

Mounting Instructions

Montageanleitung

Notice de montage

Force transducer

Kraftaufnehmer

Capteur de force

U93



English **Seite 3 – 22**
Deutsch **Page 23 – 42**
Français **Page 43 – 63**

Contents	Page
Safety Instructions	4
1 Scope of supply	8
2 Application instructions	8
3 Structure and mode of operation	9
3.1 Measuring body	9
3.2 Strain gage covering	9
4 Conditions on site	10
4.1 Ambient temperature	10
4.2 Moisture and humidity	10
4.3 Deposits	11
5 Mechanical installation	12
5.1 Important precautions during installation	12
5.2 General installation guidelines	12
5.3 Mounting for tensile/compressive loading	13
6 Electrical connection	15
6.1 Notes on cabling	15
6.2 Assignment of cable wires	15
6.2.1 Connecting to terminals	16
6.2.2 Connecting to a plug	16
6.3 TEDS transducer identification	17
7 Specifications (VDI/VDE 2638)	20
8 Dimensions	21
9 Options	22

Safety Instructions

Designated use

The force transducers in the U93 type series are solely designed for measuring (static and dynamic) tensile and dynamic compressive forces within the load limits specified by the technical data for the respective maximum capacities. Any other use is not the designated use.

To ensure safe operation, the regulations in the mounting and operating instructions, together with the following safety requirements, and the data specified in the technical data sheets, must be complied with. It is also essential to observe the applicable legal and safety regulations for the application concerned.

The force transducers are not intended for use as safety components. Please also refer to the section: "Additional safety precautions". Proper and safe operation of the force transducer requires proper transportation, correct storage, siting and mounting, and careful operation.

Loading capacity limits

The data in the technical data sheet must be complied with when using the force transducer. In particular, the respective maximum loads specified must never be exceeded. The following limits set out in the technical data sheets must not be exceeded

- Limit loads
- Lateral load limits
- Breaking loads
- Permissible dynamic loads
- Temperature limits
- Limits of electrical loading capacity

Please note that when several force transducers are interconnected, the load/force distribution is not always uniform.

Use as a machine element

The force transducers can be used as machine elements. When used in this manner, it must be noted that, to favor greater sensitivity, the force transducer cannot be designed with the safety factors usual in mechanical engineering. Please refer here to the section "Loading capacity limits", and to the specifications.

Accident prevention

The prevailing accident prevention regulations must be taken into account, even though the nominal (rated) force values in the destructive range are well in excess of the full scale value.

Additional safety precautions

The force transducers cannot (as passive transducers) implement any (safety-relevant) cutoffs. This requires additional components and constructive measures for which the installer and operator of the plant is responsible.

In cases where a breakage or malfunction of the force transducer would cause injury to persons or damage to equipment, the user must take appropriate additional safety measures that meet at least the requirements of applicable safety and accident prevention regulations (e.g. automatic emergency shutdown, overload protection, catch straps or chains, or other fall protection).

The layout of the electronics conditioning the measurement signal should be such that measurement signal failure does not cause damage.

General dangers of failing to follow the safety instructions

The force transducers are state-of-the-art and reliable. Transducers can give rise to residual dangers if they are incorrectly operated or inappropriately mounted, installed and operated by untrained personnel. Every person involved with siting, starting-up, operating or repairing a force transducer must have read and understood the mounting instructions and in particular the technical safety instructions. The force transducers can be damaged or destroyed by non-designated use of the force transducer or by non-compliance with the mounting and operating instructions, these safety instructions or any other applicable safety regulations (BG safety and accident prevention regulations) when using the force transducers. Force transducers can break, particularly in the case of overloading. The breakage of a force transducer can also cause damage to property or injury to persons in the vicinity of the force transducer.

If force transducers are not used according to their designated use, or if the safety instructions or specifications in the mounting and operating instructions are ignored, it is also possible that the force transducer may fail or malfunction, with the result that persons or property may be affected (due to the loads acting on or being monitored by the force transducer).

The scope of supply and performance of the transducer covers only a small area of force measurement technology, as measurements with (resistive) strain gage sensors presuppose the use of electronic signal processing. In addition, equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to the safety engineering considerations of force measurement

technology in such a way as to minimize residual dangers. On-site regulations must be complied with at all times.

Warns of a *potentially* dangerous situation in which failure to comply with safety requirements *could* result in death or serious physical injury.



WARNING

Description of a potentially dangerous situation

Measures to avoid/prevent the danger

The marking below draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements *could* lead to damage to property.

NOTE

Description of a situation that could lead to damage to property

The marking below draws your attention to important information about the product or about handling the product.



Important

Important information

The marking below contains application tips or other information that is useful to you.



Tip

Information/application instruction

Conversions and modifications

The transducer must not be modified from the design or safety engineering point of view except with our express agreement. Any modification shall exclude all liability on our part for any damage resulting therefrom.

Maintenance

The U93 force transducer is maintenance free.

Disposal

In accordance with national and local environmental protection and material recovery and recycling regulations, old transducers that can no longer be used must be disposed of separately and not with normal household waste.

If you need more information about waste disposal, please contact your local authorities or the dealer from whom you purchased the product.

Qualified personnel

Qualified personnel means persons entrusted with siting, mounting, starting up and operating the product, who possess the appropriate qualifications for their function.

This includes people who meet at least one of the three following requirements:

- Knowledge of the safety concepts of automation technology is a requirement and as project personnel, you must be familiar with these concepts
- As automation plant operating personnel, you have been instructed how to handle the machinery. You are familiar with the operation of the equipment and technologies described in this documentation.
- As commissioning engineers or service engineers, you have successfully completed the training to qualify you to repair the automation systems. You are also authorized to activate, ground and label circuits and equipment in accordance with safety engineering standards.

It is also essential to comply with the legal and safety requirements for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

The force transducer must only be installed by qualified personnel, strictly in accordance with the specifications and with the safety requirements and regulations listed below.

1 Scope of supply

- U93 force transducer
- U93 operating manual
- Manufacturing certificate

2 Application instructions

The U93 type series transducers are suitable for measuring tensile and compressive forces. Because they provide highly accurate static and dynamic force measurements, they must be handled very carefully. Particular care must be taken when transporting and installing the devices. Dropping or knocking the transducers may cause permanent damage.

It is essential to provide careful sealing so that the sensitive strain gage applications are protected by the housing. Particular caution must be exercised with the base of the housing, which is very thin.

The specifications on page 20 list the permissible limits for mechanical, thermal and electrical stress. It is essential that these are taken into account when planning the measuring set-up, during installation and, ultimately, during operation.

3 Structure and mode of operation

3.1 Measuring body

The measuring element is a stainless steel, loaded member, to which strain gages (SG) are applied. The SG are arranged so that two are stretched and the other two compressed when a force acts on the transducer.

3.2 Strain gage covering

To protect the SG, the U93 force transducers are welded at an appropriate place with a thin metal plate. This procedure offers the SG a high protection against environmental influences. In order to retain the protective effect, this plate must not be damaged in any way; see section 5.2 on page 12.

4 Conditions on site

Protect the transducer from extreme moisture and dampness, weather conditions such as rain, snow and ice, and salt water.

4.1 Ambient temperature

The temperature effects on the zero signal and on the sensitivity are compensated.

To obtain optimum measurement results, the nominal (rated) temperature range must be observed. Constant, or very slowly changing temperatures are optimal. Temperature-related measurement errors are caused by heating on one side (e.g. radiant heat) or by cooling. A radiation shield and all-round thermal insulation produce noticeable improvements, but must not be allowed to set up a force shunt.

4.2 Moisture and humidity

Series U93 force transducers are hermetically weld-sealed, giving them degree of protection IP67 per DIN EN 60529 (test conditions: 100 hours under 1 m water column). Nevertheless, the force transducers must be protected against permanent moisture influence.

NOTE

Moisture must not be allowed to penetrate the free end of the connection cable. Otherwise the characteristic values of the transducer could vary, and cause measurement errors.

The transducer must be protected against chemicals that could attack the transducer body steel or the cable. With stainless steel force transducers, please note that acids and all materials which release ions will also attack stainless steels and their welded seams.

Should there be any corrosion, this could cause the force transducer to fail. In this case, appropriate protective measures must be implemented.

4.3 Deposits

Dust, dirt and other foreign matter must not be allowed to accumulate sufficiently to divert some of the measuring force, thus invalidating the measured value (force shunt).

NOTE

Measurement errors may be the result if dust or dirt is deposited inside the force transducer. The relevant areas are marked by arrows in Fig. 4.1.

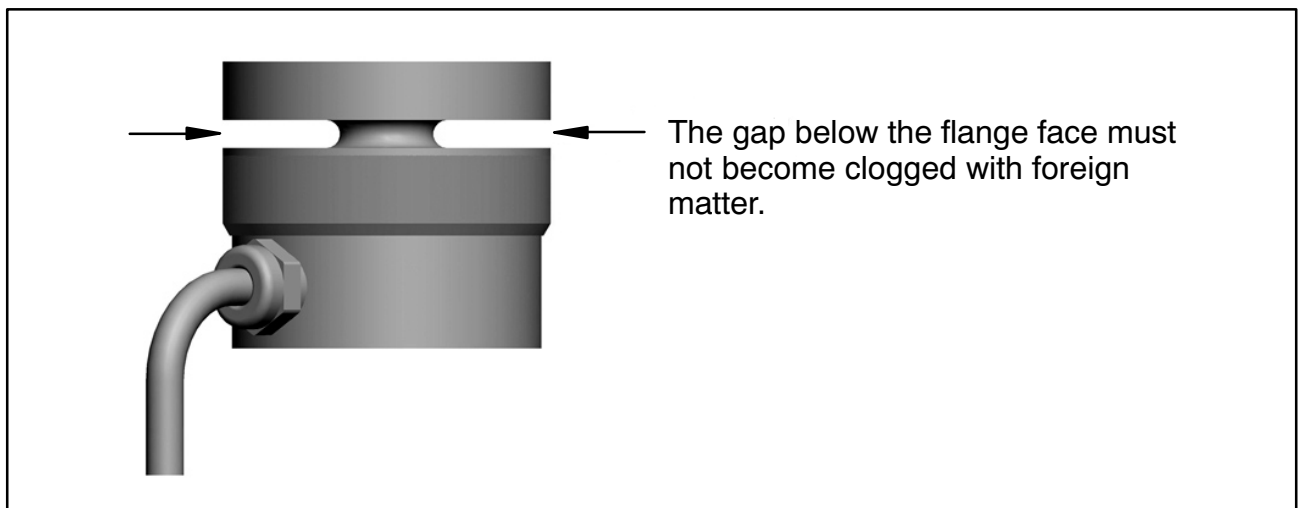


Fig. 4.1: Avoid deposits in the marked areas

5 Mechanical installation

5.1 Important precautions during installation

- Handle the transducer with care.
- Welding currents must not be allowed to flow over the transducer. If there is a risk that this might happen, you must use a suitable low-ohm connection to electrically bypass the transducer. HBM, for example, provides the highly flexible EEK ground cable, which can be screwed on, both above and below the transducer.
- Make sure that the transducer cannot be overloaded.

WARNING

There is a danger of the transducer breaking if it is overloaded. This can cause danger for the operating personnel of the system in which the transducer is installed.

Implement appropriate safety measures to avoid overloads or to protect against resulting dangers.

5.2 General installation guidelines

The forces to be measured must act on the transducer as accurately as possible in the direction of measurement. Torsional and bending moments, eccentric loading and lateral forces may produce measurement errors and destroy the transducer, if limit values are exceeded.

NOTE

The transducer is hermetically sealed underneath by a welded base. This base is very thin, and must not be subjected to mechanical stress (Fig. 5.1), as otherwise the housing could be damaged. This would allow moisture to penetrate and destroy the transducer.

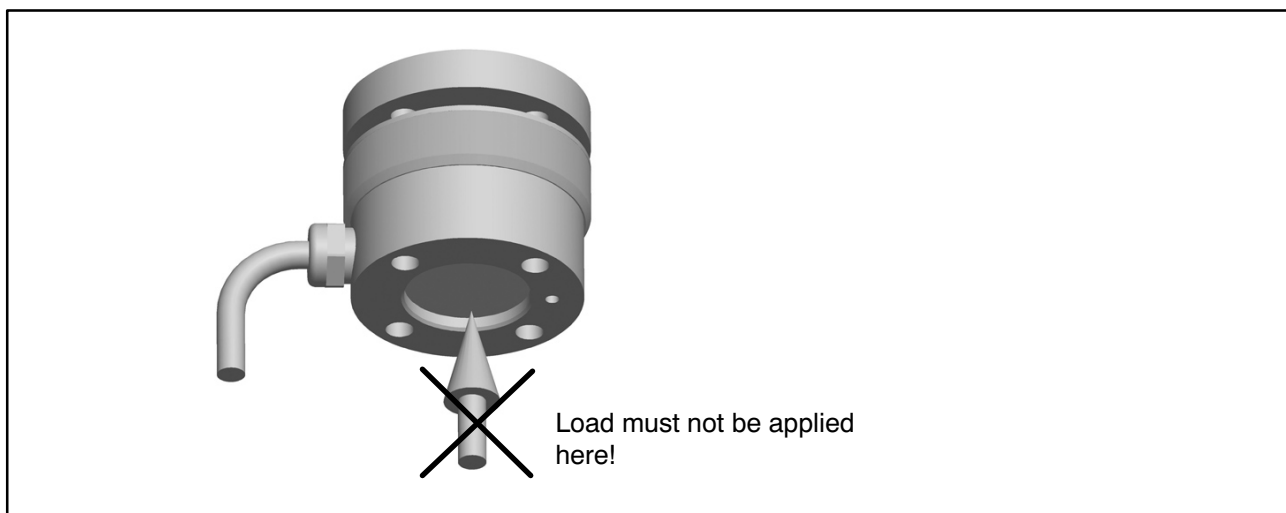


Fig. 5.1: Avoid the application of load to the marked surface



Important

The cable fastening side of the transducer should always be connected directly with the rigid customer-side force transfer areas. Ensure that the cable is laid so that, where possible, no force shunt is caused by the cable (e.g. through the weight or stiffness of the cable).

5.3 Mounting for tensile/compressive loading

The transducer is bolted directly (via the ring-shaped flange faces) onto a rigid, fully-bearing structural element (such as a profile, a cover or a plate). With this method of installation, transducers can measure axial forces in both the tensile **and** pressure directions. Alternating loads can also be recorded perfectly.

- For exact positioning, the transducer is fitted with centering aids on the upper and lower mounting surfaces.
- The upper and lower bearing pads must be flat and even. The roughness of the base bearing pad must not exceed $R_a = 0.8 \mu\text{m}$.
- The component mounted on the U93 must be sufficiently hard and must not deform when load is applied. We recommend a hardness of 43 HRC.
- Thoroughly clean the bearing pads before assembly.
- For dynamic alternating loads, the tightening torque for the screws must be selected so that the screws are pre-stressed to above the operating load of the transducer. The requisite data can be found in the table below.

