

Mounting Instructions | Montageanleitung |
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio

English

Deutsch

Français

Italiano



U9C

托驰（上海）工业传感器有限公司
上海市嘉定区华江路348号1号楼707室
电话: +86 021 51069888
传真: +86 021 51069009
邮箱: zhang@yanatoo.com
网址: www.sensor-hbm.com

Subject to modifications.
All product descriptions are for general information only.
They are not to be understood as a guarantee of quality or
durability.

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner
Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeits-
garantie dar.

Sous réserve de modifications.
Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits
que sous une forme générale. Elles n'impliquent aucune
garantie de qualité ou de durabilité.

Con riserva di modifica.
Tutti i dati descrivono i nostri prodotti in forma generica e non
implicano alcuna garanzia di qualità o di durata dei prodotti
stessi.

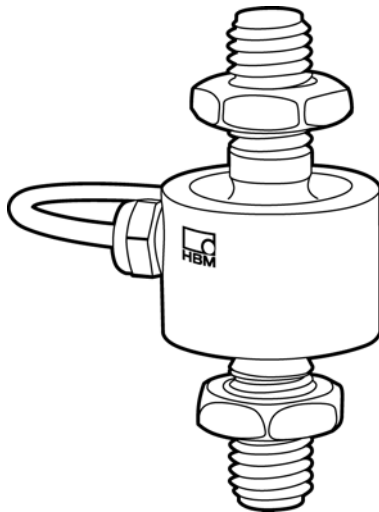
Mounting Instructions | Montageanleitung |
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio

English

Deutsch

Français

Italiano



U9C

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Safety instructions | 3 |
| 2 | Scope of supply and equipment variants | 8 |
| 3 | General application instructions | 10 |
| 4 | Structure and mode of operation | 11 |
| 4.1 | Transducers | 11 |
| 4.2 | SG covering agent | 11 |
| 5 | Conditions on site | 13 |
| 5.1 | Ambient temperature | 13 |
| 5.2 | Moisture and corrosion protection | 13 |
| 5.3 | Deposits | 14 |
| 6 | Mechanical installation | 15 |
| 6.1 | Important precautions during installation | 15 |
| 6.2 | General installation guidelines | 16 |
| 6.3 | Mounting the U9C | 17 |
| 6.3.1 | Mounting with tension and compression bars | 17 |
| 6.3.2 | Mounting with knuckle eyes | 19 |
| 7 | Electrical connection | 21 |
| 7.1 | Connection to an amplifier | 21 |
| 7.2 | Cable extension and cable shortening | 22 |
| 7.3 | EMC protection | 23 |
| 7.4 | TEDS transducer identification | 24 |
| 8 | Dimensions | 25 |
| 9 | U9C specifications | 29 |
| 9.1 | Cable wire assignments, four-wire configuration | 31 |
| 9.2 | Versions and order numbers | 32 |

1 Safety instructions

Designated use

The force transducers in the type series U9C are solely designed for measuring static and dynamic tensile and 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, it is essential to comply with the regulations in the mounting instructions, the safety requirements listed below, and the data specified in the technical data sheets. It is also essential to observe the applicable legal and safety regulations for the application concerned.

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 forces
- Lateral limit forces
- Bending and torsional torques
- Breaking forces
- Permissible dynamic loads

- Temperature limits
- Electrical load limits

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, note that to favor greater sensitivity, force transducers were not 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 breaking 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 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 other applicable safety regulations (BG safety and accident prevention regulations) when using the force transducers. A force transducer can break, particularly in the case of overloading. The breakage of a force transducer can 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 gauge sensors presuppose the use of electronic signal conditioning. Equipment planners, installers and operators should

always plan, implement and respond to the safety engineering considerations of force measurement technology in such a way as to minimize residual dangers. Pertinent national and local regulations must be complied with.

Markings used

| Symbol | Significance |
|---|---|
|  WARNING | This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> result in death or serious physical injury. |
|  CAUTION | This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> result in slight or moderate physical injury. |
| Note | This marking draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements <i>could</i> lead to damage to property. |
|  Important | This marking draws your attention to <i>important</i> information about the product or about handling the product. |
|  Tip | This marking indicates application tips or other information that is useful to you. |
| <i>Emphasis</i> See ... | Italics are used to emphasize and highlight text and identify references to sections, diagrams, or external documents and files. |

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 force transducers of the U9C series are 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 garbage.

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 these three 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, they 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 may only be installed by qualified personnel, strictly in accordance with the specifications and with the safety requirements and regulations.

2 Scope of supply and equipment variants

- U9C force transducers
- U9C mounting instructions
- Manufacturing certificate

Equipment variants

All force transducers are available in different versions. The following options are available:

1. Cable

The U9C is equipped with a cable 1.5m long in the standard version. You can also order the force transducer with the following cable lengths:

- 3 m
- 5 m
- 6 m
- 7 m
- 12 m

2. Connector

We can mount one of the following connectors on the U9C if requested:

- SUB-D connector, 15-pin: 15-pin connector for connection to numerous amplifier systems, e.g. MGCplus, Scout, MP85, etc.
- SUB-HG connector: 15-pin connector for connection to appropriate amplifier systems, e.g. the HBM QuantumX system
- 3106 PEMV connector (Greenline): For connection to appropriate amplifier systems, e.g. MGCplus with AP03.
- Free ends: Delivery of transducer without connector

3. TEDS

You can order the force transducer with transducer identification ("TEDS"). TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) allows you to store the transducer data (characteristic values) in a chip that can be read out by a connected measuring device (with an appropriate amplifier). HBM records the TEDS data before delivery so that no parameterization of the amplifier is necessary.

TEDS can only be fitted in the U9C connector, therefore it is not possible to fit TEDS in the variant with "free cable ends".

3 General application instructions

The force transducers are suitable for measuring tensile and compressive forces. They provide highly accurate static and dynamic force measurements and must therefore be handled very carefully. Particular care must be taken during transport and installation. Dropping and knocking the transducer may cause permanent damage.

The U9C series force transducers have two external threads into which the forces to be measured must be applied.

The specifications in Chapter 9, Page 29, list the permissible limits for mechanical, thermal and electrical stress. It is essential to observe these limits when planning the measuring set-up, during installation and, ultimately, during operation.

4 Structure and mode of operation

4.1 Transducers

The measuring body is a steel loaded member on which strain gauges (SG) are installed. The influence of a force deforms the measuring body, so there is deformation in places where the strain gauges are installed. The SG are attached so that two are stretched and two are compressed when a force is applied. The strain gauges are wired to form a Wheatstone bridge circuit. They change their ohmic resistance in proportion to their change in length and so unbalance the Wheatstone bridge. If there is an excitation voltage, the circuit produces an output signal proportional to the change in resistance and thus also proportional to the applied force. The strain gauge arrangement is chosen to compensate, as much as possible, for parasitic forces and moments (e.g. lateral forces and eccentricity influences), as well as the effects of temperature.

4.2 SG covering agent

To protect the SG, the force transducers have thin cover plates that are welded on the bottom and, in versions with a nominal (rated) force of up to 200N, on the top side. This method offers very good protection against environmental conditions so that the U9C reaches the protection class IP67. In order to retain the protective effect, these plates must not be removed or damaged in any way.

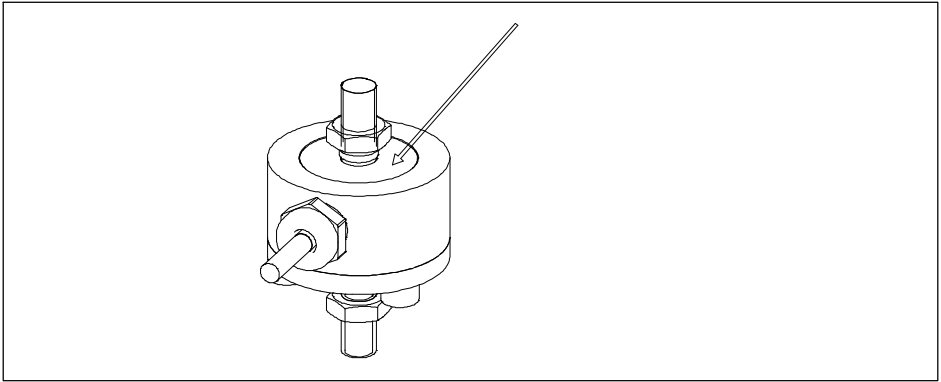


Fig. 4.1 The thin plate on the top side must not be damaged in the variants with nominal (rated) forces 50N, 100N and 200N; the same applies for the plate on the bottom of all force transducers.

