

Kraft	Druck	Temperatur	Schalten	Service
Force	Pressure	Temperature	Switch	Service

Betriebsanleitung Operating manual



BD_BE 915 a

F9303/F93C3
Einpress-Sensor mit integriertem
Verstärker/
Pressed-In sensor with integrated
amplifier

ONE NAME. ALL SOLUTIONS.



© tectsis GmbH 2007. All rights reserved.
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.

D **Inhalt**

1	SICHERHEITSHINWEIS	5
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
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	9
5.1	UMGEBUNGSTEMPERATUR	9
5.2	FEUCHTIGKEITS- UND KORROSIONSSCHUTZ.....	9
5.3	ABLAGERUNGEN	9
6	MECHANISCHE EINBAUBEDINGUNGEN VON EINPRESS-SENSORN	10
6.1	VORKEHRUNGEN BEI DER MONTAGE.....	10
6.2	ALLGEMEINE EINBAURICHTLINIEN	12
7	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	13
8	TECHNISCHE DATEN	15
8.1	ZUBEHÖRKABEL	16
9	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	17

1	SAFETY NOTE	19
1.1	USE FOR INTENDED PURPOSE	19
1.2	GENERAL DANGERS IF THE SAFETY INSTRUCTIONS ARE NOT FOLLOWED	19
1.3	RESIDUAL DANGERS	19
1.4	BAN ON UNAUTHORISED CHANGES AND MODIFICATIONS	20
1.5	QUALIFIED STAFF	20
1.6	OPERATING LOCATION CONDITIONS	20
1.7	MAINTENANCE	20
1.8	ACCIDENT PREVENTION	21
2	SCOPE OF DELIVERY	21
3	DEPLOYMENT AREAS AND USAGE INSTRUCTIONS	21
4	DESIGN AND METHOD OF OPERATION	22
4.1	MEASURING ELEMENT.....	22
4.2	MEASURING PROCEDURE AND OUTPUT SIGNAL	22
5	DEPLOYMENT LOCATION CONDITIONS	23
5.1	AMBIENT TEMPERATURE	23
5.2	MOISTURE AND CORROSION PROTECTION	23
5.3	DEPOSITS	23
6	MECHANICAL INSTALLATION CONDITIONS OF PRESSED-IN SENSORS	24
6.1	PRECAUTIONS TO TAKE DURING ASSEMBLY	24
6.2	GENERAL INSTALLATION GUIDELINES	26
7	ELECTRICAL CONNECTION	27
8	TECHNICAL DATA	29
8.1	ACCESSORY CABLES	30
9	DECLARATION OF CONFORMITY	31

1 Sicherheitshinweis

1.1 **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Die Einpress-Sensoren der Baureihen F9303/F93C3 wurden für Anwendungen entwickelt, bei denen Verformungen - aufgrund von äußeren Kräften - in bestehenden Bauteilen gemessen werden sollen. Durch Einpressen ist eine einfache Montage gegeben. Nach einem Kalibriervorgang haben die ausgestatteten Bauteile die Eigenschaften eines Kraftaufnehmers. Die Einpress-Sensoren sind gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als **nicht** bestimmungsgemäß.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit der Einpress-Sensor 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.

Der Einpress-Sensor ist kein Sicherheitselement im Sinne des bestimmungsgemäßen Gebrauchs. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Einpress-Sensors setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

1.2 **Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise**

Die Einpress-Sensoren von tectis entsprechen dem Stand der Technik und sind betriebsicher. Von den Einpress-Sensoren können Restgefahren ausgehen, wenn sie unsachgemäß eingesetzt oder bedient werden. Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur eines Einpress-Sensors beauftragt ist, muss die Betriebsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

1.3 **Restgefahren**

Der Leistungs- und Lieferumfang des Einpress-Sensors 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 Einpress-Sensor 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 Einpress-Sensoren 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 Einpress-Sensor vor mechanischer und elektrischer Beschädigung.

1.7 Wartung

Der Einpress-Sensor der Baureihen F9303/F93C3 sind wartungsfrei.

Bei Schweißarbeiten ist der Einpress-Sensor mit einer Kupferlitze (min. 50 mm²) zu überbrücken, damit keine Schweißströme über den Einpress-Sensor fließen.