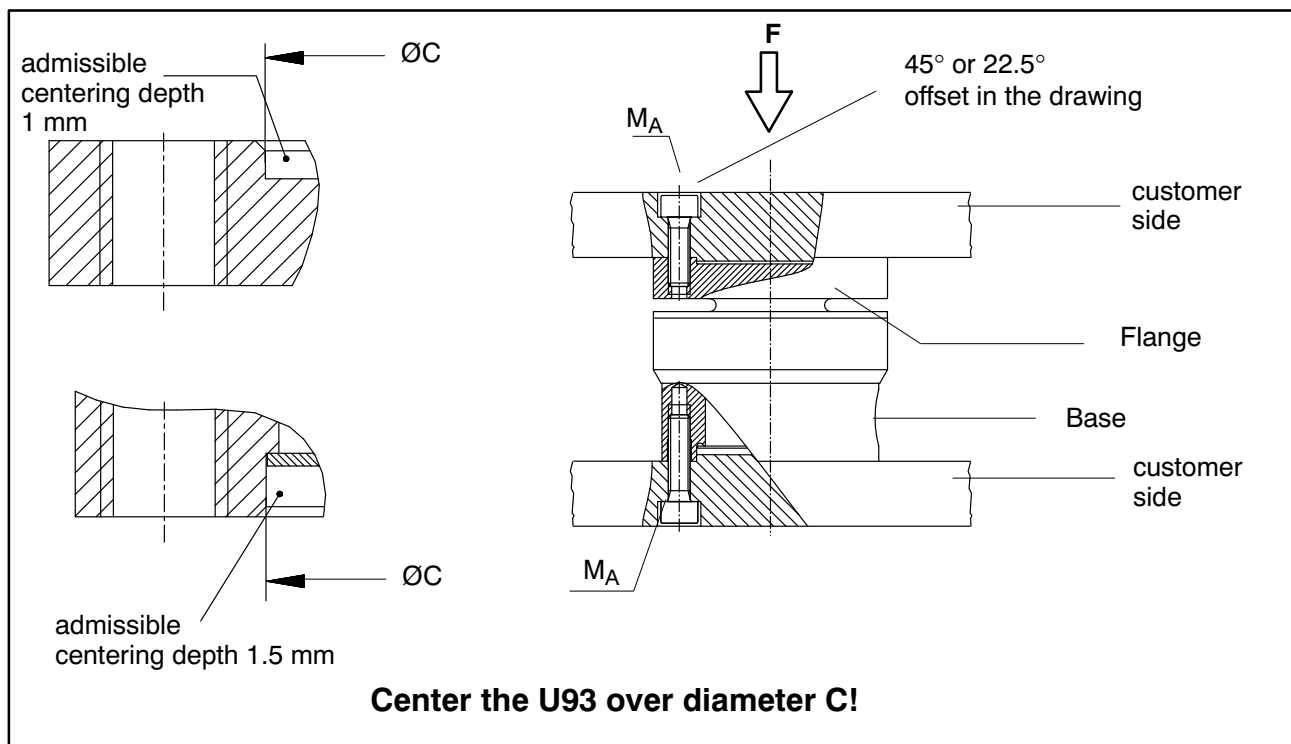


Fig. 5.2: Force transducer installation

Nominal (rated) force (kN)	Centering diameter C ^{H8}	Tightening torque M _A (N·m)	Screws for transducer mounting	min. floor side thread reach (mm)
1kN ... 10kN	18	9	4 x M 5; 12.9	5
20kN ... 50kN	32	16	8 x M 6; 12.9	8



Important

When screwing through the upper tapped hole, make sure that a gap remains between the screw and the transducer body, even when the nominal (rated) force is applied. Otherwise there would be a force shunt, that could lead to measurement errors.

6 Electrical connection

The transducers are delivered with a 3 m cable with free ends as standard, and the cable terminations are color-coded. The cable shield is connected in accordance with the Greenline concept. This encloses the measurement system in a Faraday cage. Electromagnetic interference cannot affect the measurement system.

Transducers with free ends must be fitted with CE-norm connectors. **The shielding must be connected extensively.**

With other connection techniques, an EMC-proof shield should be applied in the wire area and this shield should also be connected extensively (see also HBM Greenline Information, brochure i1577).

6.1 Notes on cabling

- Use shielded, low-capacitance HBM cables only.
- Do not route the measurement cables parallel to power lines or control circuits. If this is not possible (in cable pits, for example), protect the measurement cable with a rigid steel conduit, for example and keep it at least 50 cms away from the other cables. The power lines or control circuits should be twisted (15 twists per meter).
- Avoid stray fields from transformers, motors and contact switches.
- Do not ground the transducer, amplifier and indicator more than once, and attach all the devices in the measuring chain to the same protective earth conductor.
- The connection cable shielding is connected to the transducer housing.
- Follow the connection diagram and keep to the (Greenline) grounding concept.
- To achieve full accuracy, a six-wire configuration should be used for an extension cable.

6.2 Assignment of cable wires

If the transducer is connected in accordance with the wiring diagram below (Fig. 6.1), when the transducer is loaded in the pressure direction, the output voltage at the amplifier is positive.

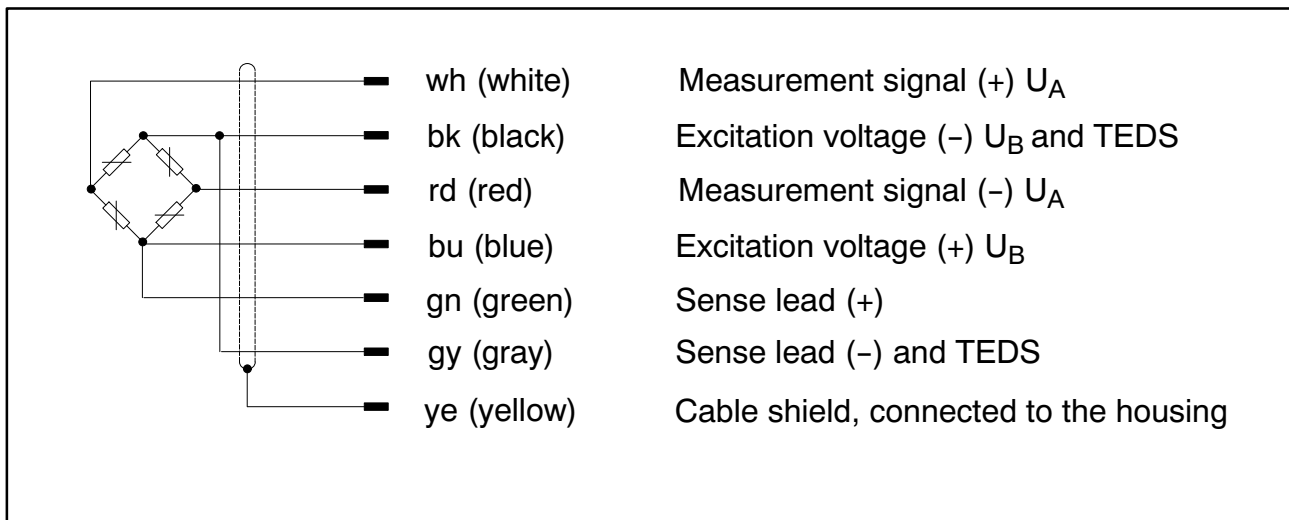


Fig. 6.1: U93 pin assignment (six-wire configuration)



Tip

Swap the white and red cable wires over, if you need a negative output voltage at the amplifier under compressive loading.

6.2.1 Connecting to terminals

1. Cut the cable sheath as shown in Fig. 6.2, to gain access to the shield.
2. Connect the shield extensively to the housing ground.

6.2.2 Connecting to a plug

Connect the cable shield extensively to the connector housing.

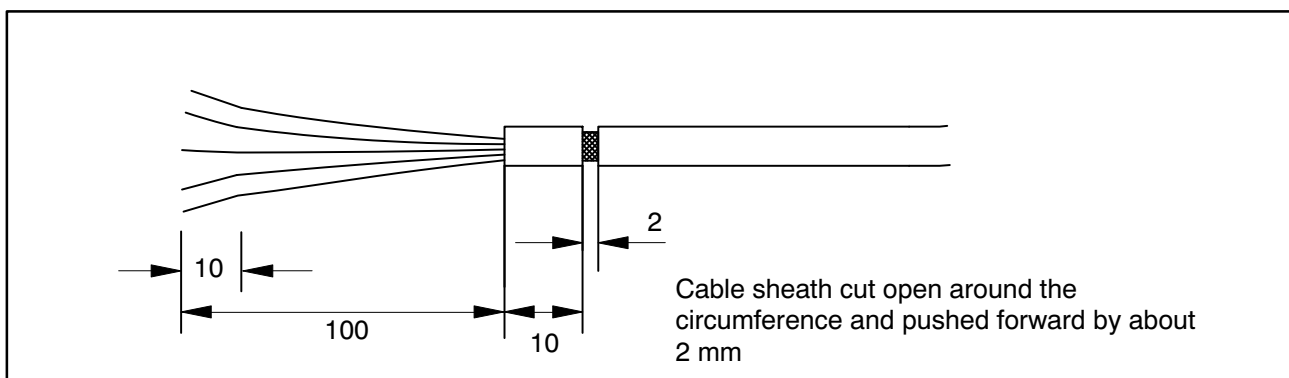


Fig. 6.2: Cable sheath with incision

6.3 TEDS transducer identification

TEDS stands for “Transducer Electronic Data Sheet”.

An electronic data sheet can be stored in the transducer as defined in the IEEE 1451.4 standard, making it possible for the amplifier to be set up automatically. A suitably equipped amplifier imports the transducer characteristics (electronic data sheet), translates them into its own settings and measurement can then start.

At the gray connection (to ground at black), there is a digital identification system available. The basis for this is a DS2433 1-wire EEPROM, made by Maxim/Dallas.

HBM provides you with the TEDS Editor program, for storing your data. This is a component part of the MGCplus Assistant software, for example, or the TEDS dongle module from HBM, that allows you to program TEDS, even without an amplifier.

Hierarchy of rights for TEDS

The TEDS Editor uses a hierarchy of rights:

1. Standard rights (USR level)

This level concerns entries that can be modified by any user, and which are changed subject to their application, for example: measuring point name, zero value, filters.

2. Calibration rights (CAL level)

This level concerns entries that a calibration laboratory must be able to change, if, for example, the sensitivity in a TEDS module has to be updated after recalibration.

3. Administrator rights (ID level)

Administrator rights in relation to TEDS are needed by the sensor manufacturer. In the case of a self-built sensor or subsequent upgrading with TEDS, HBM customers can of course also make use of these rights.

Different user rights are needed in order to amend the entries in the so-called “templates”, and these rights may differ from one entry to the next within a template. However, when used later with other programs, the software must also support rights management, otherwise all the entries would be accessible (the hierarchy of rights specified in the TEDS standard is not monitored by the TEDS module, and not every software package supports rights management).

Contents of the TEDS module, as defined in IEEE 1451.4:

The information in the TEDS module is organized into areas, which are pre-structured to store defined groups of data in table form. Only the codes of the different templates and their associated values are stored on the TEDS module itself.

The amplifier firmware assigns which template is to contain which data, and the interpretation of the respective numerical values. This means that the memory requirement for the TEDS module is very low. All the TEDS templates are in English.

The memory content is divided into three areas:

Area 1:

An internationally unique TEDS identification number (cannot be changed).

Area 2:

The base area (basic TEDS), to the configuration defined in standard IEEE 1451.4. The transducer type, the manufacturer and the transducer serial number are contained here.

Area 3:

Data specified by the manufacturer and the user are contained in this area. HBM has already written the **Bridge Sensor** template for U93 force transducers. The physical measurand and the physical unit are also defined when the template is created.

The available unit for the particular measurand is specified in the IEEE Standard. For the measurand of force, this is the unit N.

The resolution of the characteristic values mapped in TEDS (characteristic curve of the transducer) must also be selected when the template is created. HBM always opts for “Full Precision” here, in order to be able to use maximum digital resolution. This choice is also recommended to users who program the TEDS module themselves.

Example:

Template: Bridge Sensor				
Parameters	Value ¹⁾	Unit	Rights level	Explanation
Transducer electrical signal type	Bridge sensor		ID	
Minimum force/weight	0.000	N	CAL	The physical measurand and unit are defined when the template is created, after which they cannot be changed.
Maximum force/weight	2.000 k	N	CAL	
Minimum electrical value	0.00000 m	V/V	CAL	The difference between these values is the sensitivity according to the HBM manufacturing certificate or from calibration.
Maximum electrical value	1.00078 m	V/V	CAL	
Mapping method	Linear			This entry cannot be changed.
Bridge type	Full bridge		ID	Bridge type. For HBM's SG-based transducers, the bridge type is always full bridge.

Parameters	Value ¹⁾	Unit	Rights level	Explanation
Impedance of each bridge element	345.0	ohm	ID	Input resistance according to the HBM data sheet
Response time	1.0000000 u	sec	ID	Not relevant to HBM transducers.
Excitation level (nominal)	5.0	V	ID	Nominal (rated) excitation voltage according to the HBM data sheet
Excitation level (minimum)	0.5	V	ID	Lower limit for the operating range of the excitation voltage according to the HBM data sheet.
Excitation level (maximum)	12.0	V	ID	Upper limit for the operating range of the excitation voltage according to the HBM data sheet.
Calibration date	1-Jun-2006		CAL	Date the manufacturing certificate was created at HBM (or date of last calibration or entry of TEDS data). Format: day-month-year.
Calibration initials	HBM		CAL	Initials of the calibrator or calibration laboratory concerned (max. three characters).
Calibration period (days)	730	days	CAL	Time before recalibration, calculated from the date specified under Calibration Date.
Measurement location ID	0		USR	Identification number for the measuring point (assigned by the user). Possible values: 0 to 2047 (numbers only). The HBM Channel Comment template is also available as a supplement.