5 Conditions on site

The U9C series force transducers are made of rustless materials. It is nevertheless important to protect the transducers from weather conditions such as rain, snow, ice and salt water.

5.1 Ambient temperature

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

To obtain optimum measurement results, the nominal (rated) temperature range must be complied with. The compensation of the temperature effect on the zero point is implemented with great care, nevertheless temperature gradients can have a negative effect on the zero point stability. Constant or very slowly changing temperatures are therefore best. A radiation shield and all-round thermal insulation produce noticeable improvements. However, they must not be allowed to set up a force shunt, i.e. the slight movement of the force transducer must not be prevented.

5.2 Moisture and corrosion protection

The force transducers are hermetically encapsulated and are therefore very insensitive to moisture. The transducers achieve protection class IP67.

Despite the careful encapsulation, it makes sense to protect the transducers against permanent exposure to moisture.

The force transducer must be protected against chemicals that could attack the steel.

With stainless steel force transducers, note that acids and all materials which release ions will in general 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.

5.3 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). Also remember to lay the connection cable so that no force shunts are produced at the lower nominal (rated) forces (<1kn).

6 Mechanical installation

6.1 Important precautions during installation

- Handle the transducer with care.
- Ensure that the force application parts mounted on the sensor are designed to withstand the forces to be measured.
- 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 offers the highly flexible EEK ground cable in various lengths for this purpose, which can be screwed on above and below the transducer.
- Make sure that the transducer is not overloaded.

The cable fastening side of the transducer should always be connected directly with the rigid customer-side force transfer area. Ensure that the cable is laid so that, where possible, no force shunt is caused by the cable.



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, as well as for people in the vicinity.

Implement appropriate safety measures to avoid overloads (see Specifications in Chapter 123, Page 456) or to protect against resulting dangers.

6.2 General installation guidelines

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

Eccentric loads can lead to a bending moment load. The bending moment can be calculated by multiplying the applied force with the eccentricity:

$$M_b = F \cdot e$$

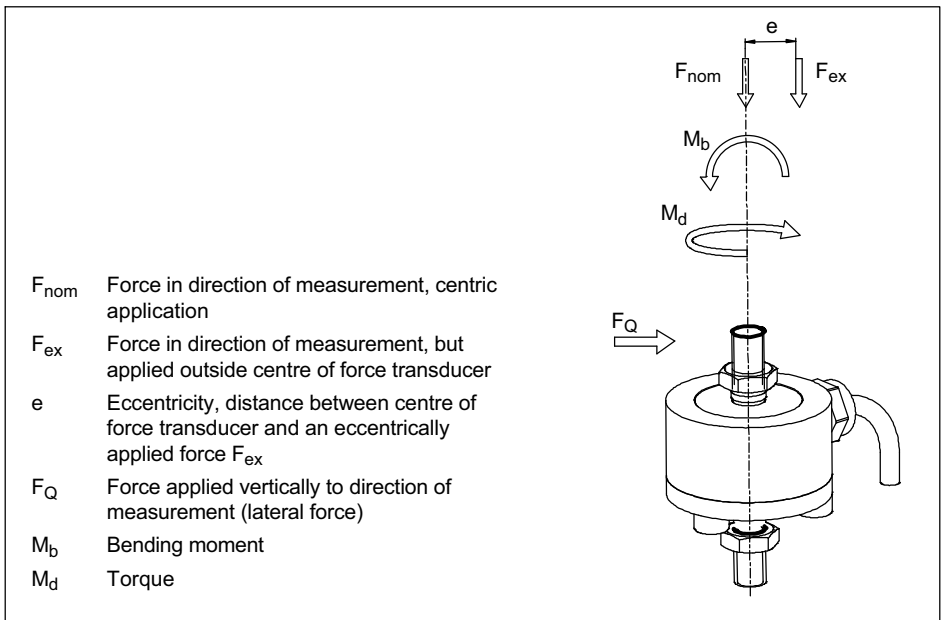


Fig. 6.1 Parasitic forces and torques

Notice

When installing and operating the transducers, please note the maximum parasitic forces - lateral forces (due to oblique application), bending moment (due to eccentric force application) and torques, see specifications in Chapter 9, and the maximum permissible loading capacity of the force application parts used (possibly provided by the customer).

Please also note the maximum loading capacity of the mounting parts used and of the tension/compression bars, screws and knuckle eyes.

6.3 Mounting the U9C

6.3.1 Mounting with tension and compression bars

In this mounting variant, the transducer is mounted with tension/compression bars on a construction element and can measure tensile and compressive forces. Alternating loads are also correctly recorded if the transducer is mounted without axial play. For dynamic alternating loads, the upper and lower threaded connectors must be pre-stressed to above the maximum force to be measured and then locked in place.

1. Installation and locking with initial stress (for dynamic loading):
 - Unscrew the locknut and screw on the threaded connector

- Pre-stress transducer to 110% operating load in tensile direction. The transducer itself can be used to measure this force
- Hand-tighten the locknut
- Relieve load on transducer

Notice

If the torque for locking is shunted through the transducer, ensure that the maximum torque is not exceeded. See specifications.

2. Mounting with locking

Screw on the load application parts and lock with a torque according to the table below.

Notice

As the initial stress also depends on the friction between the locknut and thread, the initial stress cannot be precisely set correctly with this method. When using the force transducer under high alternating loads, we therefore recommend installation using method 1 (installation and locking with initial stress).

| Nominal (rated) force range | Torque [Nm] |
|-----------------------------|-------------|
| 50N to 1kN | 8 |
| 2kN to 20kN | 40 |
| 50kN | 200 |

6.3.2 Mounting with knuckle eyes

Knuckle eyes prevent the application of torsional moments and, where two knuckle eyes are used, bending moments, together with lateral and oblique loads. They are particularly suitable for static and quasi-static measurements. We recommend tension/compression bars that are pliable for dynamic alternating loads.

Mounting with knuckle eyes is implemented in the same manner for loads as mounting with tension/compression bars. Knuckle eyes without locking can be used for static and quasi-static applications.

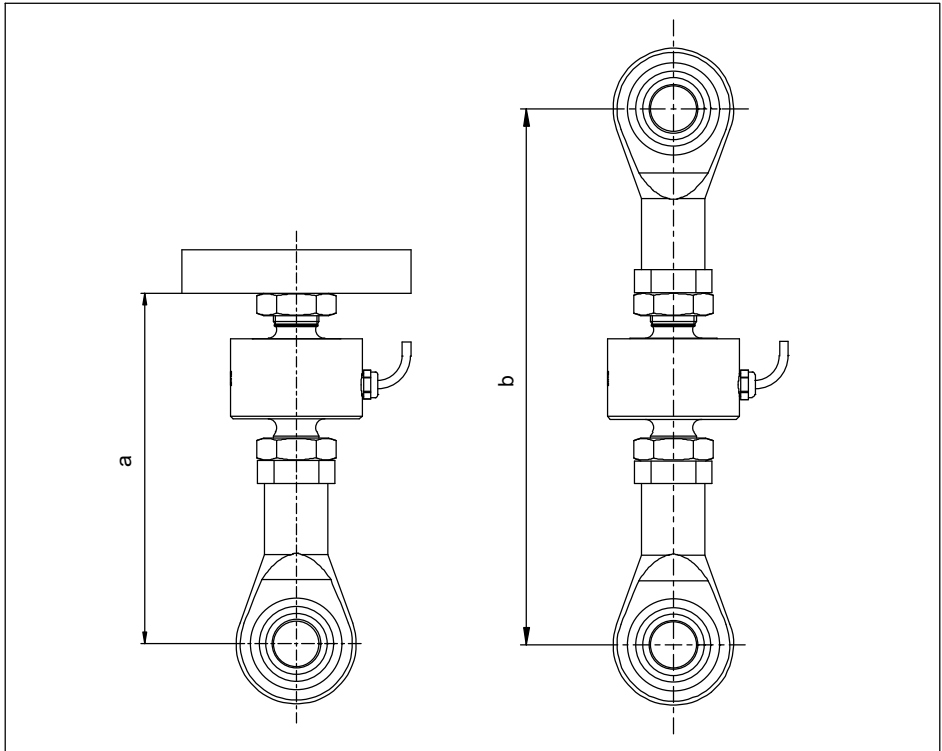


Fig. 6.2 U9C dimensions when using one or two knuckle eyes.