1.8 Unfallverhütung



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

2 Lieferumfang

Einpress-Sensor, Betriebsanleitung
Ggf.: ATEX BD/BE 914

3 Einsatzbereich und Anwendungshinweise

Die Einpress-Sensoren sind für das Messen statischer und dynamischer Zug- und / oder Druckkräfte vorgesehen. Der Einpress-Sensor kann in bestehende Konstruktionen ab einer Materialstärke von 4 mm und einer Zugfestigkeit $> 350 \text{ N/mm}^2$ eingesetzt werden. Er eignet sich für den Einsatz an Konstruktionen mit einer Dehnung von $0,1\% \leq \varepsilon \leq 0,25\%$.

Die Einpress-Sensoren 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 tecsīs Einpress-Sensoren an viele Einsatzbedingungen an.

Als Präzisions-Messgeräte verlangen die Einpress-Sensoren 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 den Einpress-Sensor eingeschweißt. Der Dünnschichtsensor und die optionale Elektronik werden gegen Feuchtigkeit und Staub abgedichtet.

4.2 Messvorgang und Ausgangssignal

Wird eine mechanische Konstruktion einer Belastung ausgesetzt, ändert sich ihre Form. Platziert man an geeigneter Stelle eine Bohrung, so verformt sich diese ebenfalls. Aus einer runden Bohrung wird unter Last eine ovale Bohrung. Der eingepresste Sensor verformt sich in gleicher Weise und erfasst so sehr genau resultierende Druck-, Zug- oder Schubspannungen. Diese werden von der eingeschweißten Dünnschichtzelle detektiert. Es werden Widerstandsänderungen der einzelnen Brückenwiderstände erzeugt. Wird die Messbrücke nun mit einer Speisespannung versorgt, erhält man am Brückenausgang ein zur Kraft proportionales Messsignal. Dieses Signal wird mit Hilfe von integrierten Verstärkern als normiertes 4-20mA oder 0-10V Ausgangssignal bereitgestellt werden.

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 Einpress-Sensor müssen möglichst vermieden werden. Einseitige bzw. lokale Erwärmung des Einpress-Sensors 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.

Der Einpress-Sensor ist vollständig aus nichtrostendem Stahl hergestellt. Die Ausführung der Zubehörkabel entspricht ebenfalls der Schutzart IP67.

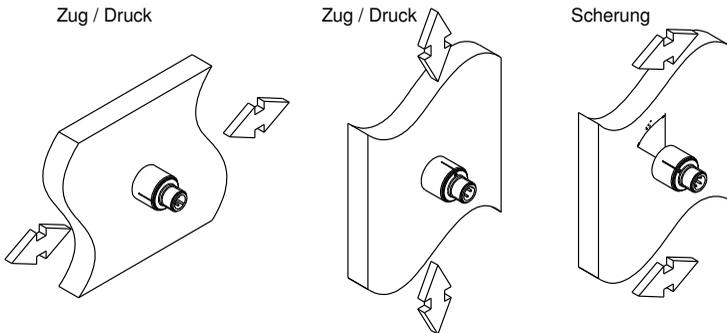
5.3 **Ablagerungen**

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

6 Mechanische Einbaubedingungen von Einpress-Sensoren

6.1 Vorkehrungen bei der Montage

- Kraftmesseinrichtungen sind empfindliche Messgeräte und entsprechend sorgsam zu behandeln.
- Beim Einbau der Einpress-Sensoren ist auf die Einbaulage und damit auf die Belastungsrichtung zu achten. Die Sensoren sind je nach Einsatzfall anhand der Markierung auszurichten:



- Die Sensoren müssen mittels eines geeigneten Einpresswerkzeuges eingepresst (nicht eingeschlagen!) werden. Der Stecker darf dabei nicht belastet werden.
- Torsionsmomente und Querkräfte verursachen Messfehler und können den Einpress-Sensor bleibend schädigen. Bei der Montage ist deshalb darauf zu achten, dass der Einpress-Sensor von Querkräften und Torsion frei gehalten wird.
- Eine Überlastung ist zu jeder Zeit auszuschließen.
- Die Passung Bohrung/Einpress-Sensor ist dauerhaft ausgelegt. Die Dehnungen dürfen dabei 250 $\mu\epsilon$ nicht überschreiten.
- Die Justierung der Einheit Bauteil/Einpress-Sensor erfolgt mit dem **tecsis-Handprogrammiergerät EPE01**.
- Aus Platzgründen ist das Typenschild auf der Stirnseite des Einpress-Sensors angebracht. Die Daten sind ringförmig um den M12x1-Anschluss angeordnet:

Baureihe F9303



Typenschild 1

K.....: Seriennummer
mA oder V: 4...20 mA- oder 0...10 V-Ausgang
F9303.....: tectsis-Baureihe
Tectsis: Hersteller
CE-Kennzeichnung

Baureihe F93C3 (ATEX)

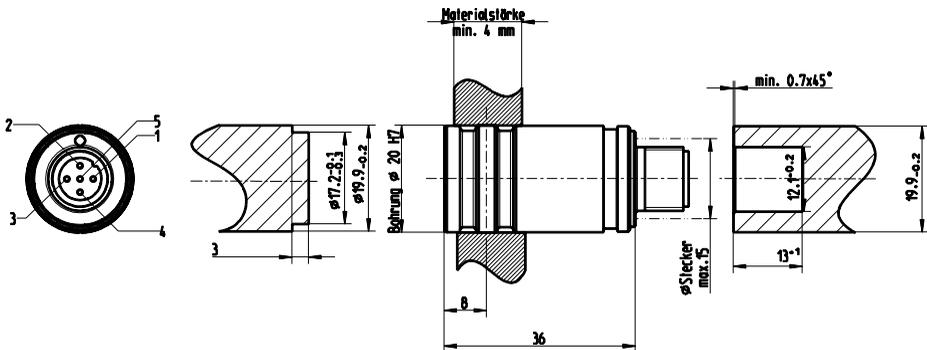


Typenschild 2

S#K.....: Seriennummer
EEx.....: Gerät mit ATEX-Zulassung
F93C3....: tectsis-Baureihe
Tectsis: Hersteller
CE-Kennzeichnung

6.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

- Als Einbauort für den Einpress-Sensor sollte ein Stelle im Bauteil gewählt werden, die sich im Lastfall immer wieder gleich verformt.
- Soll der Sensor ausgetauscht werden, ist die bereits vorhandene Bohrung nicht wieder zu verwenden, da sie plastisch verformt ist. Die Benutzung der gleichen Bohrung ist nur zulässig, wenn eine gehärtete Busche (tecsis-Zubehör) verwendet wird.
- Vor der Justierung der Einheit Bauteil/Einpress-Sensor sollte diese mindestens 3malig mit Grenzlast belastet werden. Dieser Vorgang „setzt“ das Sytem und führt zu einem stabilen Nullpunkt.
- Zum Ein- und Ausbau des Sensors muss ein angepasstes Werkzeug verwendet werden. Dieses gehört nicht zum Lieferumfang. Ein- bzw. Auspresswerkzeug ist in der nachfolgenden Abbildung skizziert:



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.

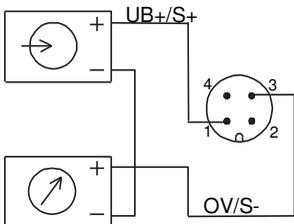
Um Einkopplungen von Störungen zu vermeiden beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Verwenden Sie nur abgeschirmte, kapazitätsarme Messkabel (tecsis-Kabel, siehe Kapitel 8.1, erfüllen diese Bedingungen).
- Legen Sie die Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen.
- Meiden Sie Streufelder von Transformatoren sowie Motoren und Schützen.
- Einpress-Sensor, Verstärker und Anzeigegerät dürfen nicht mehrfach geerdet werden. Schließen Sie alle Geräte an den gleichen Schutzleiter an.

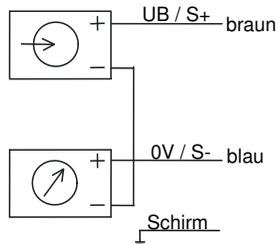
Die Anschlussbelegung des M12x1-Steckers ist – wenn keine Sonderlösung vereinbart wurde – die folgende:.