¹⁾ Typical values for an HBM U93/2 kN type force transducer, manufactured on 1.6. 2006

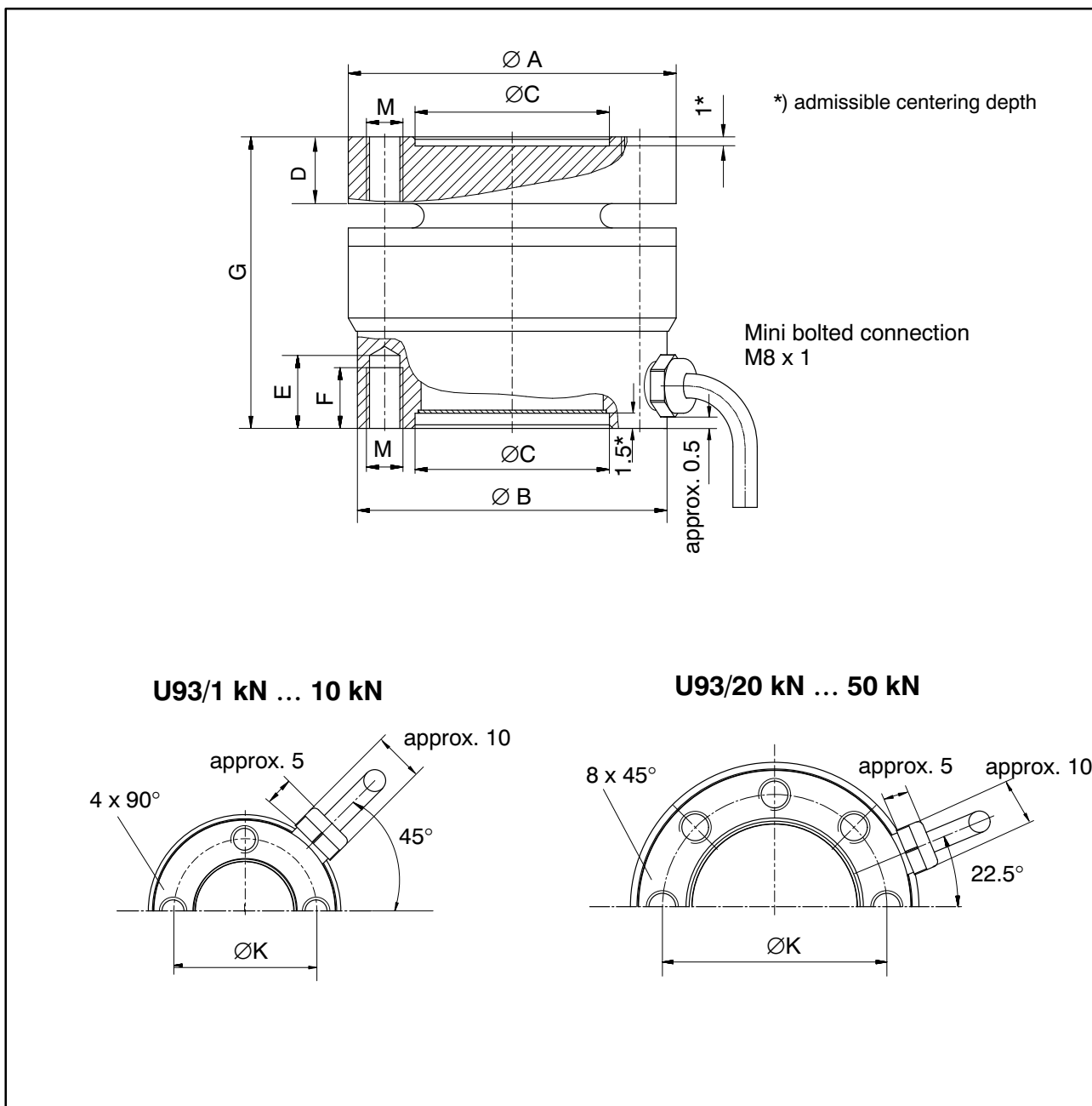
The user can also write other templates, such as the **Signal Conditioning** template.

7 Specifications (VDI/VDE 2638)

Nominal (rated) force	F_{nom}	kN	1	2	5	10	20	50
Nominal (rated) sensitivity	C_{nom}	mV/V	0.5	1	0.5	1	0.5	1
Relative sensitivity error (pressure)	d_C	%	< ± 0.5					
Relative zero signal error	$d_{s,0}$	mV/V	< ± 0.075					
Hysteresis error (0.5 F_{nom} to F_{nom})	$v_{0.5}$	%	< ± 0.5					
Relative non-linearity (pressure)	d_{lin}	%	< ± 0.5					
Effect of temperature on sensitivity per 10 K relative to nominal (rated) sensitivity	TK_c	%	< ± 0.5					
Temperature effect on the zero signal/10 K relative to nominal (rated) sensitivity	TK_0	%	< 0.8	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.8	< 0.5
Effect of lateral forces ¹⁾ (lateral force 10 % F_{nom})	d_Q	%	< 0.2		< 0.5		< 0.4	
Effect of eccentricity per mm	d_E	%	< 0.07		< 0.03		< 0.12	
Relative creep over 30 min	d_{crF+E}	%	< ± 0.2					
Input resistance	R_i	Ω	> 295					
Output resistance	R_o	Ω	230 ... 350					
Insulation resistance	R_{is}	Ω	> 1 × 10 ⁹					
Reference excitation voltage	U_{ref}	V	5					
Operating range of excitation voltage	$B_{U,G}$	V	0.5 ... 12					
Nominal (rated) temp. range	$B_{t,nom}$	°C	-10 ... +70					
Operating temperature range	$B_{t,G}$	°C	-30 ... +85					
Storage temperature range	$B_{t,S}$	°C	-50 ... +85					
Reference temperature	t_{ref}	°C	+23					
Max. operating force	(F_G)	%	180					
Breaking force	(F_B)	%	> 400		> 300		> 300	
Lateral limit force ¹⁾	(F_Q)	%	100		80		40	
Permissible force application eccentricity	e_G	mm	1.5		3		6	
Nominal (rated) displacement (± 15%)	S_{nom}	mm	0.01	0.02	0.02	0.04	0.01	0.03
Natural frequency	f_G	kHz	7.9		11.7		10.3	
Weight with cable (approx.)		g	200				600	
Rel. permissible vibrational stress	F_{rb}	%	150					
Cable connection, six-wire configuration			3 m cable length; outside diameter 4 mm; 6 x 0.08 mm ² ; PU sheath; min. bending radius R10					
Degree of protection per DIN 60529			IP67					
Transducer identification			TEDS, per IEEE 1451.4					

¹⁾ relative to a force application point on the force application surface

8 Dimensions



Nominal (rated) force	$\varnothing A$	$\varnothing B$	$\varnothing C^{H8}$	D	E	F	G	$\varnothing K^{\pm 0.1}$	M
U93/1kN ... 10 kN	35	33	18	6.2	9	7	30.5	26	M5
U93/20kN ... 50 kN	54	51	32	11	12	10	48	42	M6

9 Options

U93 force transducer, version options

Code	Nominal (rated) force
1K00	1 kN
2K00	2 kN
5K00	5 kN
10K0	10 kN
20K0	20 kN
50K0	50 kN

Code	Cable length
03	3 m
06	6 m
12	12 m

Code	Cable version
Y	free ends
F	15 pin D-Sub plug
N	MS3106PEMV plug

K-U93 - 2K00 - 03 - Y

Preferred version
available soon

Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise	23
1 Lieferumfang	28
2 Anwendungshinweise	28
3 Aufbau und Wirkungsweise	29
3.1 Messkörper	29
3.2 Abdeckung der Dehnungsmessstreifen	29
4 Bedingungen am Einsatzort	30
4.1 Umgebungstemperatur	30
4.2 Feuchtigkeit	30
4.3 Ablagerungen	31
5 Mechanischer Einbau	32
5.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau	32
5.2 Allgemeine Einbaurichtlinien	32
5.3 Montage für Zug-/Druckbelastung	33
6 Elektrischer Anschluss	35
6.1 Hinweise für die Verkabelung	35
6.2 Belegung der Kabeladern	35
6.2.1 Anschließen an Klemmen	36
6.2.2 Anschließen an einen Stecker	36
6.3 Aufnehmer-Identifikation TEDS	37
7 Technische Daten (VDI/VDE 2638)	40
8 Abmessungen	41
9 Optionen	42

Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kraftaufnehmer der Typenreihe U93 sind ausschließlich für die Messung statischer und dynamischer Zug- und Druckkräfte im Rahmen der durch die technischen Daten der jeweiligen Nennlast spezifizierten Belastungsgrenzen konzipiert. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes sind die Vorschriften der Montage- und Betriebsanleitung sowie die nachfolgenden Sicherheitsbestimmungen und die in den technischen Datenblättern mitgeteilten Daten unbedingt zu beachten. Zusätzlich sind die für den jeweiligen Anwendungsfall zu beachtenden Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Die Kraftaufnehmer sind nicht zum Einsatz als Sicherheitsbauteile bestimmt. Bitte beachten Sie hierzu den Abschnitt „Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen“. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Kraftaufnehmer setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung voraus.

Belastbarkeitsgrenzen

Beim Einsatz der Kraftaufnehmer sind die Angaben in den technischen Datenblättern unbedingt zu beachten. Insbesondere dürfen die jeweils angegebenen Maximalbelastungen keinesfalls überschritten werden. Nicht überschritten werden dürfen die in den technischen Datenblättern angegebenen

- Grenzlasten
- Grenzquerlasten
- Bruchlasten
- Zulässige dynamische Belastungen
- Temperaturgrenzen
- Grenzen der elektrischen Belastbarkeit

Beachten Sie bei der Zusammenschaltung mehrerer Kraftaufnehmer, dass die Last-/Kraftverteilung nicht immer gleichmäßig ist.

Einsatz als Maschinenelemente

Die Kraftaufnehmer können als Maschinenelemente eingesetzt werden. Bei dieser Verwendung ist zu beachten, dass die Kraftaufnehmer zu Gunsten einer hohen Messempfindlichkeit nicht mit den im Maschinenbau üblichen Sicherheitsfaktoren konstruiert wurden. Beachten Sie hierzu den Abschnitt „Belastbarkeitsgrenzen“ und die technischen Daten.

Unfallverhütung

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

Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen

Die Kraftaufnehmer können (als passive Aufnehmer) keine (sicherheitsrelevanten) Abschaltungen vornehmen. Dafür bedarf es weiterer Komponenten und konstruktiver Vorkehrungen, für die der Errichter und Betreiber der Anlage Sorge zu tragen hat.

Falls bei Bruch oder Fehlfunktion der Kraftaufnehmer Menschen oder Sachen zu Schaden kommen können, müssen vom Anwender geeignete zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, die zumindest den Anforderungen der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften genügen (z. B. automatische Notabschaltungen, Überlastsicherungen, Fangflaschen oder -ketten oder andere Absturzsicherungen).

Die das Messsignal verarbeitende Elektronik ist so zu gestalten, dass bei Ausfall des Messsignals keine Folgeschäden auftreten können.

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Die Kraftaufnehmer entsprechen dem Stand der Technik und sind betriebssicher. Von den Aufnehmern können Gefahren ausgehen, wenn sie von ungeschultem Personal oder unsachgemäß montiert, aufgestellt, eingesetzt und bedient werden. Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Betrieb oder Reparatur eines Kraftaufnehmers beauftragt ist, muss die Montageanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch der Kraftaufnehmer, bei Nichtbeachtung der Montage- und Bedienungsanleitung, dieser Sicherheitshinweise oder sonstiger einschlägiger Sicherheitsvorschriften (Unfallverhütungsvorschriften der BG) beim Umgang mit den Kraftaufnehmern, können die Kraftaufnehmer beschädigt oder zerstört werden. Insbesondere bei Überlastungen kann es zum Bruch von Kraftaufnehmern kommen. Durch den Bruch eines Kraftaufnehmers können darüber hinaus Sachen oder Personen in der Umgebung des Kraftaufnehmers zu Schaden kommen.

Werden Kraftaufnehmer nicht ihrer Bestimmung gemäß eingesetzt, oder werden die Sicherheitshinweise oder die Vorgaben der Montage- oder Bedienungsanleitung außer Acht gelassen, kann es ferner zum Ausfall oder zu Fehlfunktionen der Kraftaufnehmer kommen, mit der Folge, dass (durch auf die Kraftaufnehmer einwirkende oder durch diese überwachte Lasten) Menschen oder Sachen zu Schaden kommen können.

Der Leistungs- und Lieferumfang des Aufnehmers deckt nur einen Teilbereich der Kraftmesstechnik ab, da Messungen mit (resistiven) DMS-Sensoren eine elektronische Signalverarbeitung voraussetzen. Sicherheitstechnische Belange der Kraftmesstechnik sind zusätzlich vom Anlagenplaner/Ausrüster/Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert werden. Jeweils existierende Vorschriften sind zu beachten.

Die folgende Kennzeichnung weist auf eine *mögliche* gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge *haben kann*.

 **WARNUNG****Beschreibung einer möglicherweise gefährlichen Situation**

Maßnahmen zur Vermeidung/Abwendung der Gefahr

Die folgende Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge *haben kann*.

HINWEIS

Beschreibung einer Situation, die zu Sachschäden führen kann

Die folgende Kennzeichnung weist auf wichtige Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.

**Wichtig**

Wichtige Hinweise

Die folgende Kennzeichnung enthält Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen.

**Tipp**

Information/Anwendungshinweis

Umbauten und Veränderungen

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

Wartung

Der Kraftaufnehmer U93 ist wartungsfrei.

Entsorgung

Nicht mehr gebrauchsfähige Aufnehmer sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen.

Falls Sie weitere Informationen zur Entsorgung benötigen, wenden Sie sich bitte an die örtlichen Behörden oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen.

Dazu zählen Personen, die mindestens eine der drei folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Automatisierungstechnik bekannt und Sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Sie sind Bedienungspersonal der Automatisierungsanlagen und im Umgang mit den Anlagen unterwiesen. Sie sind mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Geräten und Technologien vertraut.
- Sie sind Inbetriebnehmer oder für den Service eingesetzt und haben eine Ausbildung absolviert, die Sie zur Reparatur der Automatisierungsanlagen befähigt. Außerdem haben Sie eine Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Der Kraftaufnehmer ist nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen.

1 Lieferumfang

- Kraftaufnehmer U93
- Bedienungsanleitung U93
- Prüfprotokoll

2 Anwendungshinweise

Die Kraftaufnehmer der Typenreihe U93 sind für Messungen von Zug- und Druckkräften geeignet. Sie messen statische und dynamische Kräfte mit hoher Genauigkeit und verlangen daher eine umsichtige Handhabung. Besondere Aufmerksamkeit erfordern hierbei Transport und Einbau der Geräte. Stöße oder Stürze können zu permanenten Schäden am Aufnehmer führen.

Die sorgfältige Abdichtung zum Schutz der empfindlichen Dehnungsmessstreifenapplikationen durch das Gehäuse muss unbedingt gewahrt bleiben. Besondere Vorsicht ist deshalb am Gehäuseboden nötig, der sehr dünn ist.

Die Grenzen für die zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen sind in den Technischen Daten auf Seite 40 aufgeführt. Bitte berücksichtigen Sie diese unbedingt bei der Planung der Messanordnung, beim Einbau und letztendlich im Betrieb.

3 Aufbau und Wirkungsweise

3.1 Messkörper

Das Messelement ist ein Verformungskörper aus rostfreiem Stahl, auf dem Dehnungsmessstreifen (DMS) angebracht sind. Die DMS sind so angeordnet, dass zwei von ihnen gedehnt und die zwei anderen gestaucht werden, wenn auf den Aufnehmer eine Kraft einwirkt.

3.2 Abdeckung der Dehnungsmessstreifen

Zum Schutz der DMS sind die Kraftaufnehmer U93 an entsprechender Stelle mit einem dünnen Blech verschweißt. Dieses Verfahren bietet einen hohen Schutz der DMS gegen Umwelteinflüsse. Um die Schutzwirkung nicht zu gefährden, darf dieses Blech keinesfalls beschädigt werden, siehe Abschnitt 5.2 auf Seite 32.

4 Bedingungen am Einsatzort

Schützen Sie den Aufnehmer vor extremer Feuchtigkeit oder Witterungseinflüssen wie beispielsweise Regen, Schnee, Eis und Salzwasser.

4.1 Umgebungstemperatur

Die Temperatureinflüsse auf das Nullsignal sowie auf den Kennwert sind kompensiert.