| Nominal (rated) force | a_{min} | a_{max} | b_{min} | b_{max} |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | [mm] | | | |
| 50 to 20N | 55 | 59 | 82 | 86 |
| 0.5 to 1kN | 56 | 61 | 83 | 88 |
| 2 to 20kN | 79 | 82 | 122 | 125 |
| 50kN | 116 | 116 | 180 | 180 |

Tab. 6.1 U9C installation dimensions when using knuckle eyes

7 Electrical connection

The U9C is a force transducer that outputs a mV/V signal based on strain gauges. An amplifier is needed to condition the signal. All DC amplifiers and carrier-frequency amplifiers designed for SG measurement systems can be used.

The force transducers are executed in a four-wire circuit.

7.1 Connection to an amplifier

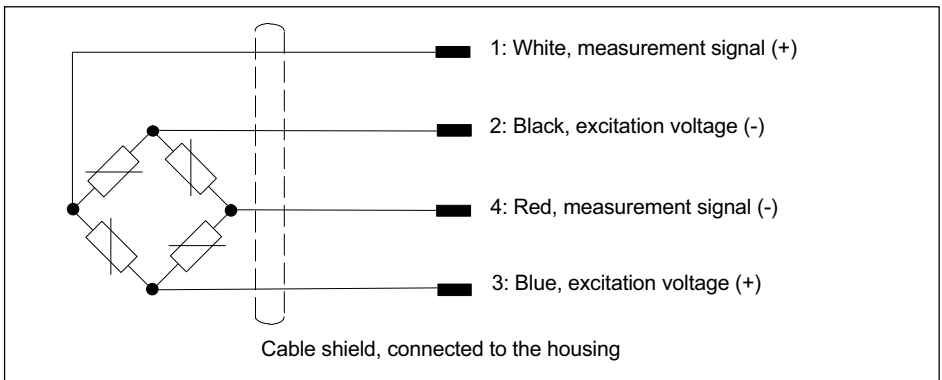


Fig. 7.1 Pin assignment and color code

The output signal is positive with this pin assignment and load in the pressure direction. If you need a negative output signal in the pressure direction, exchange the red and white wires.

The connection cable shielding is connected to the transducer housing. If you are not using the pre-assembled HBM cable, please connect the cable shield to the cable socket housing. Use CE standard connectors on the free ends of the cable to be connected to the amplifier sys-

tem; the shield must be connected extensively. With other connection techniques, a good EMC shield must be provided in the stranded area, where the shielding must also be extensively connected.

7.2 Cable extension and cable shortening

Various connection cable lengths are available for the U9C so that cable extensions and cable shortening are generally not necessary.

As the transducer has a four-wire configuration, the cable is also used to compensate the temperature dependence of the sensitivity. We therefore do not recommend shortening the cable and cable extensions should be implemented with six-wire configuration. Please note the operating instructions for your amplifier system in this case. All U9C ordered with fitted connectors come with six-wire configuration as of the connector. The connector assignment can be found in the technical data sheet in chapter 9 on page 29 of these instructions. Please note that the extension cable must have six wires. Such an extension will have no influence on the measurement. If you have selected the option "Sub HD" (for QuantumX) as the connector in combination with the option "TEDS", you must extend with eight wires as in this case a so-called "OneWire-TEDS" is mounted and this required an additional wire.

With cable extensions, ensure that connection is perfect with a low contact resistance and continue to connect the cable shield extensively. Note that the protection class of your force transducer will decrease if the cable connection is not tight and water can penetrate in the cable. Transducers can be irreparably damaged and fail in these circumstances.

7.3 EMC protection

Electrical and magnetic fields can often induce interference voltages in the measuring circuit. Please comply with the following points:

- Use shielded, low-capacitance measurement cables only (HBM cables fulfill both conditions)
- Do not route the measurement cable parallel to power lines and control circuits. If this is not possible, protect the measurement cable with metal tubing
- Avoid stray fields from transformers, motors and contact switches
- Please note that compensating currents flowing across the cable shield can cause significant interferences. If the sensor and its evaluation unit have different electrical potentials, an electrical connection with very low resistance must be provided
- Connect all devices in the measurement chain to the same grounded conductor.
- Always connect the cable shield extensively on the amplifier side, to create the best possible Faraday cage.
- Always connect the cable shield extensively on the amplifier side, to create the best possible Faraday cage.

7.4 TEDS transducer identification

TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) allows you to store the sensor characteristic values in a chip as per IEEE1451.4. The U9C can be supplied with TEDS, which is then mounted in the connector housing, connected and supplied with data by HBM before delivery. If the force transducer is ordered with TEDS, the characteristics values from the manufacturing certificate are stored in the TEDS chip and, if an additional DAkKS calibration is ordered, the calibration results are also stored in the TEDS chip.

The TEDS module is delivered with Zero-Wire configuration. The connector wiring is then such that the force transducer can be connected to the HBM amplifier with Zero-Wire configuration. Please note that for correct function of the TEDS, all extensions must be implemented with six wire configuration.

If a suitable amplifier is connected (e.g. QuantumX from HBM), then the amplifier electronics will read the TEDS chip and parameterization will then be implemented automatically without any intervention required by the user.

The chip content can be edited and configured with suitable hardware and software. This can be implemented, e.g. with the Quantum Assistant or even the DAQ software CATMAN from HBM. Please comply with the operating instructions of these products.