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

Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig



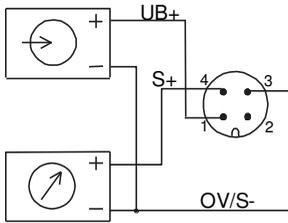
Kabelausgang



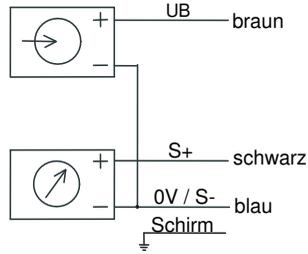
Ausgang 0...10V (3-Leitertechnik)

Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig

Kabelausgang



940E04



940E06

Steckerbelegung M12x1 (4-polig) / Offenes Kabelende des tecsis Standard-Verbindungskabels (STL 288, schwarz)

elektrischer Anschluss	4...20 mA (2 – Leiter)		0...10 VDC (3 – Leiter)	
	Pin	Anschlusskennung	Pin	Anschlusskennung
Versorgung: UB+	1	braun	1	braun
Versorgung: 0V	3	blau	3	blau
Signal: S+	1	braun	4	schwarz
Signal: S-	3	blau	3	blau
Schirmung	Gewinde M12x1	Schirm	Gewinde M12x1	Schirm



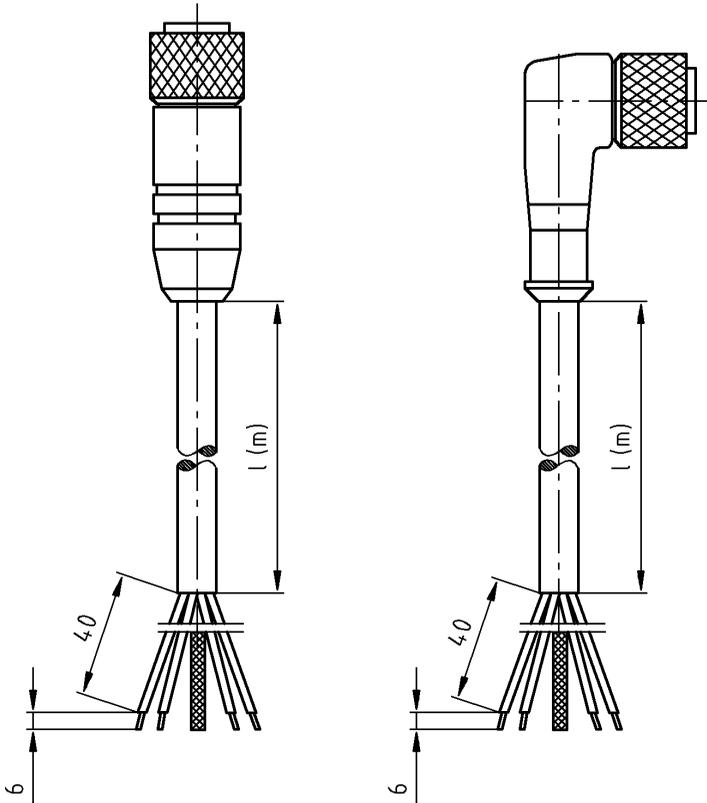
Der Kabelschirm ist mit der Einpress-Sensormasse verbunden. Bei den Zubehörkabeln ist der Kabelschirm mit der Rändelmutter und damit mit der Einpress-Sensormasse verbunden.

Grundsätzlich können die Messkabel problemlos verlängert oder gekürzt werden. Beim Verlängern dürfen nur abgeschirmte und kapazitätsarme Kabel verwendet werden. Dabei ist auf eine hochwertige Verbindung auch der Abschirmung zu achten.

8 Technische Daten

Baureihe	F9303	F93C3
Dehnung ε	$0,1\% \leq \varepsilon \leq 0,25\%$	
Grenzdehnung	150 % ε_{nom}	
zusammengesetzter Fehler	$\leq \pm 2\%$ v. EW. abhängig von der Einbausituation	
relative Umkehrspanne (Hysterese)	$\leq \pm 0,5\%$ v. EW. abhängig vom umgebenden Stahl	
Kriechen, 30 min. bei ε_{nom}	< 0,5 % v. EW. Abhängig vom umgebenden Stahl	
Nenntemperaturbereich	-20 °C ... +80 °C	
Gebrauchstemperaturbereich	-40 °C ... +80 °C	-25 °C ... +80 °C
Lagerungstemperaturbereich	-40 °C ... +85 °C	
Temperatureinfluss - Kennwert - Nullsignal	typ. $\pm 0,5\%$ v. $\varepsilon_{nom}/10K$ jew. abhängig von der Materialpaarung typ. $\pm 0,5\%$ v. $\varepsilon_{nom}/10K$	
Vibrationsbeständigkeit	20g, 100h, 50...150 Hz nach DIN EN 60068-2-6	
Schutzart (nach EN 60 529 / IEC 529)	IP 67	
Störemission	nach EN 61326	
Störfestigkeit	nach EN 61326	
Isolationswiderstand	> 5 G Ω / 50 V	
elektrische Schutzarten	Verpolungs-, Überspannungs- und Kurzschlusschutz	
Analogausgang		
- Ausgangssignal	4 ... 20 mA; 2-Leiter-Technik; 0 ... 10 V; 3-Leiter-Technik	
- Stromaufnahme	Stromausgang Signalstrom Spannungsausgang ca. 8 mA	
- Hilfsenergie	10 ... 30 V DC für Stromausgang; 14 ... 30 V DC für Spannungsausgang	
- Bürde	$\leq (UB-6V) / 0,024$ A für Stromausgang; > 10 k Ω für Spannungsausgang	
- Einstellzeit	≤ 1 ms (innerh. 10%-90% ε_{nom})	
- elektrischer Anschluss	Rundsteckverbinder M 12x1, 4-polig	
Material des Messkörpers	Edelstahl	