Um optimale Messergebnisse zu erzielen, ist der Nenntemperaturbereich einzuhalten. Optimal sind konstante, allenfalls langsam veränderliche Temperaturen. Temperaturbedingte Messfehler entstehen durch einseitige Erwärmung (z. B. Strahlungswärme) oder Abkühlung. Ein Strahlungsschild und allseitige Wärmedämmung bewirken merkliche Verbesserungen. Sie dürfen aber keinen Kraftnebenschluss bilden.

4.2 Feuchtigkeit

Kraftaufnehmer der Serie U93 sind hermetisch dicht verschweißt und erreichen die Schutzklasse IP67 nach DIN EN 60529 (Prüfbedingungen: 100 Stunden unter 1 m Wassersäule). Trotzdem sollten die Kraftaufnehmer gegen dauerhafte Feuchteinwirkung geschützt werden.

HINWEIS

In das freie Ende des Anschlusskabels darf keine Feuchtigkeit eindringen. Andernfalls können sich die Kennwerte des Aufnehmers verändern und damit Fehlmessungen verursachen.

Der Aufnehmer muss gegen Chemikalien geschützt werden, die den Stahl des Aufnehmerkörpers oder das Kabel angreifen. Bei Kraftaufnehmern aus nichtrostendem Stahl ist zu beachten, dass Säuren und alle Stoffe, die Ionen freisetzen, auch nichtrostende Stähle und deren Schweißnähte angreifen.

Die dadurch evtl. auftretende Korrosion kann zum Ausfall des Kraftaufnehmers führen. In diesem Fall sind entsprechende Schutzmaßnahmen vorzusehen.

4.3 Ablagerungen

Staub, Schmutz und andere Fremdkörper dürfen sich nicht so ansammeln, dass sie einen Teil der Messkraft umleiten und dadurch den Messwert verfälschen (Kraftnebenschluss).

HINWEIS

Fehlmessungen können die Folge sein, wenn sich Staub oder Schmutz innerhalb der Kraftaufnehmer ablagern. Die betreffenden Stellen sind in Abb. 4.1 mit Pfeilen markiert.

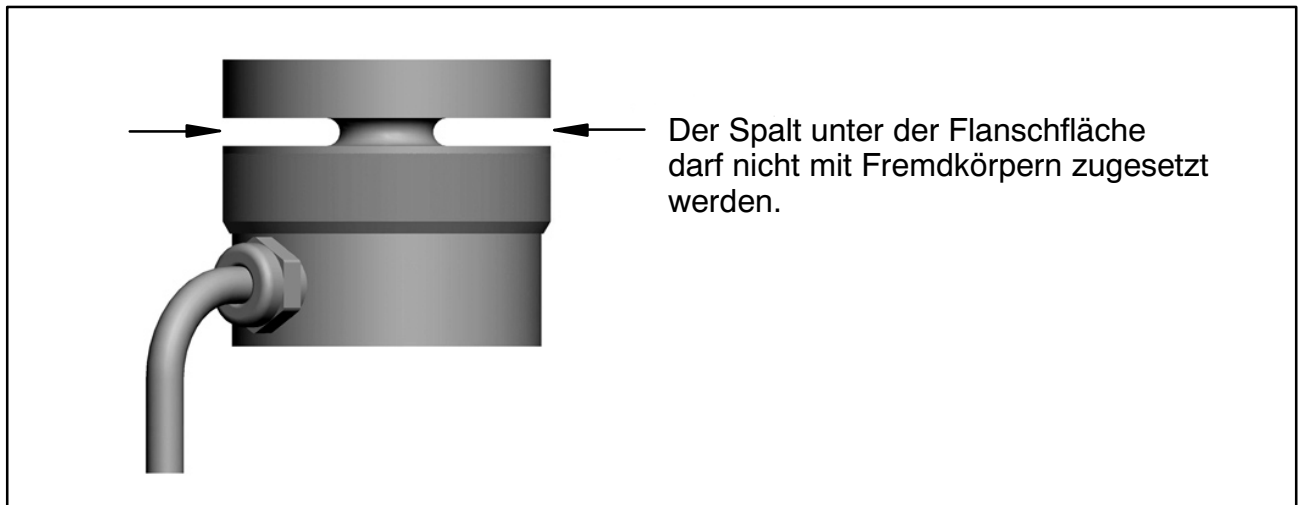


Abb. 4.1: Vermeiden Sie Ablagerungen an den gekennzeichneten Stellen

5 Mechanischer Einbau

5.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau

- Behandeln Sie den Aufnehmer schonend.
- Es dürfen keine Schweißströme über den Aufnehmer fließen. Sollte diese Gefahr bestehen, so müssen Sie den Aufnehmer mit einer geeigneten niederohmigen Verbindung elektrisch überbrücken. Hierzu bietet z. B. HBM das hochflexible Erdungskabel EEK an, das oberhalb und unterhalb des Aufnehmers angeschraubt wird.
- Stellen Sie sicher, dass der Aufnehmer nicht überlastet werden kann.

WARNUNG

Bei einer Überlastung des Aufnehmers besteht die Gefahr, dass der Aufnehmer bricht. Dadurch können Gefahren für das Bedienpersonal der Anlage auftreten, in die der Aufnehmer eingebaut ist.

Treffen Sie geeignete Sicherungsmaßnahmen zur Vermeidung einer Überlastung oder zur Sicherung gegen sich daraus ergebende Gefahren.

5.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

Die zu messenden Kräfte müssen möglichst genau in Messrichtung auf den Aufnehmer wirken. Torsions- und Biegemomente, außermittige Belastungen und Querkräfte können zu Messfehlern führen und bei Überschreitung der Grenzwerte den Aufnehmer zerstören.

HINWEIS

Der Aufnehmer ist an seiner Unterseite durch einen geschweißten Boden hermetisch abgeschlossen. Dieser Boden ist sehr dünn und darf nicht mechanisch belastet werden (Abb. 5.1), da sonst das Gehäuse beschädigt werden kann. Dadurch kann Feuchtigkeit eindringen und den Aufnehmer zerstören.

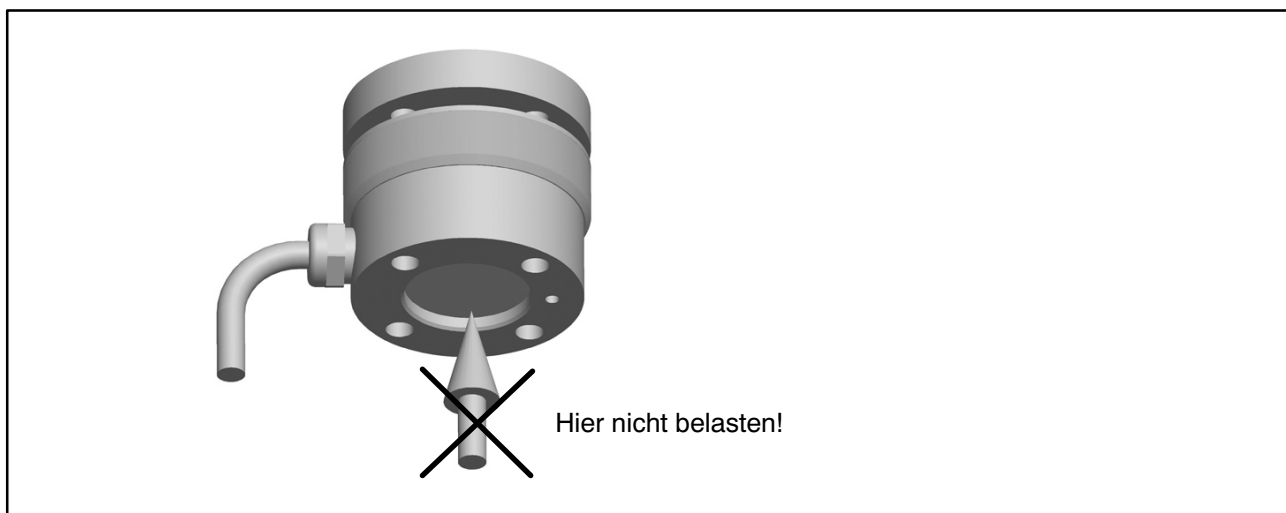


Abb. 5.1: Vermeiden Sie eine Belastung der gekennzeichneten Fläche



Wichtig

Die Kabelbefestigungsseite des Aufnehmers sollte immer direkt mit den starren kundenseitigen Kraftausleitungsbereichen verbunden sein. Achten Sie darauf, dass das Kabel so verlegt wird, dass möglichst kein Kraftnebenschluss durch das Kabel verursacht wird (z. B. durch das Gewicht oder die Steifigkeit des Kabels).

5.3 Montage für Zug-/Druckbelastung

Der Aufnehmer wird direkt (über die ringförmigen Flanschflächen) an ein steifes, voll tragendes Konstruktionselement (z. B. Profil, Decke oder Platte) geschraubt. Bei dieser Einbauart können die Aufnehmer axiale Kräfte in Zug- und in Druckrichtung messen. Auch Wechsellasten werden einwandfrei erfasst.

- Für eine exakte Positionierung ist der Aufnehmer mit Zentrierhilfen an der oberen und unteren Montagefläche ausgestattet.
- Die oberen und unteren Auflageflächen müssen eben bearbeitet sein. Für die bodenseitige Auflagefläche sollte die Rauigkeit nicht über $R_a = 0,8 \mu\text{m}$ liegen.
- Das Bauteil, das an die U93 montiert wird, muss ausreichend hart sein und darf sich unter Belastung nicht verformen. Wir empfehlen eine Härte von 43 HRC.
- Reinigen Sie vor der Montage die Auflageflächen gründlich.

- Für dynamische Wechsellasten muss das Anzugsmoment der Schrauben so gewählt werden, dass die Schrauben bis über die Betriebslast des Aufnehmers vorgespannt sind. Entnehmen Sie die dafür notwendigen Daten der folgenden Tabelle.

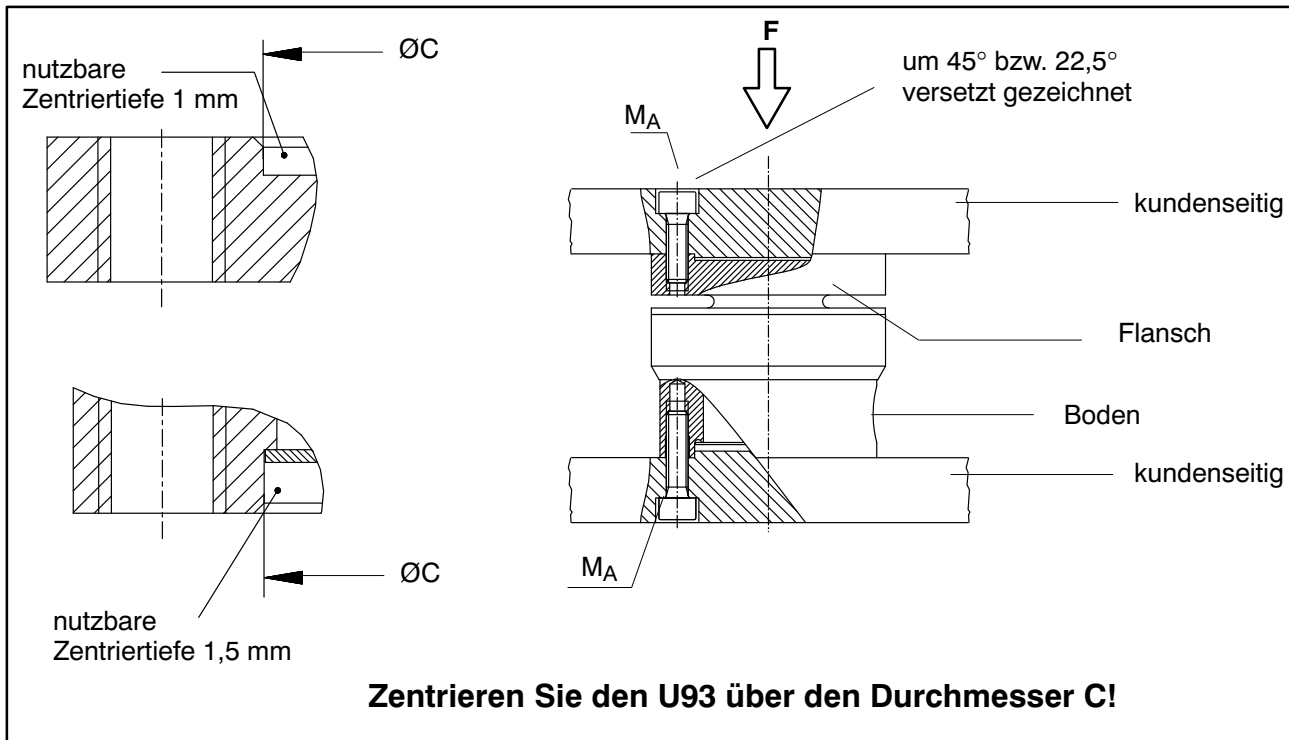


Abb. 5.2: Einbau des Kraftaufnehmers

Nennkraft (kN)	Zentrierdurchmesser C ^{H8}	Anzugsmoment M _A (N·m)	Schrauben für Aufnehmermontage	min. Einschraubtiefe bodenseitig (mm)
1kN ... 10kN	18	9	4 x M 5; 12.9	5
20kN ... 50kN	32	16	8 x M 6; 12.9	8



Wichtig

Achten Sie beim Anschrauben durch die oberen Durchgangsgewinde darauf, dass selbst bei Belastung mit Nennkraft noch ein Spalt zwischen Schraube und Aufnehmerkörper verbleibt. Andernfalls ergibt sich ein Kraftnebenschluss, der zu Fehlmessungen führt.

6 Elektrischer Anschluss

Die Aufnehmer werden standardmäßig mit einem 3 m langen Kabel mit freien Enden geliefert, die Aderenden sind farblich gekennzeichnet. Der Kabelschirm ist nach dem Greenline-Konzept angeschlossen. Dadurch wird das Messsystem von einem Faradayschen Käfig umschlossen. Elektromagnetische Störungen beeinflussen das Messsystem nicht.

An die Aufnehmer mit freiem Ende sind Stecker nach CE-Norm zu montieren. **Die Schirmung ist dabei flächig aufzulegen.**

Bei anderen Anschlusstechniken ist im Litzbereich eine EMV-feste Abschirmung vorzusehen, bei der ebenfalls die Schirmung flächig aufzulegen ist (siehe auch HBM-Greenline-Information, Druckschrift i1577).

6.1 Hinweise für die Verkabelung

- Verwenden Sie nur abgeschirmte und kapazitätsarme Messkabel von HBM.
- Verlegen Sie Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- oder Steuerleitungen. Falls dies nicht möglich ist (z. B. in Kabelschächten), schützen Sie das Messkabel z. B. durch Stahlpanzerrohre und halten Sie einen Mindestabstand von 50 cm zu anderen Kabeln. Starkstrom- oder Steuerleitungen sollten in sich verdrillt sein (15 Schlag pro Meter).
- Meiden Sie Streufelder von Trafos, Motoren und Schützen.
- Erden Sie Aufnehmer, Verstärker und Anzeigegerät nicht mehrfach und schließen Sie alle Geräte der Messkette an den gleichen Schutzleiter an.
- Der Schirm des Anschlusskabels ist mit dem Aufnehmergehäuse verbunden.
- Beachten Sie das Anschlussschema und das Erdungskonzept (Greenline).
- Um die volle Genauigkeit zu erhalten, sollte eine Kabelverlängerung in Sechisleiter-Technik ausgeführt werden.