8 Dimensions

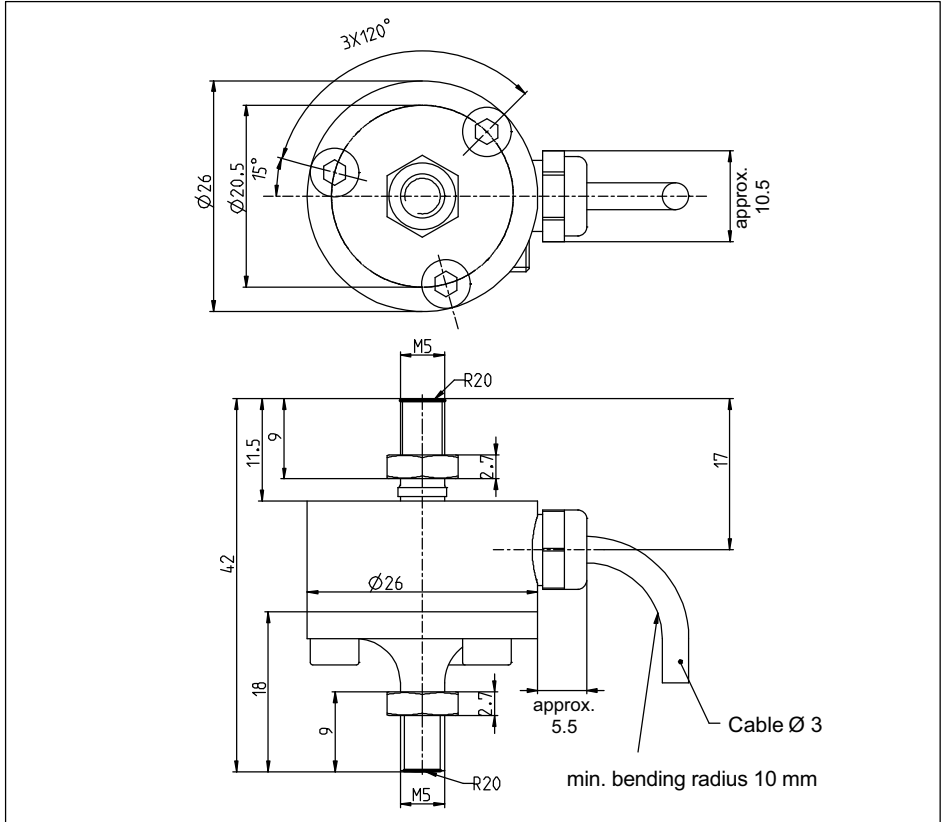


Fig. 8.1 U9C dimensions with nominal (rated) forces 50 N, 100 N and 200 N

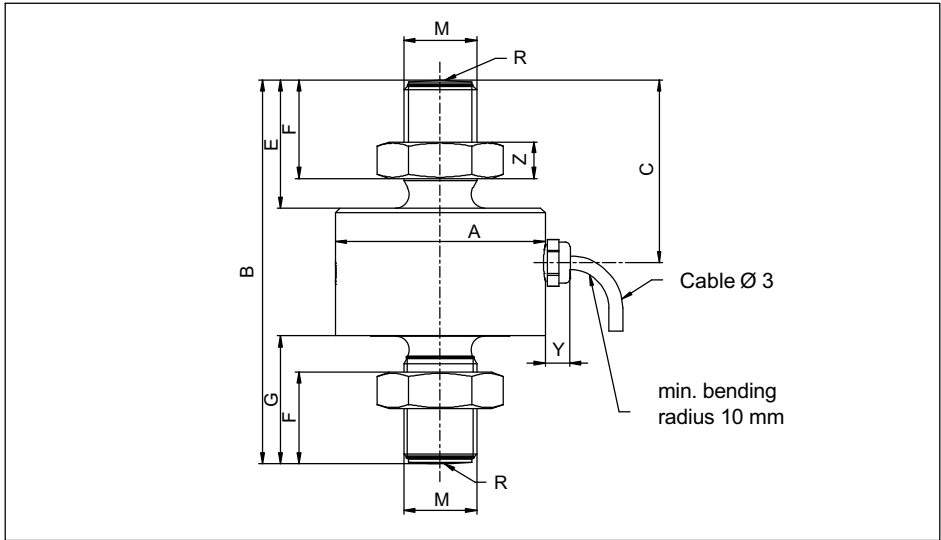


Fig. 8.2 U9C dimensions 0.5 kN to 50 kN

| U9C nominal (rated) force | A _{0.1} | B | C | E | F | G | M | R | Y | Z |
|---------------------------|------------------|------|------|----|------|------|---------|----|-------------|-----|
| | [mm] | | | | | | | | | |
| 0.5kN to 1kN | 26 | 44.5 | 29.5 | 13 | 9.9 | 13.5 | M5 | 20 | Approx. 5.5 | 2.7 |
| 2kN to 20kN | 26 | 60 | 28.5 | 21 | 16 | 21 | M10 | 40 | Approx. 5.5 | 5 |
| 50kN | 46 | 84 | 40 | 28 | 21.5 | 28 | M16x1.5 | 80 | Approx. 5.5 | 8 |

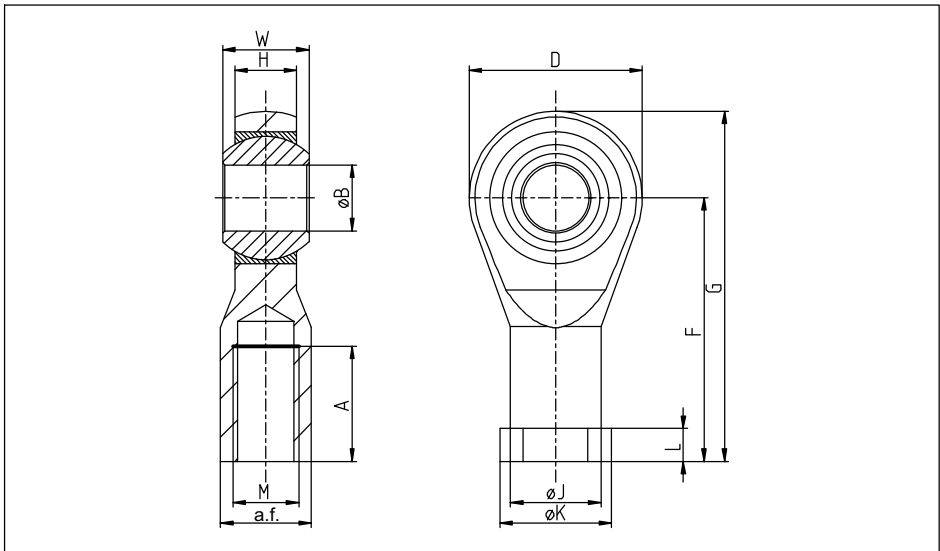
Knuckle eyes (to be ordered separately)


Fig. 8.3 Knuckle eyes for U9C

| Nominal (rated) forces | Order number | A | BH7 | D | F | G | H | J | K | L | M | SW | W |
|------------------------------|------------------------|------|-----|----|----|----|------|----|----|-----|---------|----|----|
| | | [mm] | | | | | | | | | | | |
| 50N to 1kN | 1-Z8/ 100kg/ ZGW | 10 | 5 | 18 | 27 | 36 | 6 | 9 | 11 | 4 | M5 | 9 | 8 |
| 2kN to 20kN | 1-U9/ 20kN/ ZGWR | 20 | 10 | 28 | 43 | 57 | 10.5 | 15 | 19 | 6.5 | M10 | 17 | 14 |
| 50 kN | 1-U9a/ 50kN/ ZGW | 28 | 16 | 42 | 64 | 85 | 15 | 22 | 27 | 8 | M16x1.5 | 22 | 21 |