8.1 Zubehörcabel



Kabeldose M12x1 Stecker	2m	5m	10m	Variante
4 polig mit Kabel	▪	▪	▪	gerade
	▪	▪	▪	abgewinkelt

9 Konformitätserklärung

Technologies for Sensors Indicators and Systems

| Kraft | Druck | Temperatur | Schalten



zertifiziert nach DIN ISO 9001
DQS Reg. Nr. 4355
Certified according to DIN ISO 9001
DQS Reg. Nr. 4355
Certifié suivant DIN ISO 9001
No. d'attribution DQS 4355

EG-Konformitäts- erklärung

Dokument Nr.:

DC09.112.002

Wir erklären in alleiniger
Verantwortung, dass die mit **CE**
gekennzeichneten Produkte

Baureihe:

F9303/F93C3

Beschreibung:

Einpress-Sensor für allgemeine
Anwendungen

gemäß gültigem Datenblatt:

DD 944

die grundlegenden Anforderungen der
Richtlinien

- 2004/108/EG ⁽¹⁾

erfüllen.

Die Prüfung der Geräte wurde
entsprechend den EMV-Normen

EN 61326: 2002

durchgeführt.

(1) 3 / 4 -Leiter: mit geschirmter Leitung

EC Declaration of Conformity

Document No.:

DC09.112.002

We declare under our sole
responsibility, that the **CE**
marked products

Model:

F9303/F93C3

Description:

Press-In Sensor for general
applications

According to the actual leaflet:

DE 944

fulfills the essential requirements of
the directives

- 2004/108/EC ⁽¹⁾

The devices have been tested
according to the EMC norm:

EN 61326: 2002

(1) 3 / 4 -wire : with shielded cable

Déclaration de Conformité CE

Document Nr.:

DC09.112.02

Nous déclarons sous notre seule
responsabilité que les appareils
marqués **CE**

Série:

F9303/F93C3

Description:

Capteur à enfoncer pour des
applications standard

selon bulletin en vigueur:

DE 944

sont conformes aux exigences
essentielles des directives

- 2004/108/CE ⁽¹⁾

Les appareils ont été vérifiés suivant
les normes EMC:

EN 61326: 2002

(1) 3 / 4 fils: avec câble blindé

tecsis GmbH

Offenbach, 23.11.2009

Leitung GB-K

Stefan Amendt

Leitung TQS

Stefan von Rhein

tecsis GmbH
Carl-Legien-Str. 40
D-83073 Offenbach / Main
Tel.: +49 (0) 69 / 5806-0
Fax: +49 (0) 69 / 5806-181
e-mail: info@tecsis.de • Internet: www.tecsis.de

Sitz der Gesellschaft: Offenbach / Main
Registergericht: Offenbach / Main, HRB 40166
Geschäftsführer:
Reinhold Ost
Peter Bahweg

© tecsis GmbH 2007. 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.

1 **Safety note**

1.1 **Use for intended purpose**

The pressed-in sensor F9303/F93C3 has been developed for applications where deformations caused by external forces are to be measured in existing components. Due to the press-fit method, installation is simple. After a calibration routine the existing component is given the properties of a force transducer.