6.2 Belegung der Kabeladern

Wird der Aufnehmer nach folgendem Anschlussbild (Abb. 6.1) angeschlossen, so ist bei Belastung des Aufnehmers in Druckrichtung die Ausgangsspannung am Messverstärker positiv.



Abb. 6.1: Anschlussbelegung des U93 (Sechisleiter-Technik)



Tipp

Vertauschen Sie die weiße und die rote Kabelader, falls Sie bei Druckbelastung eine negative Ausgangsspannung am Messverstärker benötigen.

6.2.1 Anschließen an Klemmen

- Schneiden Sie den Kabelmantel entsprechend Abb. 6.2 ein, damit der Schirm zugänglich wird.
- Legen Sie den Schirm flächig auf die Gehäusemasse.

6.2.2 Anschließen an einen Stecker

Legen Sie den Kabelschirm flächig auf das Steckergehäuse.

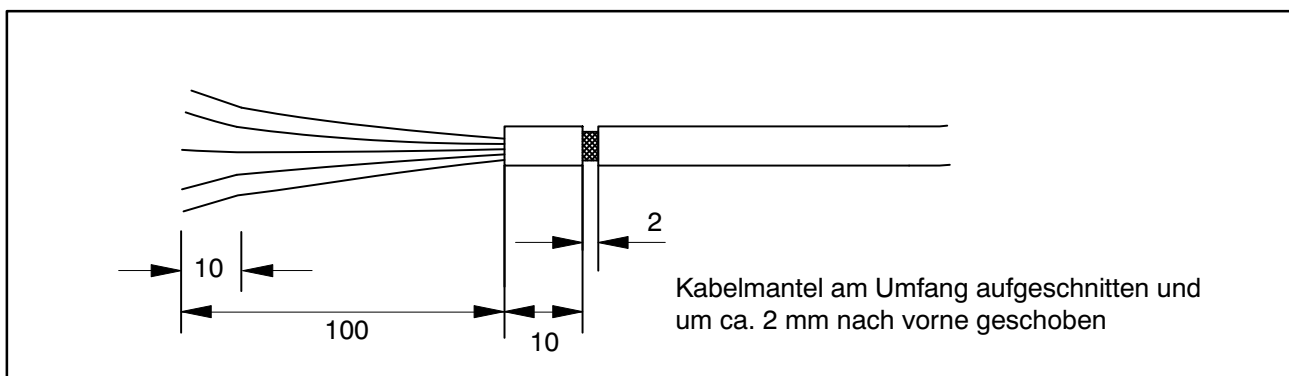


Abb. 6.2: Eingeschnittener Kabelmantel

6.3 Aufnehmer-Identifikation TEDS

TEDS steht für „Transducer Electronic Data Sheet“.

Im Aufnehmer kann ein elektronisches Datenblatt nach der Norm IEEE 1451.4 gespeichert werden, welches das automatische Einstellen des Messverstärkers ermöglicht. Ein entsprechend ausgestatteter Messverstärker liest die Kenndaten des Aufnehmers (elektronisches Datenblatt) aus, übersetzt diese in eigene Einstellungen und die Messung kann gestartet werden. Am Anschluss grau (gegen Masse an schwarz) steht ein digitales Identifikationssystem zur Verfügung. Basis ist ein 1-Wire EEPROM DS2433 der Fa. Maxim/Dallas.

Zum Einspeichern der Daten stellt HBM das Programm TEDS-Editor zur Verfügung. Dieses ist z. B. Bestandteil der Software MGCplus-Assistent oder dem Modul TEDSDongle von HBM, das ein Programmieren des TEDS auch ohne Messverstärker ermöglicht.

Rechte-Hierarchie bei TEDS

Der TEDS-Editor verfügt über eine Rechte-Hierarchie:

1. Standardrechte (Stufe USR)

Diese Stufe betrifft Einträge, die von jedem Anwender geändert werden dürfen und z. B. abhängig vom Einsatz geändert werden sollen: Name der Messstelle, Nullwert, Filter.

2. Kalibrierrechte (Stufe CAL)

Diese Stufe betrifft Einträge, die ein Kalibrierlabor ändern können soll, wenn z. B. der Kennwert im TEDS-Modul nach einer Rekalibrierung aktualisiert werden muss.

3. Administratorrechte (Stufe ID)

Administratorrechte in Bezug auf TEDS sind für den Sensorhersteller nötig. Im Fall eines Eigenbausensors oder des nachträglichen Ausstattens mit TEDS können diese Rechte natürlich auch HBM-Kunden wahrnehmen.

Zum Ändern der Einträge in den sogenannten „Templates“ sind unterschiedliche Nutzerrechte erforderlich, die sich auch von Eintrag zu Eintrag innerhalb eines Templates unterscheiden können. Beim späteren Einsatz mit anderen Programmen muss allerdings die Rechteverwaltung von der Software ebenfalls unterstützt werden, ansonsten sind alle Einträge zugänglich (die in der TEDS-Norm festgelegte Rechte-Hierarchie wird nicht vom TEDS-Modul kontrolliert und nicht jede Software unterstützt eine Rechteverwaltung).

Inhalt des TEDS-Moduls nach IEEE 1451.4:

Die Informationen im TEDS-Modul sind in Bereiche organisiert, in denen die Ablage bestimmter Gruppen von Daten in Tabellenform vorstrukturiert ist. Auf

dem TEDS-Modul selbst sind nur die Codes der verschiedenen Templates und die dazugehörigen Werte gespeichert.

Die Zuordnung, welches Template welche Daten enthält und wie der jeweilige Zahlenwert zu interpretieren ist, erfolgt durch die Firmware des Messverstärkers. Dadurch ist der Speicherbedarf auf dem TEDS-Modul sehr gering. Alle TEDS-Templates sind in englischer Sprache.

Der Speicherinhalt ist in 3 Bereiche unterteilt:

Bereich 1:

Eine weltweit eindeutige TEDS-Identifikationsnummer (nicht änderbar).

Bereich 2:

Der Basisbereich (Basic TEDS), dessen Aufbau durch die Norm IEEE 1451.4 definiert ist. Hier stehen Aufnehmertyp, Hersteller und Seriennummer des Aufnehmers.

Bereich 3:

In diesem Bereich stehen Daten, die der Hersteller bzw. Anwender festlegt. Für die Kraftaufnehmer U93 hat HBM bereits das Template **Bridge Sensor** beschrieben. Beim Anlegen des Templates werden auch die physikalische Messgröße und die physikalische Einheit festgelegt.

Die verfügbare Einheit ist in der IEEE-Norm für die jeweilige Messgröße festgelegt. Dies ist für die Messgröße Kraft die Einheit N.

Daneben muss bereits beim Anlegen die Auflösung der im TEDS abgebildeten Kennwerte (Aufnehmerkennlinie) gewählt werden. HBM wählt hier stets „Full Precision“, um die maximale digitale Auflösung nutzen zu können. Diese Wahl empfehlen wir auch Anwendern, die das TEDS-Modul selbst programmieren möchten.

Beispiel:

Template: Bridge Sensor				
Parameter	Wert ¹⁾	Einheit	Rechte-Stufe	Erklärung
Transducer Electrical Signal Type	Bridge Sensor		ID	
Minimum Force/Weight	0.000	N	CAL	Physikalische Messgröße und Einheit werden beim Anlegen des Templates definiert und sind danach nicht mehr änderbar.
Maximum Force/Weight	2.000k	N	CAL	
Minimum Electrical Value	0.00000m	V/V	CAL	Differenz dieser Werte ist der Kennwert laut HBM-Prüfprotokoll oder aus der Kalibrierung.
Maximum Electrical Value	1.00078m	V/V	CAL	
Mapping Method	Linear			Dieser Eintrag kann nicht geändert werden.

Parameter	Wert ¹⁾	Einheit	Rechte-Stufe	Erklärung
Bridge type	Full bridge		ID	Brückentyp. Für DMS-basierte Aufnehmer von HBM ist der Brückentyp stets Vollbrücke.
Impedance of each bridge element	345.0	Ohm	ID	Eingangswiderstand laut HBM-Datenblatt
Response Time	1.0000000 u	sec	ID	Für HBM-Aufnehmer ohne Bedeutung.
Excitation Level (Nominal)	5.0	V	ID	Nennspeisespannung laut HBM-Datenblatt
Excitation Level (Minimum)	0.5	V	ID	Untergrenze des Gebrauchsbereichs der Speisespannung laut HBM-Datenblatt.
Excitation Level (Maximum)	12.0	V	ID	Obergrenze des Gebrauchsbereichs der Speisespannung laut HBM-Datenblatt.
Calibration Date	1-Jun-2006		CAL	Datum der Erstellung des Prüfprotokolls bei HBM (oder der letzten Kalibrierung bzw. der Eingabe der TEDS-Daten). Format: Tag-Monat-Jahr.
Calibration Initials	HBM		CAL	Initialen des Kalibrierers bzw. der durchführenden Stelle der Kalibrierung (max. drei Zeichen).
Calibration Peroid (Days)	730	days	CAL	Frist für die Rekalibrierung, zu rechnen ab dem unter Calibration Date angegebenen Datum.
Measurement location ID	0		USR	Identifikationsnummer für die Messstelle (vom Anwender zu vergeben). Mögliche Werte: 0 bis 2047 (nur Zahlen). Zur Ergänzung steht auch das HBM-Template Channel Comment zur Verfügung.

¹⁾ Beispielhafte Werte für einen HBM-Kraftaufnehmer des Typs U93/2 kN, hergestellt am 1.6. 2006

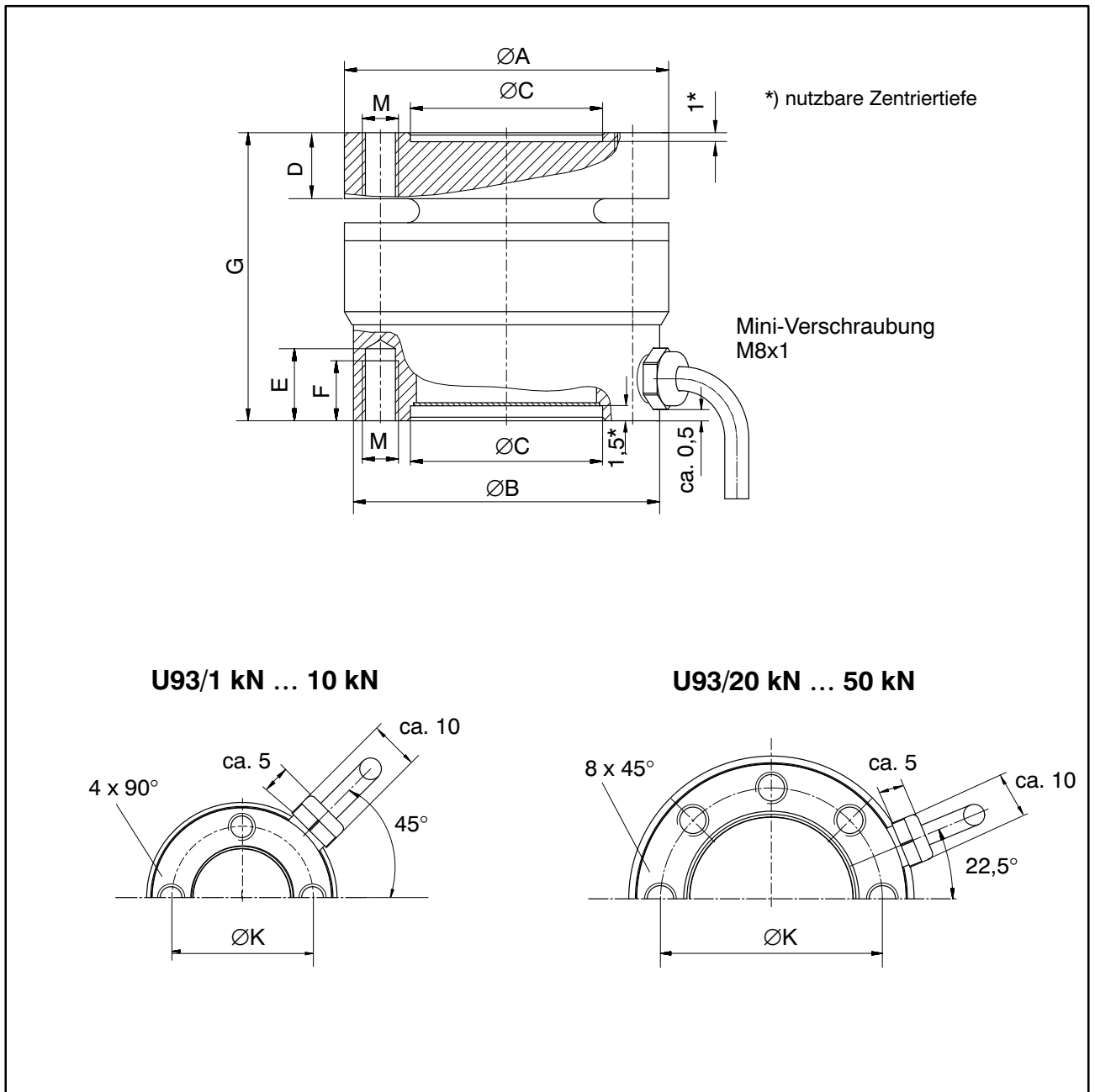
Weitere Templates, z. B. das Template **Signal Conditioning**, können vom Anwender zusätzlich beschrieben werden.