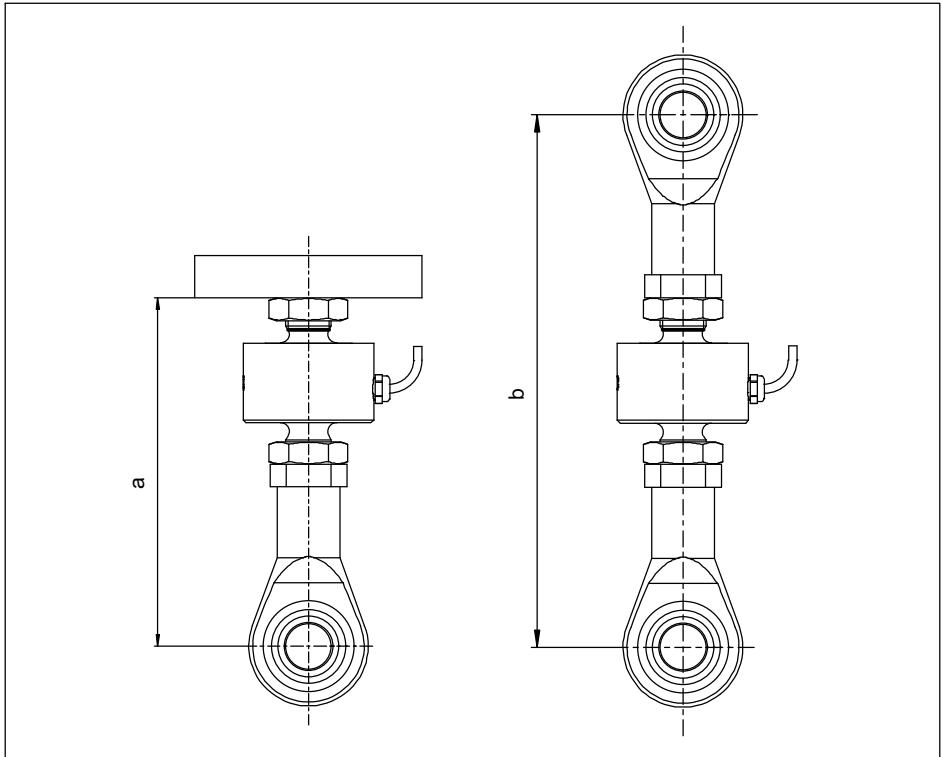


Fig. 8.4 U9C dimensions when using one or two knuckle eyes

| Nominal (rated) force | a_{min} | a_{max} | b_{min} | b_{max} |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | [mm] | | | |
| 50 to 20N | 55 | 59 | 82 | 86 |
| 0.5 to 1kN | 56 | 61 | 83 | 88 |
| 2 to 20kN | 79 | 82 | 122 | 125 |
| 50kN | 116 | 116 | 180 | 180 |

Tab. 8.1 U9C installation dimensions when using knuckle eyes

9 U9C specifications

| Nominal (rated) force | F_{nom} | N | 50 | 100 | 200 | | | | | | | |
|--|------------|-------|---------|-----|-----|-------|---|---|---|----|-----|------|
| | | kN | | | | 0.5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| Accuracy | | | | | | | | | | | | |
| Accuracy class | | | 0.2 | | | | | | | | | |
| Relative reproducibility error with unchanging mounting position | b_{rg} | % | < 0.2 | | | | | | | | | |
| Relative reversibility error | v | % | < 0.2 | | | | | | | | | |
| Non-linearity | d_{lin} | % | < 0.25 | | | | | | | | | |
| Relative creep (30 min) | $d_{cr,F}$ | % | < 0.2 | | | < 0.1 | | | | | | |
| Bending moment influence at 10% F_{nom} * 10mm (typical) | d_{Mb} | % | 0.4 | | | 2.3 | | | | | 2.5 | 0.47 |
| Temperature influence on sensitivity | | | | | | | | | | | | |
| in the nominal (rated) temperature range | TK_C | %/10K | 0.2 | | | | | | | | | |
| in the operating temperature range | TK_C | %/10K | < 0.5 | | | | | | | | | |
| Temperature influence on zero signal | | | | | | | | | | | | |
| in the nominal (rated) temperature range | TK_0 | %/10K | < 0.2 | | | | | | | | | |
| in the operating temperature range | TK_0 | %/10K | < 0.50 | | | | | | | | | |
| Electrical characteristics | | | | | | | | | | | | |
| Nominal (rated) sensitivity | C_{nom} | mV/V | 1 | | | | | | | | | |
| Relative zero signal error | $d_{s,0}$ | mV/V | +/- 0.2 | | | | | | | | | |
| Sensitivity deviation | d_c | % | < 1 | | | | | | | | | |

| Nominal (rated) force | F _{nom} | N | 50 | 100 | 200 | | | | | | | |
|---|--------------------|-----------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----------|------|------|------|------|------|
| | | kN | | | | 0.5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| Tensile/compression sensitivity variation | d _{zd} | % | < +/- 1 | | | | | | | | | |
| Input resistance | R _i | Ω | 250 - 400 | | | | 300 - 450 | | | | | |
| Output resistance | R _o | Ω | 200 - 400 | | | | 145 - 450 | | | | | |
| Insulation resistance | R _{is} | Ω | > 1*10 ⁹ | | | | | | | | | |
| Operating range of excitation voltage | B _{u,gt} | V | 0.5....12 | | | | | | | | | |
| Reference excitation voltage | U _{ref} | V | 5 | | | | | | | | | |
| Connection | | | 4-wire circuit | | | | | | | | | |
| Temperature | | | | | | | | | | | | |
| Reference temperature | t _{ref} | °C | 23 | | | | | | | | | |
| Nominal (rated) temperature range | B _{t,nom} | °C | -10...+70 | | | | | | | | | |
| Operating temperature range | B _{t,g} | °C | -30...+85 | | | | | | | | | |
| Storage temperature range | B _{t,s} | °C | -30...+85 | | | | | | | | | |
| Mechanical parameters | | | | | | | | | | | | |
| Maximum operating force | F _G | % of F _{nom} | 200 | | | | 150 | | | | | |
| Limit force | F _L | | > 200 | | | | > 150 | | | | | |
| Breaking force | F _B | | > 400 | | | | | | | | | |
| Limit torque | | Nm | 1.7 | 3.4 | 2.5 | 3.7 | 4.5 | 28 | 23 | 11 | 11 | 35 |
| Limit bending moment when loaded with nominal (rated) force | | Nm | 0.17 | 0.7 | 1.5 | 3.7 | 3.8 | 10.2 | 14.4 | 8.2 | 8.6 | 28.5 |
| Static lateral limit force when loaded with nominal (rated) force | F _q | % of F _{nom} | 100 | | | | 50 | 100 | 50 | 18 | 6 | 8 |
| Nominal (rated) displacement | | mm | 0,008 | | | | 0,018 | | 0,03 | 0,05 | 0,09 | 0,14 |

| Nominal (rated) force | F _{nom} | N | 50 | 100 | 200 | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | | kN | | | | 0.5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| Fundamental resonance frequency | | kHz | 6.5 | 9.1 | 12.6 | 15.3 | 15.9 | 13.2 | 14.5 | 14.6 | 14.6 | 7.2 |
| Relative oscillation width | | % of F _{nom} | 70 | | | 80 | | | | | 70 | |
| General information | | | | | | | | | | | | |
| Degree of protection per EN 60529 | | | IP67 | | | | | | | | | |
| Spring element material | | | Steel | | | | | | | | | |
| Potting material | | | Silicone | | | | | | | | | |
| Cable | | | Four-wire circuit, PUR insulation | | | | | | | | | |
| Cable length | | m | 1.5, 3, 7, 12 | | | | | | | | | |
| Weight | | g | 75 | | | 100 | | | | | 400 | |

9.1 Cable wire assignments, four-wire configuration

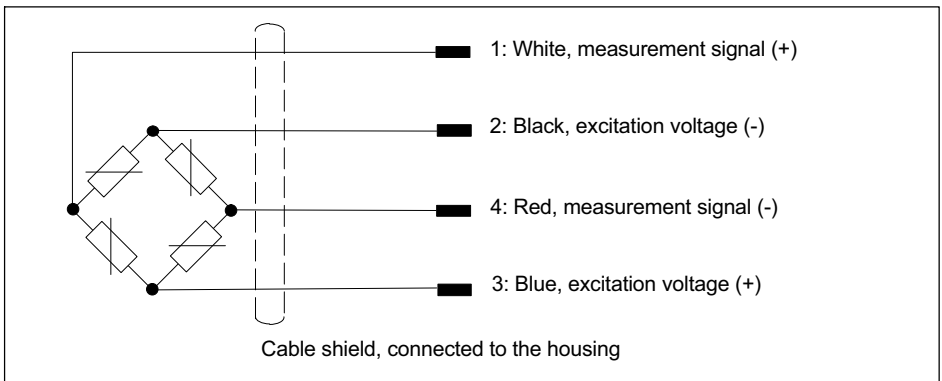


Fig. 9.1 Cable diagram

9.2 Versions and order numbers

| Code | Measuring range | Order number |
|------|-----------------|--------------|
| 0050 | 50N | 1-U9C/50N |
| 0100 | 100N | 1-U9C/100N |
| 0200 | 200N | 1-U9C/200N |
| 00K5 | 0.5kN | 1-U9C/0.5KN |
| 01k0 | 1kN | 1-U9C/1KN |
| 02k0 | 2kN | 1-U9C/2kN |
| 05k0 | 5kN | 1-U9C/5kN |
| 10k0 | 10kN | 1-U9C/10kN |
| 20k0 | 20kN | 1-U9C/20KN |
| 50k0 | 50kN | 1-U9C/50KN |

The order numbers shown in grey are preferred types, they can be delivered rapidly. All force transducers with 1.5 m cable, open ends and without TEDS.