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 pressed-in sensor 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 pressed-in sensor is not intended to be used a safety element. The correct and safe operation of this transducer 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**

Pressed-in sensors made by tectsis are manufactured in accordance with the latest state of technology and are safe during operation. However, the pressed-in sensor 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 force transducer 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 transducer 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 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 pressed-in sensor 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 pressed-in sensors 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 pressed-in sensor must be protected from mechanical and electrical damage.

1.7 Maintenance

The pressed-in sensors in the F9303/F93C3 model series are maintenance-free.

During welding work the transducer must be bypassed with a copper wire (min. 50 mm²) so that welding current does not flow through the transducer.

1.8 Accident prevention



Although the specified nominal strain 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

Pressed-In sensor, operating manual,
where appropriate: ATEX BD/BE 914

3 Deployment areas and usage instructions

The pressed-in sensors are intended for measuring static and dynamic tension and / or compression force. The pressed-in sensor can be used in existing structures from a material thickness of 4 mm and a tensile strength of $> 350 \text{ N/mm}^2$. It is suitable for use in structures with a strain of $0,1\% \leq \epsilon \leq 0,25\%$.

The pressed-in sensors 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 tectis pressed-in sensors to be adapted to many different usage conditions.

As precision measuring devices, the pressed-in sensors 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 transducer 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. This thin-film sensor is then welded into the Pressed-In sensor 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

When a mechanical structure is subjected to a load, its shape changes. If a hole is placed at a suitable position, this also deforms. Under strain the round hole becomes an oval hole. The press-fit sensor deforms in the same way and thus very accurately records the resultant compressive, tensile or shear stresses. These will be detected by the thinfilm sensor. The 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 is supplied as a standardised 4-20mA or 0-10V output signal with the aid of integrated amplifiers.

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 force transducer must be avoided if possible. One-sided or local heating of the force transducer 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 pressed-in sensors comply with protection class IP 67 in accordance with EN 60529:1991+A1:2000 / IEC 529.

The pressed-in sensor is made from stainless steel. The design of the accessory cable also complies with protection class IP 67.

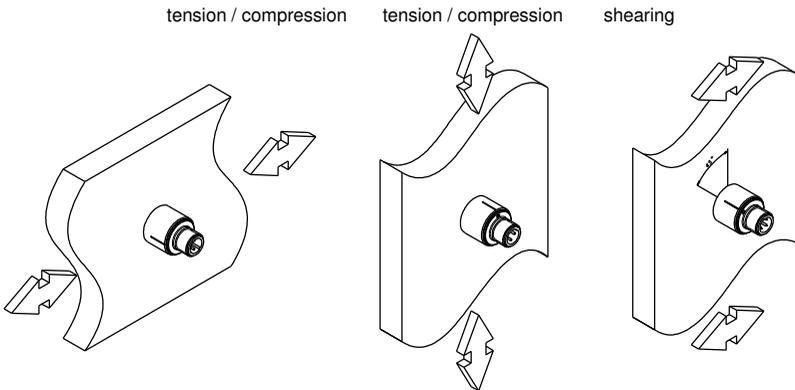
5.3 Deposits

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

6 Mechanical installation conditions of pressed-in sensors

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. The pressed-in sensors have to be adjusted with the help of the marker.



- Sensors have to be pressed in (do not bang in!) with an appropriate tool. The plug must not be loaded.
- Torsional moments and lateral loads cause measuring errors and can permanently damage the pressed-in sensors.
- Overloading must be prevented at all times.
- The fit bore/pressed-in sensor is designed fatigue endurable. No higher strain than $250 \mu\epsilon$ is allowed.
- For calibrating the unit component/pressed-in sensor use **tecsis-programming unit EPE01**.
- Because of little space the name plate is on the front side of the pressed-in sensor. The data are arranged in a ring around the M12x1 connector.