7 Technische Daten (VDI/VDE 2638)

Nennkraft	F_{nom}	kN	1	2	5	10	20	50
Nennkennwert	C_{nom}	mV/V	0,5	1	0,5	1	0,5	1
Rel. Kennwertabweichung (Druck)	d_C	%	< ± 0,5					
Rel. Nullsignalabweichung	$d_{s,0}$	mV/V	< ± 0,075					
Rel. Umkehrspanne (0,5 F_{nom} bis F_{nom})	$v_{0,5}$	%	< ± 0,5					
Rel. Linearitätsabweichung (Druck)	d_{lin}	%	< ± 0,5					
Temperatureinfluss auf den Kennwert/10 K bezogen auf den Nennkennwert	TK_C	%	< ± 0,5					
Temperatureinfluss auf das Nullsignal/10 K bezogen auf den Nennkennwert	TK_0	%	< 0,8	< 0,5	< 0,8	< 0,5	< 0,8	< 0,5
Querkrafteinfluss ¹⁾ (Querkraft 10 % F_{nom})	d_Q	%	< 0,2		< 0,5		< 0,4	
Exzentrizitätseinfluss pro mm	d_E	%	< 0,07		< 0,03		< 0,12	
Rel. Kriechen über 30 min	d_{crf+E}	%	< ± 0,2					
Eingangswiderstand	R_e	Ω	> 295					
Ausgangswiderstand	R_a	Ω	230 ... 350					
Isolationswiderstand	R_{is}	Ω	> 1×10^9					
Referenzspeisespannung	U_{ref}	V	5					
Gebrauchsbereich der Speisespannung	$B_{U,G}$	V	0,5 ... 12					
Nenntemperaturbereich	$B_{t,nom}$	°C	-10 ... +70					
Gebrauchstemperaturbereich	$B_{t,G}$	°C	-30 ... +85					
Lagerungstemperaturbereich	$B_{t,S}$	°C	-50 ... +85					
Referenztemperatur	t_{ref}	°C	+23					
Maximale Gebrauchskraft	(F_G)	%	180					
Bruchkraft	(F_B)	%	> 400		> 300		> 300	
Grenzquerkraft ¹⁾	(F_Q)	%	100		80		40	
Zul. Exzentrizität der Krafteinleitung	e_G	mm	1,5		3		6	
Nennmessweg (± 15%)	S_{nom}	mm	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01	0,03
Eigenfrequenz	f_G	kHz	7,9		11,7		10,3	
Gewicht inklusive Kabel (ca.)		g	200				600	
Rel. zulässige Schwingbeanspruchung	F_{rb}	%	150					
Kabelanschluss, Sechisleiter-Technik			3 m Kabellänge; Außendurchmesser 4 mm; 6 x 0,08 mm ² ; PUR-Mantel; min. Biegeradius R10					
Schutzart nach DIN EN 60529			IP67					
Aufnehmeridentifikation			TEDS, gemäß IEEE 1451.4					

¹⁾ bezogen auf einen Krafteinleitungspunkt auf der Krafteinleitungsfläche

8 Abmessungen



Nennkraft	$\varnothing A$	$\varnothing B$	$\varnothing C^{H8}$	D	E	F	G	$\varnothing K^{\pm 0,1}$	M
U93/1kN ...10 kN	35	33	18	6,2	9	7	30,5	26	M5
U93/20kN ... 50 kN	54	51	32	11	12	10	48	42	M6

9 Optionen


U93-Kraftaufnehmer, optionale Ausführungen

Code	Nennkraft
1K00	1kN
2K00	2kN
5K00	5kN
10K0	10kN
20K0	20kN
50K0	50kN

Code	Kabellänge
03	3m
06	6m
12	12m

Code	Kabelauführung
Y	freie Enden
F	15pol. D-Stecker
N	Stecker MS3106PEMV

K-U93 - 2K00 - 03 - Y

 Vorzugsausführung
kurzfristig lieferbar

Sommaire	Page
Consignes de sécurité	44
1 Étendue de la livraison	49
2 Conseils d'utilisation	49
3 Conception et fonctionnement	50
3.1 Élément de mesure	50
3.2 Recouvrement des jauges d'extensométrie	50
4 Conditions sur site	51
4.1 Température ambiante	51
4.2 Humidité	51
4.3 Dépôts	52
5 Montage mécanique	53
5.1 Précautions importantes lors du montage	53
5.2 Directives de montage générales	53
5.3 Montage pour la charge en traction/compression	54
6 Raccordement électrique	56
6.1 Consignes de câblage	56
6.2 Affectation des fils conducteurs	56
6.2.1 Raccordement à des bornes	57
6.2.2 Raccordement à un connecteur	57
6.3 Identification des capteurs TEDS	58
7 Caractéristiques techniques (VDI/VDE 2638)	61
8 Dimensions	62
9 Options	63

Consignes de sécurité

Utilisation conforme

Les capteurs de force de type U93 sont exclusivement conçus pour la mesure de forces en compression et en traction statiques et dynamiques dans le cadre des limites de charge spécifiées dans les caractéristiques techniques pour la charge nominale correspondante. Toute autre utilisation est considérée non conforme.

Pour garantir un fonctionnement sûr, il faut impérativement respecter les instructions de la notice de montage et du manuel d'emploi, de même que les consignes de sécurité ci-après et les données indiquées dans les caractéristiques techniques. De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants.

Les capteurs de force ne sont pas destinés à être mis en œuvre comme éléments de sécurité. Reportez-vous à ce sujet au paragraphe "Mesures de sécurité supplémentaires". Afin de garantir un fonctionnement parfait et en toute sécurité des capteurs de force, il convient de veiller à un transport, un stockage, une installation et un montage appropriés et d'assurer un maniement scrupuleux.

Limites de capacité de charge

Lors de l'utilisation des capteurs de force, respecter impérativement les données fournies dans les caractéristiques techniques. Les charges maximales indiquées ne doivent notamment en aucun cas être dépassées. Il ne faut pas dépasser les valeurs indiquées dans les caractéristiques techniques pour les

- charges limites,
- charges transverses limites,
- charges de rupture,
- charges dynamiques admissibles,
- limites de température,
- limites de charge électrique.

En cas de branchement de plusieurs capteurs de force, il faut noter que la répartition des charges / des forces n'est pas toujours uniforme.

Utilisation en tant qu'éléments de machine

Les capteurs de force peuvent être utilisés en tant qu'éléments de machine. Dans ce type d'utilisation, il convient de noter que les capteurs de force ne peuvent pas présenter les facteurs de sécurité habituels en construction mécanique car l'accent est mis sur la sensibilité élevée. Reportez-vous à ce sujet

au paragraphe “Limites de capacité de charge” et aux caractéristiques techniques.

Prévention des accidents

Bien que la force nominale indiquée dans la plage de destruction corresponde à un multiple de la pleine échelle, il est impératif de respecter les directives pour la prévention des accidents du travail éditées par les caisses professionnelles d'assurance accident.

Mesures de sécurité supplémentaires

Les capteurs de force ne peuvent déclencher (en tant que capteurs passifs) aucun arrêt (relatif à la sécurité). Il faut pour cela mettre en œuvre d'autres composants et procéder à des mesures constructives, tâches qui incombent à l'installateur et à l'exploitant de l'installation.

Lorsque les capteurs de force risquent de blesser des personnes ou endommager des biens suite à une rupture ou un dysfonctionnement, l'utilisateur doit prendre des mesures de sécurité supplémentaires appropriées afin de répondre au moins aux exigences des directives pour la prévention des accidents du travail (par ex. dispositifs d'arrêt automatiques, limiteurs de charge, lanières ou chaînes de sécurité ou tout autre dispositif anti-chute).

L'électronique traitant le signal de mesure doit être conçue de manière à empêcher tout endommagement consécutif à une panne du signal.

Risques généraux en cas de non-respect des consignes de sécurité

Les capteurs de force correspondent au niveau de développement technologique actuel et présentent une parfaite sécurité de fonctionnement. Les capteurs peuvent représenter un danger s'ils sont montés, installés, utilisés et manipulés par du personnel non qualifié sans tenir compte des consignes de sécurité. Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de l'utilisation ou de la réparation d'un capteur de force doit impérativement avoir lu et compris la notice de montage et notamment les informations relatives à la sécurité. En cas d'utilisation non conforme des capteurs de force, de non-respect de la notice de montage et du manuel d'emploi, ainsi que des présentes consignes de sécurité ou de toute autre consigne de sécurité applicable pour l'usage des capteurs de force (par ex. les directives pour la prévention des accidents du travail éditées par les caisses professionnelles d'assurance accident), les capteurs de force peuvent être endommagés ou détruits. En cas de surcharges notamment, les capteurs de force peuvent se briser. En outre, la rupture d'un capteur de force peut endommager des biens ou blesser des personnes se trouvant à proximité du capteur de force.

Si les capteurs de force sont utilisés pour un usage non prévu ou si les consignes de sécurité ou encore les prescriptions de la notice de montage ou du manuel d'emploi sont ignorées, cela peut également entraîner une panne ou

des dysfonctionnements des capteurs de force qui peuvent à leur tour provoquer des dommages sur des biens ou des personnes (de par les charges agissant sur les capteurs de force ou celles surveillées par ces derniers).

Les performances du capteur et l'étendue de la livraison ne couvrent qu'une partie des techniques de mesure de force car les mesures effectuées avec des capteurs à jauges (résistifs) supposent l'emploi d'un traitement de signal électronique. La sécurité dans le domaine de la technique de mesure de force doit également être conçue, mise en œuvre et prise en charge par l'ingénieur/le constructeur/l'exploitant de manière à minimiser les dangers résiduels. Les dispositions correspondantes en vigueur doivent être respectées.

Le marquage suivant signale un risque *potentiel* qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – *peut avoir* pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.

AVERTISSEMENT

Description d'une situation potentiellement dangereuse

Mesures pour éviter/prévenir le danger

Le marquage suivant signale une situation qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – *peut avoir* pour conséquence des dégâts matériels.

NOTE

Description d'une situation pouvant causer des dégâts matériels

Le marquage suivant signale que des informations importantes concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.



Important

Remarques importantes

Le marquage suivant est associé à des conseils d'utilisation ou autres informations utiles.



Conseil

Information/Conseil d'utilisation

Transformations et modifications

Il est interdit de modifier le capteur sur le plan conceptuel ou celui de la sécurité sans accord explicite de notre part. Nous ne pourrions en aucun cas être tenus responsables des dommages qui résulteraient d'une modification quelconque.

Entretien

Le capteur de force U93 est sans entretien.

Élimination des déchets

Conformément aux réglementations nationales et locales en matière de protection de l'environnement et de recyclage, les capteurs hors d'usage doivent être éliminés séparément des ordures ménagères normales.

Pour plus d'informations sur l'élimination d'appareils, consultez les autorités locales ou le revendeur auprès duquel vous avez acheté le produit en question.

Personnel qualifié

Sont considérées comme personnel qualifié les personnes familiarisées avec l'installation, le montage, la mise en service et l'exploitation du produit, et disposant des qualifications correspondantes.

En font partie les personnes remplissant au moins une des trois conditions suivantes :

- Vous connaissez les concepts de sécurité de la technique d'automatisation et vous les maîtrisez en tant que chargé de projet.
- Vous êtes opérateur des installations d'automatisation et avez été formé pour pouvoir utiliser les installations. Vous savez comment utiliser les appareils et technologies décrits dans le présent document.
- En tant que personne chargée de la mise en service ou de la maintenance, vous disposez d'une formation vous autorisant à réparer les installations d'automatisation. Vous êtes en outre autorisé à mettre en service, mettre à la terre et marquer des circuits électriques et appareils conformément aux normes de la technique de sécurité.

De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci s'applique également à l'utilisation des accessoires.

Le capteur de force doit uniquement être manipulé par du personnel qualifié conformément aux caractéristiques techniques et aux consignes de sécurité.

1 Étendue de la livraison

- Capteur de force U93
- Manuel d'emploi U93
- Protocole d'essai

2 Conseils d'utilisation

Les capteurs de force de type U93 sont adaptés pour les mesures de forces en traction et en compression. Ils mesurent les forces dynamiques et statiques avec une précision élevée et doivent donc être maniés avec précaution. Dans ce cadre, le transport et le montage des appareils doivent être réalisés avec un soin particulier. Les chocs et les chutes risquent de provoquer un endommagement irréversible du capteur.

Il faut impérativement conserver l'étanchéité du boîtier pour protéger les applications délicates à jauges d'extensométrie. Il convient d'accorder une attention particulière au fond du boîtier qui est très fin.

Les limites des sollicitations mécaniques, thermiques et électriques autorisées sont indiquées dans les caractéristiques techniques, page 61. Veuillez en tenir compte lors de la conception de l'agencement de mesure, lors du montage et en fonctionnement.

3 Conception et fonctionnement

3.1 Élément de mesure

L'élément de mesure est un corps de déformation en acier inoxydable sur lequel sont posées des jauges d'extensométrie. Les jauges sont disposées de façon à ce que deux d'entre elles soient allongées et les deux autres comprimées lorsqu'une force agit sur le capteur.

3.2 Recouvrement des jauges d'extensométrie

Afin de protéger les jauges d'extensométrie, les capteurs de force U93 sont soudés à une fine plaque à l'endroit adéquat. Ce procédé offre une grande protection des jauges contre les influences ambiantes. Pour ne pas porter atteinte à l'effet de cette protection, la plaque ne doit en aucun cas être endommagée. Voir paragraphe 5.2, page 53.

4 Conditions sur site

Protéger le capteur d'une trop forte humidité ou des intempéries, telles que la pluie, la neige, le gel et l'eau salée.

4.1 Température ambiante

L'influence de la température sur le zéro et la sensibilité est compensée.

Il convient de respecter la plage nominale de température pour obtenir de meilleurs résultats. Le mieux est d'avoir des températures constantes ou, au pire, qui changent lentement. Les erreurs de mesure liées à la température sont causées par un échauffement, tel qu'une chaleur rayonnante, ou un refroidissement unilatéral. Un blindage anti-rayonnement et une isolation thermique de tous les côtés permettent une nette amélioration, mais ils ne doivent pas former un shunt.

4.2 Humidité

Les capteurs de force de la série U93 sont soudés hermétiquement et atteignent la classe de protection IP67 selon DIN EN 60529 (conditions d'essai : 100 heures sous 1 m de colonne d'eau). Les capteurs de force doivent toutefois être protégés contre une présence permanente d'humidité.

NOTE

Aucune humidité ne doit pénétrer dans l'extrémité libre du câble de liaison. Sinon, cela peut modifier les valeurs caractéristiques du capteur et conduire ainsi à des mesures erronées.

Le capteur doit être protégé contre les produits chimiques susceptibles d'attaquer l'acier du corps du capteur ou le câble. Pour les capteurs de force en acier inoxydable, il faut noter que les acides et toutes les substances libérant des ions attaquent également les aciers inoxydables et leurs cordons de soudure.

La corrosion éventuelle qui peut en résulter est susceptible d'entraîner la défaillance du capteur de force. Dans ce cas, il faut prévoir des mesures de protection appropriées.

4.3 Dépôts

La poussière, l'encrassement et autres corps étrangers ne doivent pas s'accumuler de manière à dévier une partie de la force de mesure et ainsi à fausser la valeur de mesure (shunt).

NOTE

Des erreurs de mesure peuvent se produire lorsque de la poussière ou des saletés se déposent à l'intérieur des capteurs de force. Les zones concernées sont repérées par des flèches sur la Fig. 4.1.