The order number for the preferred types is 1-U9C....

The order number for the customer-specific designs is K-U9C-...

The example order number

K-U9C-05k0-12m0-F-T shown here refers to a: U9C, nominal (rated) force 5 kN with 12 m cable, 15-pin Sub-D connector and TEDS

| Cable length | Connector version | Transducer identification |
|---------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1.5 m 01m5 | Free ends Y | With TEDS T |
| 3 m 03m0 | 15-pin Sub-D connector F | Without TEDS S |
| 5 m 05m0 | MS3106PEMV connector N | |
| 6 m 06m0 | 15-pin Sub-D connector Q | |
| 7 m 07m0 | | |
| 12 m 12m0 | | |

| | | | | |
|--------|-------|-------|----|---|
| K-U9C- | 05k0- | 12m0- | F- | T |
|--------|-------|-------|----|---|

All cable lengths can be combined with all plugs.

Notice

TEDS can only be ordered in conjunction with a plug option. It is not possible to combine TEDS and free cable ends.

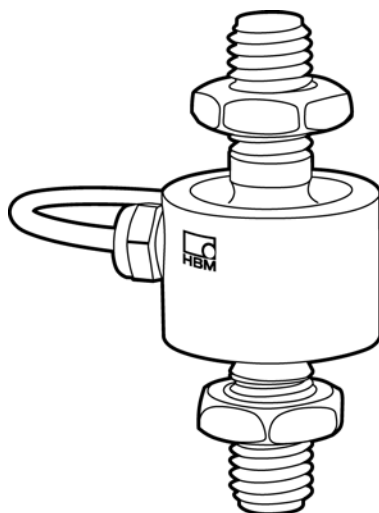
Mounting Instructions | **Montageanleitung** |
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio

English

Deutsch

Français

Italiano



U9C

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Sicherheitshinweise | 3 |
| 2 | Lieferumfang und Ausstattungsvarianten | 9 |
| 3 | Allgemeine Anwendungshinweise | 11 |
| 4 | Aufbau und Wirkungsweise | 11 |
| 4.1 | Aufnehmer | 11 |
| 4.2 | DMS-Abdeckung | 12 |
| 5 | Bedingungen am Einsatzort | 13 |
| 5.1 | Umgebungstemperatur | 13 |
| 5.2 | Feuchtigkeits- und Korrosionsschutz | 13 |
| 5.3 | Ablagerungen | 14 |
| 6 | Mechanischer Einbau | 15 |
| 6.1 | Wichtige Vorkehrungen beim Einbau | 15 |
| 6.2 | Allgemeine Einbaurichtlinien | 16 |
| 6.3 | Montage der U9C | 18 |
| 6.3.1 | Montage mit Zug- und Druckstäben | 18 |
| 6.3.2 | Montage mit Gelenkösen | 19 |
| 7 | Elektrischer Anschluss | 21 |
| 7.1 | Anschluss an einen Messverstärker | 21 |
| 7.2 | Kabelverlängerung und Kabelkürzung | 22 |
| 7.3 | EMV-Schutz | 23 |
| 7.4 | Aufnehmer – Identifikation TEDS | 24 |
| 8 | Abmessungen | 25 |
| 9 | Technische Daten U9C | 29 |
| 9.1 | Belegung der Kabeladern, Vierleiter-Schaltung | 31 |
| 9.2 | Ausführungen und Bestellnummern | 32 |

1 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kraftaufnehmer der Typenreihe U9C sind ausschließlich für die Messung statischer und dynamischer Zug- und Druckkräfte im Rahmen der durch die technischen Daten spezifizierten Belastungsgrenzen konzipiert. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes sind die Vorschriften der Montageanleitung 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 für den 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

- Grenzkkräfte
- Grenzquerkräfte
- Biege- und Drehmomente

- Bruchkräfte
- Zulässigen dynamischen Belastungen
- Temperaturgrenzen
- Elektrische Belastungsgrenzen

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 worden sind. Beachten Sie hierzu den Abschnitt „Belastbarkeitsgrenzen“ und die technischen Daten.

Unfallverhütung

Obwohl die angegebene Bruchkraft 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.

Wo bei Bruch oder Fehlfunktion der Kraftaufnehmer Menschen oder Sachen zu Schaden kommen können, müssen vom Anwender geeignete zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, die zumindest

den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften genügen (z.B. automatische Notabschaltung, Überlastsicherung, Fanglaschen- 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 einschlägiger Sicherheitsvorschriften (Unfallverhütungsvorschriften der BG) beim Umgang mit den Kraftaufnehmern, können die Kraftaufnehmer beschädigt oder zerstört werden. Insbesondere bei Überlasten kann es zum Bruch eines Kraftaufnehmers kommen. Durch den Bruch eines Kraftaufnehmers können 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.

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 grundsätzlich vom Anlagenplaner/Ausrüster/Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert werden. Die jeweils existierenden nationalen und örtlichen Vorschriften sind zu beachten.

Verwendete Kennzeichnungen

| Symbol | Bedeutung |
|---|---|
|  WARNUNG | Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> . |
|  VORSICHT | Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> . |
| Hinweis | Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i> . |
|  Wichtig | Diese Kennzeichnung weist auf <i>wichtige</i> Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin. |
|  Tipp | Diese Kennzeichnung weist auf Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen hin. |
| <i>Hervorhebung</i> <i>Siehe ...</i> | Kursive Schrift kennzeichnet Hervorhebungen im Text und kennzeichnet Verweise auf Kapitel, Bilder oder externe Dokumente und Dateien. |

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

Kraftaufnehmer der Serie U9C sind wartungsfrei.

Entsorgung

Nicht mehr gebrauchsfähige Aufnehmer sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt vom regulären 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 über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

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

- Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Automatisierungstechnik bekannt und Sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Sie sind Bedienpersonal 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 die 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 darf nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften eingesetzt werden.

2 Lieferumfang und Ausstattungsvarianten

- Kraftaufnehmer U9C
- Montageanleitung U9C
- Prüfprotokoll

Ausstattungsvarianten

Die Kraftaufnehmer sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

1. Kabel

Die U9C ist in der Standardversion mit einem Kabel von 1,5m ausgestattet. Sie können den Kraftaufnehmer auch mit den folgenden Kabellängen bestellen:

- 3 m
- 5 m
- 6 m
- 7 m
- 12 m

2. Stecker

Auf Wunsch montieren wir einen der folgenden Stecker an die U9C:

- SUB-D Stecker, 15 polig: 15 poliger Stecker zum Anschluss an viele Messverstärkersysteme, z.B. MGCplus, Scout, MP85 u.v.m.
- SUB-HD Stecker: 15 poliger Stecker zum Anschluss an entsprechende Messverstärkersysteme, z.B. das HBM System Quantum X

- Stecker 3106 PEMV (Greenline): Zum Anschluss an entsprechende Messverstärkersysteme, z.B. MGCplus mit AP03.
- Freie Enden: Auslieferung des Aufnehmers ohne Stecker

3. TEDS

Sie können den Kraftaufnehmer mit einer Aufnehmeridentifikation („TEDS“) bestellen. TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) ermöglicht Ihnen, die Aufnehmerdaten (Kennwerte) in einem Chip zu hinterlegen, der von dem angeschlossenen Messgerät (Entsprechender Messverstärker vorausgesetzt) ausgelesen wird. HBM beschreibt den TEDS bei Auslieferung, so dass keine Parametrierung des Verstärkers notwendig ist.