Model F9303



name plate 1

K.....: serial number
mA or V: 4...20 mA- or 0...10 V-output
F9303...: tectsis-model
Tectsis: manufacturer
CE-mark

Model F93C3 (ATEX)



Name plate 2

S#K..... : serial number
EEx..... : device with ATEX-certificate
F93C3...: tectsis-model
Tectsis: manufacturer
CE-mark

7 Electrical connection

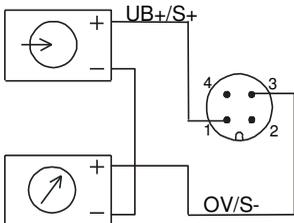
Electrical and magnetic fields often generate interfering voltage in the measuring circuit. This interference essentially emanates from high voltage current running parallel to the measuring lines, but can also be caused by contactors or electric motors operating in the vicinity. Interfering voltage 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:

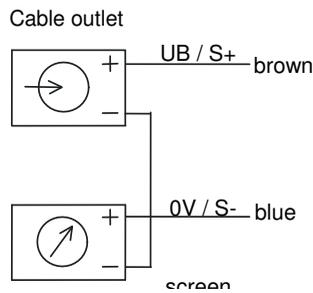
- Always use shielded, low-capacity measuring cables (all tecsis cables meet these requirements, see chapter 8.1).
- Do not route the measuring cable parallel to high-voltage current and control cables.
- Avoid leakage fields from transformers, motors and contactors.
- The pressed-in sensor, the amplifier and the display unit must not have multiple earths. Attach all equipment to the same protective conductor.

The standard plug connection assignments you find here:

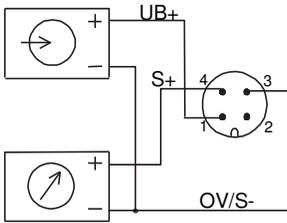
Output signal 4...20mA (2-wire)
Circular connector M12x1, 4-pin



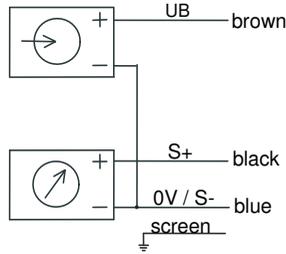
Output signal 0...10V (3-wire)
Circular connector M12x1, 4-pin



Cable outlet



940E04



940E06

Pin configuration M12x1 (4-pin) /

Open cable outlet of the tecsis standard connection cable (STL 288, black)

Electrical connection	4...20 mA (2 – wire)		0...10 VDC (3 – wire)	
	Pin	Cable outlet	Pin	Cable outlet
Supply: UB+	1	brown	1	brown
Supply: 0V	3	blue	3	blue
Signal: S+	1	brown	4	black
Signal: S-	3	blue	3	blue
	thread M12x1	screen	thread M12x1	screen



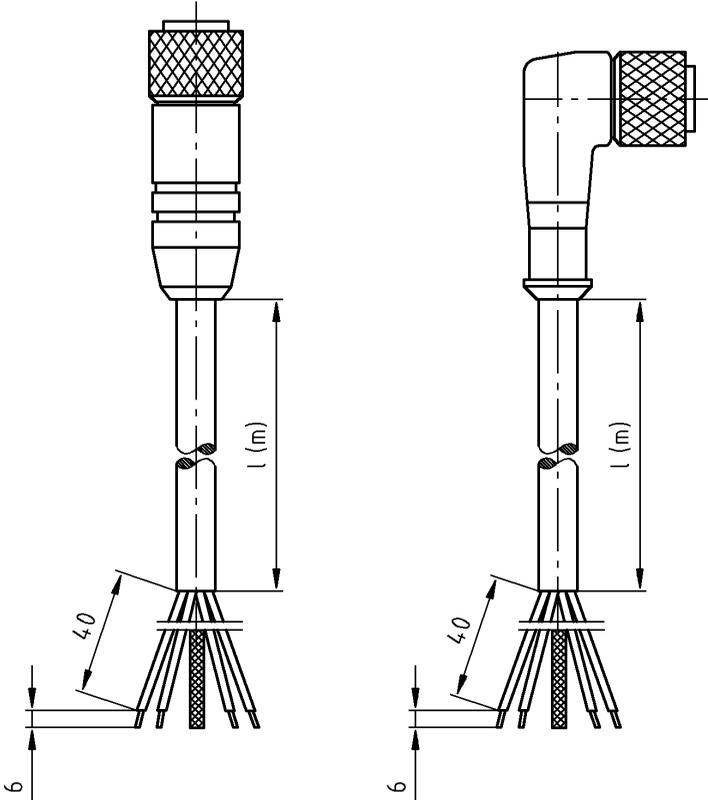
The cable shield is connected to the earth of the transducer. The shield of the accessory cables is connected to the knurled nut and therefore the transducer earth.

The earth cables can be extended or shortened without problems. Only shielded and low-capacity cables must be used for extending. The shield must also be properly connected.