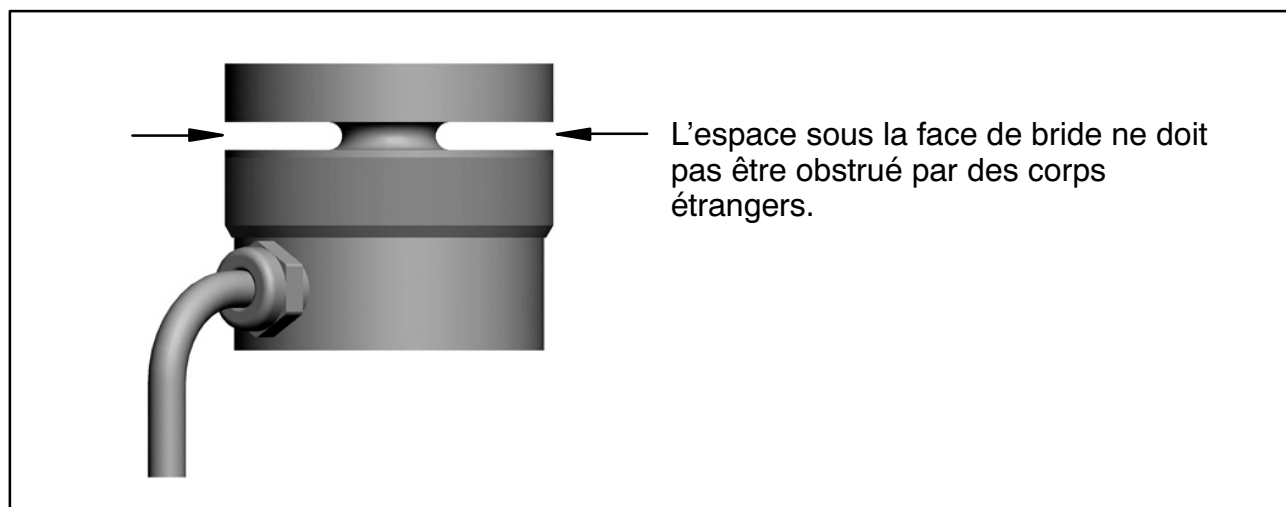


Fig. 4.1 : Éviter tout dépôt aux endroits signalés

5 Montage mécanique

5.1 Précautions importantes lors du montage

- Manipuler le capteur avec précaution.
- Aucun courant de soudage ne doit traverser le capteur. Si cela risque de se produire, le capteur doit être shunté électriquement à l'aide d'une liaison de basse impédance appropriée. HBM propose par ex. à cet effet le câble de mise à la terre EEK extrêmement flexible qui se visse au-dessus et en dessous du capteur.
- S'assurer que le capteur ne peut pas être surchargé.

AVERTISSEMENT

En cas de surcharge du capteur, ce dernier risque de se briser. Cela peut être dangereux pour les opérateurs de l'installation dans laquelle le capteur est monté.

Prendre des mesures de protection appropriées pour éviter toute surcharge ou pour se protéger des risques qui pourraient en découler.

5.2 Directives de montage générales

Les forces à mesurer doivent, autant que possible, agir précisément sur le capteur dans le sens de la mesure. Les moments de torsion et de flexion, les charges excentrées et les forces transverses risquent d'entraîner des erreurs de mesure et de détruire le capteur lors d'un dépassement des valeurs limites.

NOTE

Le capteur est fermé hermétiquement en sa partie inférieure par un fond soudé. Ce fond est très fin et ne doit donc pas être soumis à des charges mécaniques (Fig. 5.1) sous peine d'endommager le boîtier. De l'humidité pourrait alors pénétrer dans le boîtier et détruire le capteur.

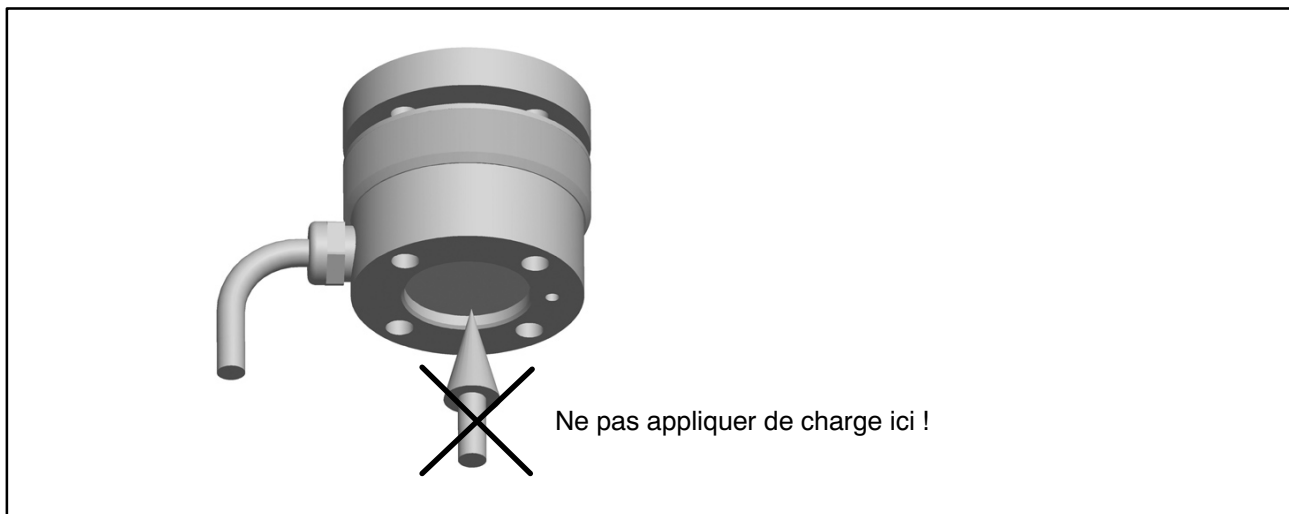


Fig. 5.1 : Éviter d'appliquer une charge sur la surface signalée



Important

Le côté de fixation du câble du capteur doit toujours être relié directement aux zones de transfert de force rigides côté client. Veiller à ce que le câble soit posé de façon à ce qu'il engendre le moins de shunt possible (par ex. de par son poids ou la rigidité du câble).

5.3 Montage pour la charge en traction/compression

Le capteur est vissé directement (via les faces de bride annulaires) sur un élément de construction rigide entièrement porteur (par ex. profilé, plafond ou plaque). Dans ce type de montage, les capteurs peuvent mesurer des forces axiales en traction **et** en compression. Ce montage permet également de détecter parfaitement les charges alternées.

- Pour un positionnement exact, le capteur est équipé de dispositifs de centrage sur les surfaces de montage supérieure et inférieure.
- Les surfaces de montage supérieure et inférieure doivent être planes. La rugosité de la surface d'appui côté support ne doit pas dépasser $R_a = 0,8 \mu\text{m}$.
- L'élément monté sur le U93 doit être suffisamment dur pour ne pas se déformer sous charge. Nous recommandons une dureté de 43 HRC.
- Nettoyer soigneusement les surfaces d'appui avant le montage.
- Pour les charges alternées dynamiques, le couple de serrage des vis doit être choisi de façon à ce que les vis soient préchargées jusqu'à plus de la charge de fonctionnement du capteur. Pour connaître les données nécessaires, se reporter au tableau ci-dessous.

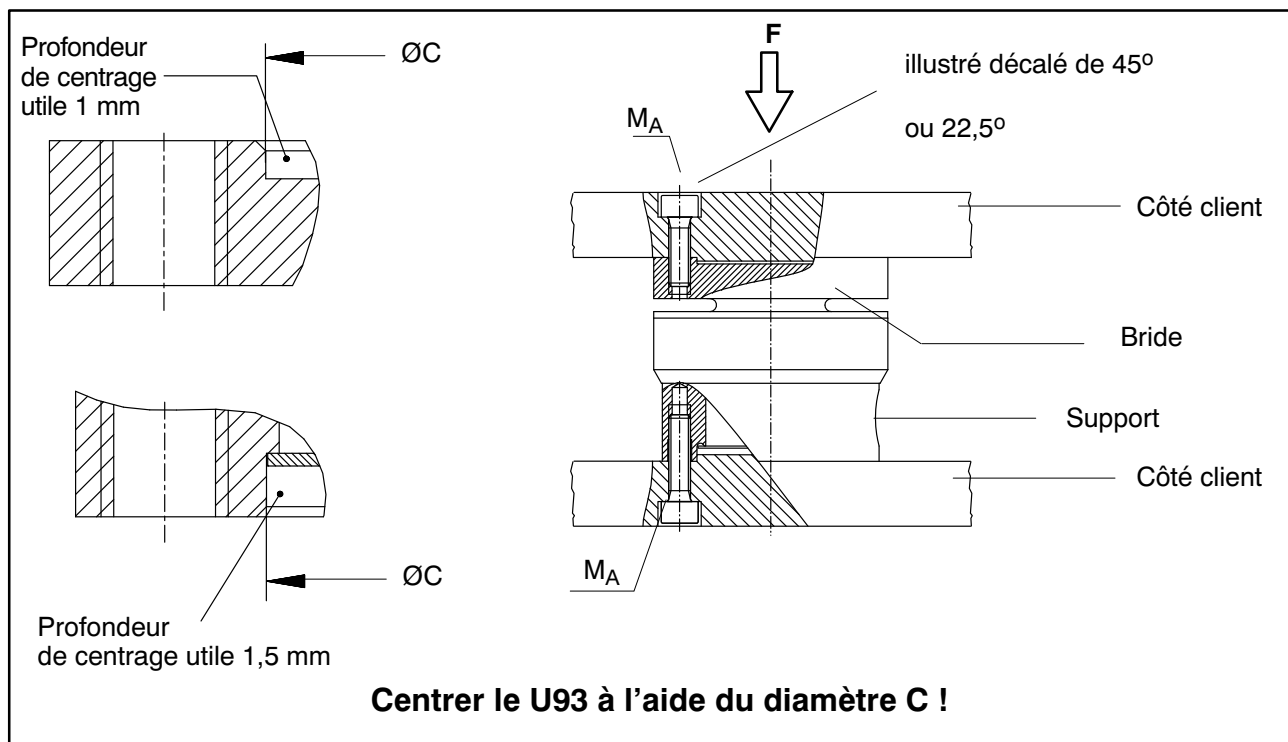


Fig. 5.2 : Montage du capteur de force

Force nominale (kN)	Diamètre de centrage C ^{H8}	Couple de serrage M _A (N·m)	Vis destinées au montage du capteur	Longueur de filet mini côté support (mm)
1kN ... 10kN	18	9	4 x M 5 ; 12.9	5
20kN ... 50kN	32	16	8 x M 6 ; 12.9	8



Important

Lors du vissage au niveau du taraudage débouchant supérieur, s'assurer qu'il reste toujours un espace entre la vis et le corps du capteur, même lorsque l'on y applique la force nominale. Dans le cas contraire, il se crée un shunt qui entraîne des mesures erronées.

6 Raccordement électrique

Les capteurs sont fournis d'origine avec un câble de 3 m à extrémités libres, les extrémités de câble étant codées par des couleurs. Le blindage du câble est raccordé selon le concept Greenline. Le système de mesure est ainsi entouré d'une cage de Faraday. Les perturbations électromagnétiques n'ont donc aucune influence sur le système de mesure.

Il est nécessaire de monter des connecteurs conformes à la norme CE sur les capteurs ayant une extrémité libre. **Le blindage doit alors être posé en nappe.**

Pour les autres techniques de raccordement, il faut prévoir un blindage conforme CEM dans la zone des fils torsadés, celui-ci devant également être posé en nappe (voir aussi les informations Greenline de HBM, brochure i1577).

6.1 Consignes de câblage

- Utiliser uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité de HBM.
- Ne pas poser les câbles de mesure en parallèle avec des lignes de puissance ou de contrôle. Si cela n'est pas possible (par exemple dans les puits à câbles), protéger le câble de mesure, par ex. à l'aide de tubes d'acier blindés et maintenir une distance d'au moins 50 cm avec les autres câbles. Vriller les lignes de puissance ou de contrôle (15 tours par mètre).
- Éviter les champs de dispersion des transformateurs, moteurs et vannes.
- Ne pas mettre plusieurs fois à la terre le capteur, l'amplificateur et l'unité d'affichage. Raccorder tous les appareils de la chaîne de mesure au même fil de terre.
- Le blindage du câble de liaison est relié au boîtier du capteur.
- Respecter le schéma de connexion et le concept de mise à la terre (Greenline).
- Pour ne pas perdre en précision, toute rallonge de câble doit être réalisée en technique six fils.

6.2 Affectation des fils conducteurs

Si le capteur est raccordé selon le schéma ci-dessous (Fig. 6.1), la tension de sortie de l'amplificateur de mesure est positive lorsque le capteur est sollicité en compression.

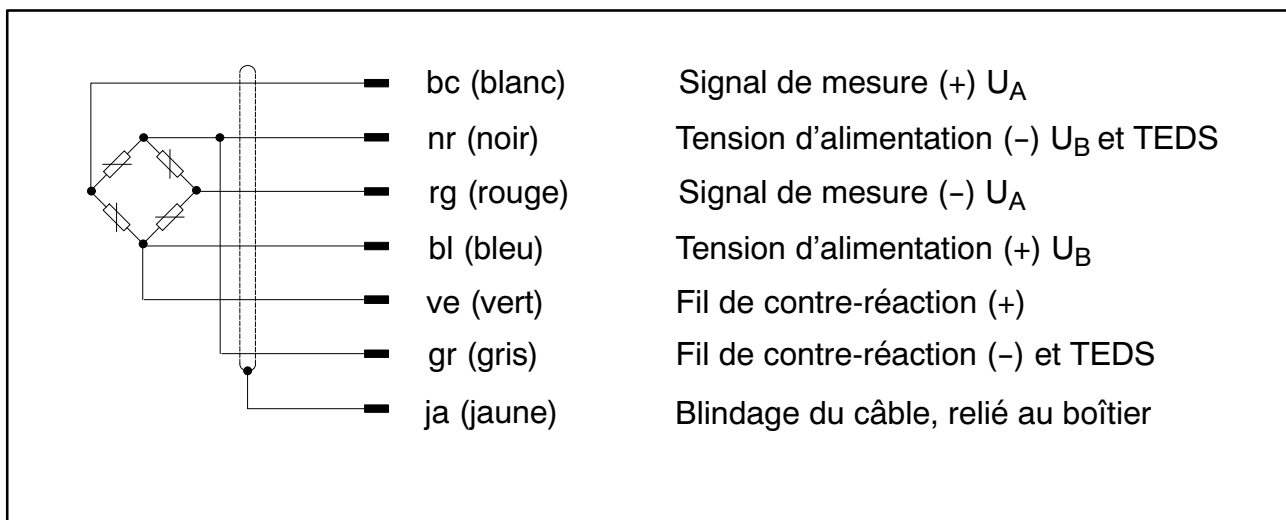


Fig. 6.1 : Code de raccordement du U93 (technique six fils)



Conseil

Si, en compression, il faut une tension de sortie négative sur l'amplificateur, intervertir les fils conducteurs blanc et rouge.

6.2.1 Raccordement à des bornes

4. Inciser la gaine de câble comme indiqué sur la Fig. 6.2 afin d'accéder au blindage.
5. Raccorder le blindage en nappe à la masse du boîtier.

6.2.2 Raccordement à un connecteur

Raccorder le blindage en nappe au boîtier de connexion.

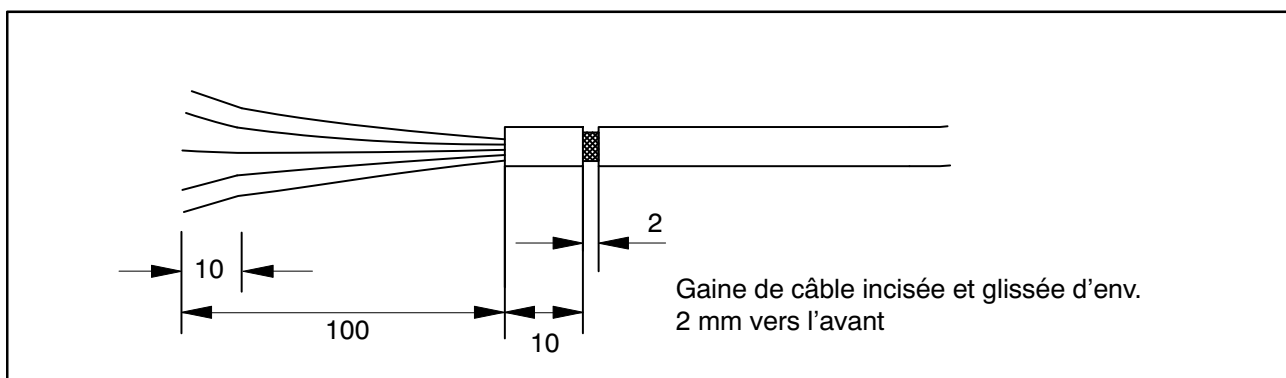


Fig. 6.2 : Gaine de câble incisée

6.3 Identification des capteurs TEDS

TEDS est l'abréviation de "Transducer Electronic Data Sheet" (fiche technique électronique intégrée au capteur).