TEDS können an die U9C nur im Stecker montiert werden, deshalb kann die Ausführung „mit freien Kabelenden“ nicht mit TEDS ausgestattet werden

3 Allgemeine Anwendungshinweise

Die Kraftaufnehmer sind zur Messung von Zug- und Druckkräften geeignet. Sie messen statische und dynamische Kräfte mit hoher Genauigkeit und verlangen daher umsichtige Handhabung. Besondere Aufmerksamkeit erfordert Transport und Einbau. Stöße und Stürze können zu permanenten Schäden am Aufnehmer führen.

Die Kraftaufnehmer der Serie U9C zwei Außengewinde auf, in die die zu messenden Kräfte eingeleitet werden müssen.

Die Grenzen der zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen sind im Kapitel 9, den technischen Daten, auf Seite 29 aufgeführt. Bitte beachten Sie diese unbedingt bei der Planung der Messanordnung, beim Einbau und letztendlich im Betrieb.

4 Aufbau und Wirkungsweise

4.1 Aufnehmer

Der Messkörper ist ein Verformungskörper aus Stahl, auf dem Dehnungsmessstreifen (DMS) installiert sind. Unter Einfluss einer Kraft wird der Messkörper verformt, so dass an den Stellen, an denen die Dehnungsmessstreifen installiert sind eine Verformung entsteht. Die DMS sind so angebracht, dass unter Einfluss einer Kraft zwei gedehnt und zwei gestaucht werden. Die Dehnungsmessstreifen sind zu einer Wheatstonschen Brückenschaltung verdrahtet. Sie ändern proportional zur Längenänderung Ihren ohmschen Widerstand und verstimmen die Wheatstone – Brücke. Liegt eine Speise-

spannung an der Brücke an, liefert die Schaltung ein Ausgangssignal, das proportional zur Widerstandsänderung ist und somit auch proportional zur eingeleiteten Kraft. Die Anordnung der DMS ist so gewählt, das parasitäre Kräfte und Momente (z.B. Querkräfte und Exzentrizitätseinflüsse) sowie Temperatureinflüsse weitestgehend kompensiert werden.

4.2 DMS-Abdeckung

Zum Schutz der DMS verfügen die Kraftaufnehmer über dünne Abdeckbleche, die am Boden und bei den Versionen mit einer Nennkraft von bis zu 200N auf der Oberseite eingeschweißt sind. Diese Methode bietet einen sehr guten Schutz gegen Umwelteinflüsse, so dass die U9C die Schutzklasse IP67 erreicht. Um die Schutzwirkung nicht zu gefährden, dürfen die Bleche keinesfalls entfernt oder beschädigt werden.

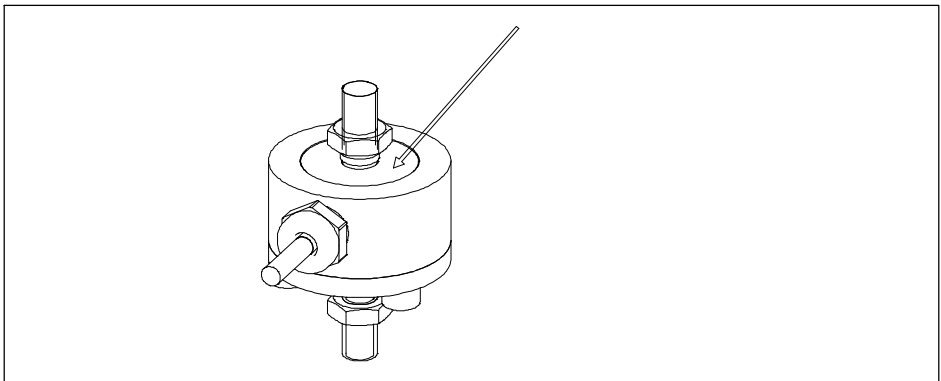


Abb. 4.1 Bei den Nennkräften 50N, 100N und 200N darf das dünne Blech auf der Oberseite nicht zerstört werden, gleiches gilt für das Blech auf der Unterseite aller Kraftaufnehmer.

5 Bedingungen am Einsatzort

Die Kraftaufnehmer der Serie U9C sind aus rostfreien Materialien hergestellt. Trotzdem ist es wichtig, den Aufnehmer vor Witterungseinflüssen zu schützen, z.B. Regen, Schnee, Eis und Salzwasser.

5.1 Umgebungstemperatur

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

Um optimale Messergebnisse zu erzielen, müssen Sie den Nenntemperaturbereich einhalten. Die Kompensation des Temperatureinflusses auf den Nullpunkt ist mit großer Sorgfalt ausgeführt, jedoch können sich Temperaturgradienten negativ auf die Nullpunktstabilität auswirken. Deshalb sind konstante, oder sich langsam ändernde Temperaturen günstig. Ein Strahlungsschild und allseitige Wärmedämmung bewirken merkliche Verbesserungen. Sie dürfen jedoch keinen Kraftnebenabschluss bilden, d.h. die geringfügige Bewegung des Kraftaufnehmers darf nicht behindert werden.

5.2 Feuchtigkeits- und Korrosionsschutz

Die Kraftaufnehmer sind hermetisch gekapselt und deshalb sehr unempfindlich gegen Feuchtigkeit. Die Aufnehmer erreichen die Schutzklasse IP67.

Trotz der sorgfältig ausgeführten Kapselung ist es sinnvoll, die Aufnehmer gegen dauerhafte Feuchtigkeitseinwirkung zu schützen.

Die Kraftaufnehmer müssen gegen Chemikalien geschützt werden, die den Stahl angreifen.

Bei Kraftaufnehmern aus rostfreiem Stahl ist generell zu beachten, dass Säuren und alle Stoffe, die Ionen freisetzen, auch nichtrostende Stähle und deren Schweißnähte angreifen. Die dadurch auftretende Korrosion kann zum Ausfall des Kraftaufnehmers führen. In diesem Fall sind entsprechende Schutzmaßnahmen vorzusehen.

5.3 Ablagerungen

Staub, Schmutz und andere Fremdkörper dürfen sich nicht so ansammeln, dass sie einen Teil der Messkraft um den Kraftaufnehmer herumleiten und dadurch den Messwert verfälschen. (Kraftnebenschluss) . Bedenken Sie auch, dass das Anschlusskabel bei den kleinen Nennkräften(<1kn) so zu verlegen ist, dass es keinen Kraftnebenschluss bildet.

6 Mechanischer Einbau

6.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau

- Behandeln Sie den Aufnehmer schonend
- Beachten Sie, dass die Krafteinleitungsteile, die Sie an den Sensor montieren, so ausgelegt sind, dass sie den zu messenden Kräften standhalten können.
- 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 HBM das hochflexible Erdungskabel EEK in verschiedenen Längen an, das oberhalb und unterhalb des Aufnehmers angeschraubt wird.
- Stellen Sie sicher, dass der Aufnehmer nicht überlastet wird.

Die Kabelbefestigungsseite des Aufnehmers sollte immer direkt mit den starren kundenseitigen Kraftausleitungsbe-
reich verbunden sein. Achten Sie darauf, dass das Kabel
so verlegt wird, dass kein Kraftnebenschluss durch das
Kabel verursacht wird.



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, sowie für Personen, die sich in der Umgebung aufhalten.

Treffen Sie geeignete Sicherungsmaßnahmen zur Vermeidung einer Überlastung (siehe auch technische

Daten Kapitel 9, Seite 29) oder zur Sicherung der sich daraus ergebenden Gefahren.

6.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

Die zu messenden Kräfte müssen möglichst genau in Messrichtung auf den Aufnehmer wirken. Drehmomente, aus einer Querkraft resultierende Biegemomente und außermittige Belastungen, sowie Querkräfte selbst, können zu Messfehlern führen und bei Überschreitung der Grenzwerte den Aufnehmer zerstören.