8 Technical data

Model	F9303	F93C3
Elongation ε	0,1‰ ≤ ε ≤ 0,25‰	
Limit elongation	150 % ε_{nom}	
Combined error	≤± 2 % of F.S., depending on assembly situation	
Hysteresis	≤± 0.5 % of F.S., depending on surrounding steel	
Creep, 30 min. at ε_{nom}	< 0.5 % of F.S., depending on surrounding steel	
Nominal temperature range	-20 ... +80 °C	
Service temperature range	-40 °C ... +80 °C	-25 °C ... +80 °C
Storage temperature range	-40 ... +85 °C	
Temperature effect - span - zero	typ. ±0.5 % of ε_{nom} /10K typ. ±0.5 % of ε_{nom} /10K	each one depending on material pair
Vibration resistance (acc. to DIN EN 60068-2-6)	20g, 100h, 50...150 Hz	
Protection type (acc. to EN 60529/IEC 529)	IP 67	
Noise emission	acc. to EN 61326	
Noise immunity	acc. to EN 61326	
Insulation resistance	> 5 GΩ / 50 V	
Electrical protection	Reverse voltage, overvoltage and short circuit protection	
Analogue output	<ul style="list-style-type: none"> - Output signal - Current consumption - Power requirement - Burden - Response time - Electrical connection 	
Material of measuring device	Stainless steel	

8.1 Accessory cables



Cable socket, M12x1 plug	2m	5m	10m	Variant
4-pin with cable	•	•	•	straight
	•	•	•	offset

9 Declaration of Conformity

Technologies for Sensors Indicators and Systems

| Kraft | Druck | Temperatur | Schalten



zertifiziert nach DIN ISO 9001
DQS Reg. Nr. 4359
Certified according to DIN/ISO 9001
DQS Reg. Nr. 4359
Certifié suivant DIN ISO 9001
No. d'homologation DQS 4359

EG-Konformitäts- erklärung

EC Declaration of Conformity

Déclaration de Conformité CE

Dokument Nr.:

DC09.112.002

Document No.:

DC09.112.002

Document Nr.:

DC09.112.002

Wir erklären in alleiniger
Verantwortung, dass die mit **CE**
gekennzeichneten Produkte

We declare under our sole
responsibility, that the **CE**
marked products

Nous déclarons sous notre seule
responsabilité que les appareils
marqués **CE**

Baureihe:

F9303/F93C3

Model:

F9303/F93C3

Série:

F9303/F93C3

Beschreibung:

Einpress-Sensor für allgemeine
Anwendungen

Description:

Press-In Sensor for general
applications

Description:

Captteur à enfoncer pour des
applications standard

gemäß gültigem Datenblatt:

DD 944

According to the actual leaflet:

DE 944

selon bulletin en vigueur:

DE 944

die grundlegenden Anforderungen der
Richtlinien

fulfills the essential requirements of
the directives

sont conformes aux exigences
essentielles des directives

- 2004/108/EG ⁽¹⁾

- 2004/108/EC ⁽¹⁾

- 2004/108/CE ⁽¹⁾

erfüllen.

Die Prüfung der Geräte wurde
entsprechend den EMV-Normen

The devices have been tested
according to the EMC norm:

Les appareils ont été vérifiés suivant
les normes EMC:

EN 61326: 2002

EN 61326: 2002

EN 61326: 2002

durchgeführt.

(1) 3 / 4 -Leiter; mit geschirmter Leitung

(1) 3 / 4 -wire; with shielded cable

(1) 3 / 4 fils; avec câble blindé

tecsis GmbH

Offenbach, 23.11.2009

Leitung GB-K

Stefan Ahmend

Leitung TQS

Stefan von Rhein

tecsis GmbH
Carl-Legien-Str. 40
D-63073 Offenbach / Main
Tel.: +49 (0) 69 / 8806-0
Fax.: +49 (0) 69 / 8806-181
e-mail: info@tecsis.de • Internet: www.tecsis.de

Sitz der Gesellschaft: Offenbach / Main
Registergericht: Offenbach / Main, HRB 40169
Geschäftsführer:
Reinhold Ost
Peter Dalweg

tecsis GmbH

Carl-Legien-Straße 40
D-63073 Offenbach am Main
Telefon: +49 69 5806-0
Telefax: +49 69 5806-170
E-Mail: kraft@tecsis.de
Internet: www.tecsis.de