Une fiche technique électronique selon la norme IEEE 1451.4 peut ainsi être enregistrée dans le capteur. Elle regroupe des caractéristiques techniques qui permettent le réglage automatique de l'amplificateur de mesure. Un amplificateur de mesure équipé en conséquence extrait les caractéristiques du capteur (fiche technique électronique) et les convertit pour qu'elles conviennent à ses propres réglages ; la mesure peut démarrer.

Un système d'identification numérique est disponible au niveau de la borne grise (contre la masse sur la borne noire). Ce système repose sur une EEPROM 1-Wire DS2433 de la société Maxim de Dallas.

Pour enregistrer les données, HBM propose l'éditeur TEDS. Ce programme fait partie du logiciel MGCplus-Assistent ou du module TEDSdongle de HBM qui permet de programmer le TEDS, même sans amplificateur.

Hiérarchie des droits avec la technologie TEDS

L'éditeur TEDS présente une hiérarchie des droits :

1. Droits standard (niveau USR)

Ce niveau concerne les entrées qui peuvent être modifiées par tout utilisateur et doivent par ex. être modifiées en fonction de l'utilisation : nom du point de mesure, valeur de remise à zéro, filtre.

2. Droits pour l'étalonnage (niveau CAL)

Ce niveau concerne les entrées qu'un laboratoire d'étalonnage doit pouvoir changer, par ex. lorsque la sensibilité doit être modifiée dans le module TEDS suite à un réétalonnage.

3. Droits d'administrateur (niveau ID)

Les droits d'administrateur pour le TEDS sont indispensables pour le fabricant du capteur. En cas d'utilisation d'un capteur de fabrication propre ou d'un ajout ultérieur de la technologie TEDS, les clients de HBM peuvent naturellement profiter de ces droits.

Pour pouvoir modifier les entrées des "templates" (modèles), il faut disposer de divers droits qui peuvent aussi varier d'une entrée à l'autre au sein du même "template". Pour l'utilisation ultérieure avec d'autres programmes, le logiciel en question doit toutefois assurer également la gestion des droits. Dans le cas contraire, toutes les entrées seront accessibles (la hiérarchie des droits définie dans la norme TEDS n'est pas contrôlée par le module TEDS et tous les logiciels ne sont pas en mesure de gérer des droits).

Contenu du module TEDS selon IEEE 1451.4 :

Les informations du module TEDS sont organisées en zones dans lesquelles l'enregistrement de certains groupes de données sous forme de tableau a été prédéfini. Le module TEDS en lui-même contient uniquement les codes des différents modèles ("templates") et les valeurs associées.

L'affectation entre le "template" et les données qu'il contient ainsi que l'interprétation de la valeur numérique concernée sont réalisées par le firmware de l'amplificateur de mesure. L'espace mémoire requis sur le module TEDS est ainsi minimal. Tous les "templates" TEDS sont en anglais.

Le contenu de la mémoire est divisé en 3 zones :

Zone 1 :

Un numéro d'identification TEDS unique au monde (non modifiable).

Zone 2 :

La zone de base (Basic TEDS) dont la structure est définie dans la norme IEEE 1451.4. Dans cette zone se trouvent le type du capteur, son constructeur et son numéro de série.

Zone 3 :

Cette zone comporte des données définies par le constructeur ou l'utilisateur. Pour le capteur de force U93, HBM a déjà inscrit le "template" **Bridge Sensor**. Lors de la création du "template", la grandeur de mesure physique et l'unité physique sont également définies.

L'unité disponible pour chaque grandeur de mesure est définie dans la norme IEEE correspondante. Pour la grandeur "force", il s'agit de l'unité N.

En outre, dès la création, il faut choisir la résolution des valeurs caractéristiques dans le TEDS (droite caractéristique du capteur). HBM choisit toujours "Full Precision" de manière à pouvoir utiliser la résolution numérique maximale. Nous conseillons également aux utilisateurs souhaitant programmer eux-mêmes le module TEDS de choisir cette option.

Exemple :

Template : Bridge Sensor				
Paramètre	Valeur ¹⁾	Unité	Niveau de droits	Explication
Transducer Electrical Signal Type	Bridge Sensor		ID	
Minimum Force/Weight	0.000	N	CAL	La grandeur de mesure physique et l'unité sont définies lors de la création du modèle (template) et ne sont ensuite plus modifiables.
Maximum Force/Weight	2.000k	N	CAL	

Paramètre	Valeur ¹⁾	Unité	Niveau de droits	Explication
Minimum Electrical Value	0.00000m	V/V	CAL	L'écart entre ces valeurs correspond à la sensibilité selon le protocole d'essai HBM ou du calibrage.
Maximum Electrical Value	1.00078m	V/V	CAL	
Mapping Method	Linear			Cette entrée ne peut pas être modifiée.
Bridge type	Full bridge		ID	Type de pont. Pour les capteurs à jauges de HBM, il s'agit toujours d'un pont complet.
Impedance of each bridge element	345.0	Ohm	ID	Résistance d'entrée selon les caractéristiques techniques de HBM.
Response Time	1.0000000 u	s	ID	Sans importance pour les capteurs HBM.
Excitation Level (Nominal)	5.0	V	ID	Tension nominale d'alimentation selon les caractéristiques techniques de HBM.
Excitation Level (Minimum)	0.5	V	ID	Limite inférieure de la plage utile de tension d'alimentation selon les caractéristiques techniques de HBM.
Excitation Level (Maximum)	12.0	V	ID	Limite supérieure de la plage utile de tension d'alimentation selon les caractéristiques techniques de HBM.
Calibration Date	1-Jun-2006		CAL	Date de création du protocole d'essai chez HBM (ou du dernier étalonnage, ou de la saisie des données TEDS). Format : Jour-Mois-Année.
Calibration Initials	HBM		CAL	Initiales de la personne réalisant l'étalonnage ou de l'organisme exécutant cet étalonnage (trois caractères maxi.).
Calibration Period (Days)	730	jours	CAL	Délai de nouvel étalonnage, à compter de la date inscrite dans Calibration Date.
Measurement location ID	0		USR	Numéro d'identification du point de mesure (à attribuer par l'utilisateur). Valeurs possibles : 0 à 2047 (chiffres uniquement). En complément, HBM propose également le "template" Channel Comment.

¹⁾ Exemples de valeurs pour un capteur de force HBM de type U93/2 kN, fabriqué le 1/06/2006

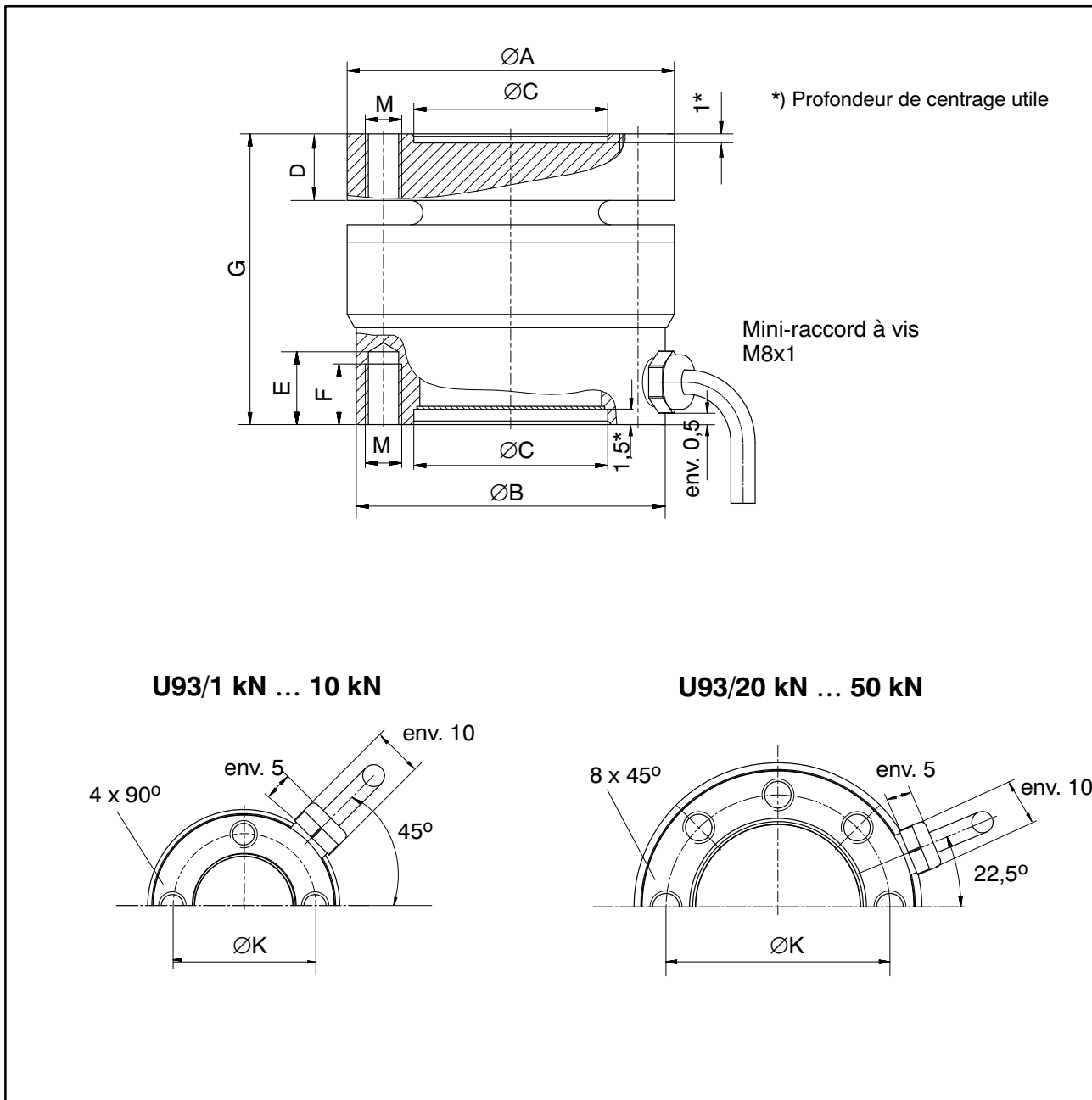
L'utilisateur peut inscrire d'autres "templates" tels que le "template" **Signal Conditioning**.

7 Caractéristiques techniques (VDI/VDE 2638)

Force nominale	F_{nom}	kN	1	2	5	10	20	50
Sensibilité nominale	C_{nom}	mV/V	0,5	1	0,5	1	0,5	1
Écart relatif de la sensibilité (pression)	d_C	%	< ± 0,5					
Écart relatif du zéro	$d_{s,0}$	mV/V	< ± 0,075					
Erreur de réversibilité relative (0,5 F_{nom} à F_{nom})	$v_{0,5}$	%	< ± 0,5					
Erreur relative de linéarité (pression)	d_{lin}	%	< ± 0,5					
Influence de la température sur la sensibilité/10 K rapportée à la sensibilité nominale	TK_C	%	< ± 0,5					
Influence de la température sur le zéro/10 K rapportée à la sensibilité nominale	TK_0	%	< 0,8	< 0,5	< 0,8	< 0,5	< 0,8	< 0,5
Influence d'une force transverse ¹⁾ (force transverse 10 % F_{nom})	d_Q	%	< 0,2		< 0,5		< 0,4	
Influence de l'excentricité par mm	d_E	%	< 0,07		< 0,03		< 0,12	
Fluage relatif sur 30 min	d_{crf+E}	%	< ± 0,2					
Résistance d'entrée	R_e	Ω	> 295					
Résistance de sortie	R_s	Ω	230 ... 350					
Résistance d'isolement	R_{is}	Ω	> 1×10^9					
Tension d'alimentation de référence	U_{ref}	V	5					
Plage utile de la tension d'alimentation	$B_{U,G}$	V	0,5 ... 12					
Plage nominale de température	$B_{t,nom}$	°C	-10 ... +70					
Plage utile de température	$B_{t,G}$	°C	-30 ... +85					
Plage de température de stockage	$B_{t,S}$	°C	-50 ... +85					
Température de référence	t_{ref}	°C	+23					
Force utile maximale	(F_G)	%	180					
Force de rupture	(F_B)	%	> 400		> 300		> 300	
Force transverse limite ¹⁾	(F_Q)	%	100		80		40	
Excentricité de l'application de force admissible	e_G	mm	1,5		3		6	
Déplacement nominal (± 15%)	S_{nom}	mm	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01	0,03
Fréquence propre	f_G	kHz	7,9		11,7		10,3	
Poids avec câble (env.)		g	200				600	
Charge dynamique admissible	F_{rb}	%	150					
Raccordement par câble, technique six fils			3 m de long ; diamètre extérieur 4 mm ; 6 x 0,08 mm ² ; gaine PUR ; rayon de courbure mini. R10					
Degré de protection selon DIN EN 60529			IP67					
Identification du capteur			TEDS, selon IEEE 1451.4					

¹⁾ rapportée à un point d'introduction de force sur la surface d'introduction de force

8 Dimensions



Force nominale	$\varnothing A$	$\varnothing B$	$\varnothing C^{H8}$	D	E	F	G	$\varnothing K^{\pm 0,1}$	M
U93/1kN ... 10 kN	35	33	18	6,2	9	7	30,5	26	M5
U93/20kN ... 50 kN	54	51	32	11	12	10	48	42	M6

9 Options


Capteur de force U93, versions en option

Code	Force nominale
1K00	1 kN
2K00	2 kN
5K00	5 kN
10K0	10 kN
20K0	20 kN
50K0	50 kN

Code	Longueur de câble
03	3 m
06	6 m
12	12 m

Code	Type de câble
Y	Extrémités libres
F	SUB-D à 15 pôles
N	Connecteur MS3106PEMV

K-U93 - 2K00 - 03 - Y

 Version de préférence livrable rapidement

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

All rights reserved.

All details describe our products in general form only.

They are not to be understood as express warranty and do not constitute any liability whatsoever.

Änderungen vorbehalten.

Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie im Sinne des §443 BGB dar und begründen keine Haftung.

Document non contractuel.

Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits que sous une forme générale. Elles n'établissent aucune assurance formelle au terme de la loi et n'engagent pas notre responsabilité.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Im Tiefen See 45 • 64293 Darmstadt • Germany

Tel. +49 6151 803-0 • Fax: +49 6151 803-9100

Email: info@hbm.com • www.hbm.com

measure and predict with confidence

