktname *Selbkraftaufnehmer*

Product Type **F9304\***  
Typenbezeichnung

Directives Richtlinien	EMC / EMV
<b>EU-Directives</b> <i>EU-Richtlinien</i>	2014/30/EU
<b>Product Marking</b> <i>Produktkennzeichnung</i>	CE
<b>Harmonized Standards</b> <i>Harmonisierte Normen</i>	EN 61326-1: 2013-07 EN 61326-2-3:2013-07 EN 55011:2011-04
<b>EC Type-Examination</b> <i>EG-Baumusterprüfung</i>	---
<b>Accredited Certification</b> <i>Überwachungsinstanz</i>	---

**tecsis GmbH**  
Offenbach, 31.01.2017

Stefan Richter, Managing Director

i.V. Ralf Both, Engineering Manager

tecsis GmbH  
Carl-Legien-Str. 40-44  
D-63073 Offenbach / Main  
Tel.: +49 (0) 69 / 5806-0  
Fax: +49 (0) 69 / 5806-77 88  
E-Mail: info@tecsis.de - Internet: www.tecsis.de

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](mailto:info@tecsis.de)  
Internet: [www.tecsis.de](http://www.tecsis.de)