Außermittige Belastungen führen zu einer Biegemomentbelastung. Das Biegemoment kann errechnet werden, indem Sie eingeleitete Kraft mit der Exzentrizität multiplizieren:

$$M_b = F \cdot e$$

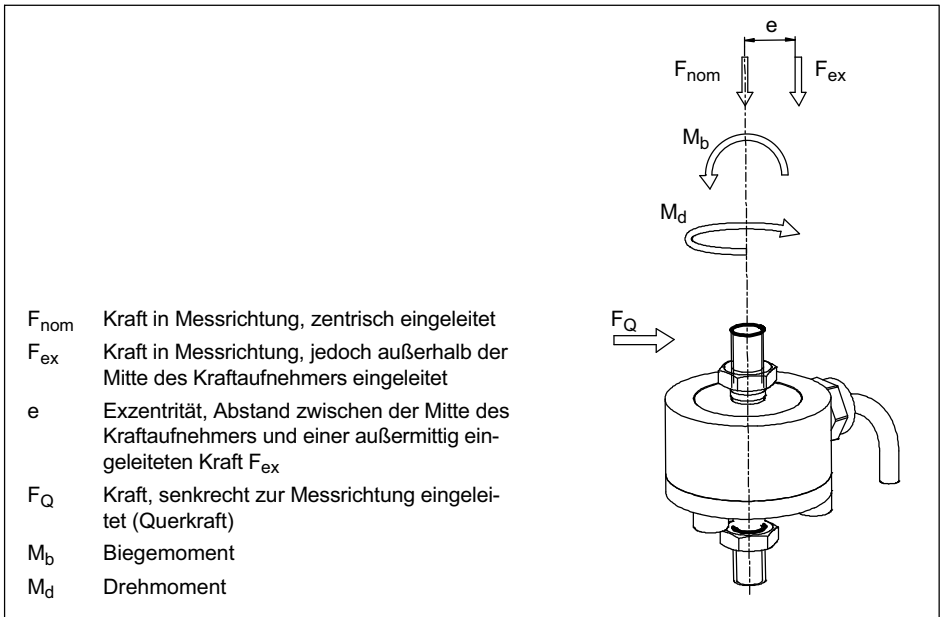


Abb. 6.1 Parasitäre Kräfte und Momente

Hinweis

Beachten Sie beim Einbau und während des Betriebs des Aufnehmers die maximalen parasitären Kräfte – Querkräfte (durch Schiefereinleitung), Biegemomente (durch außermittige Kräfteinleitung) und Drehmomente, siehe Technische Daten Kapitel 9, und die maximale zulässige Belastbarkeit der verwendeten (eventuell kundenseitigen) Kräfteinleitungsteilen.

Beachten sei ebenfalls die maximalen Belastbarkeit der verwendeten Einbauteile, sowie Zug/Druckstäbe, Schrauben und Gelenkösen.

6.3 Montage der U9C

6.3.1 Montage mit Zug- und Druckstäben

Bei dieser Montagevariante wird der Aufnehmer mittels Zug-/Druckstäben an ein Konstruktionselement montiert und kann Zug- und Druckkräfte messen. Auch Wechsel-lasten werden korrekt erfasst, wenn der Aufnehmer ohne axiales Spiel montiert ist. Für dynamische Wechsellasten müssen die oberen und unteren Gewindeanschlüsse bis über die maximale zu messende Kraft vorgespannt und dann gekontert werden.

1. Einbau und Kontern mittels Vorspannung (für dyna-mische Belastung):
 - Kontermutter aufschrauben und Anschlussgewinde anschrauben
 - Aufnehmer auf 110% der Betriebslast in Zugrich-tung vorspannen. Zur Messung dieser Kraft kann der Aufnehmer selbst verwendet werden.
 - Kontermutter handfest anziehen
 - Aufnehmer entlasten

Hinweis

Wenn das Drehmoment zum Kontern durch den Auf-nehmer geleitet wird, ist darauf zu achten, dass das ma-ximale Drehmoment nicht überschritten wird. Siehe techn. Daten.

2. Montage mittels Kontern

Schrauben Sie die Lasteinleitungsteile an, und kontern sie mit einem Drehmoment gemäß der Tabelle unten.

Hinweis

Da die Vorspannung auch von der Reibung zwischen Kontermutter und Gewinde abhängt, lässt sich mit dieser Methode die Vorspannung nicht ganz korrekt einstellen. Bei Verwendung des Kraftaufnehmers unter hohen Wechsellasten empfehlen wir daher die Montage nach Methode 1 (Einbau und Kontern mittels Vorspannung).

| Nennkraftbereich | Drehmoment [Nm] |
|------------------|--------------------|
| 50 N ... 1 kN | 8 |
| 2 kN ... 20 kN | 40 |
| 50 kN | 200 |

6.3.2 Montage mit Gelenkösen

Gelenkösen verhindern die Einleitung von Torsionsmomenten und – bei Verwendung von zwei Gelenkösen – auch von Biegemomenten sowie Quer- und Schrägbelastungen. Sie eignen sich insbesondere für statische und quasistatische Messungen. Bei dynamischen Wechsellasten empfehlen wir Zug-/Druckstäbe, die biegeweich ausgeführt sind.

Die Montage mit Gelenkösen erfolgt für Lasten wie die Montage mit Zug-/Druckstäben. Bei statischen und quasistatischen Anwendungen können Gelenkösen ohne Kontern eingesetzt werden.

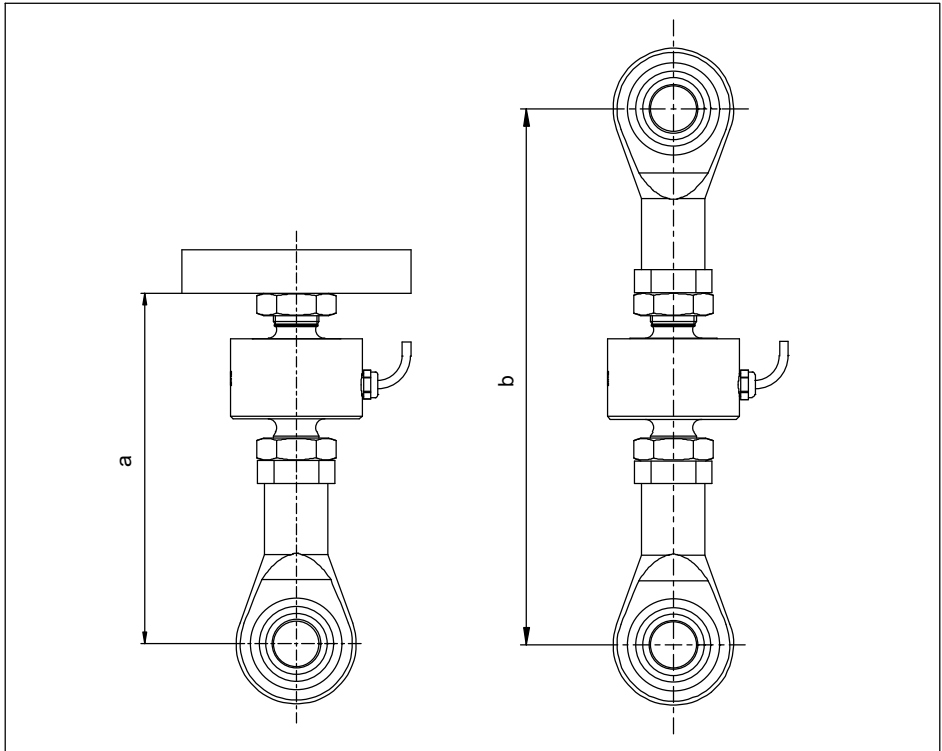


Abb. 6.2 Abmessungen der U9C bei Verwendung von einer oder zwei Gelenkösen.

| Nennkraft | a_{\min} | a_{\max} | b_{\min} | b_{\max} |
|--------------|------------|------------|------------|------------|
| | [mm] | | | |
| 50 ... 20 N | 55 | 59 | 82 | 86 |
| 0,5 ... 1 kN | 56 | 61 | 83 | 88 |
| 2 ... 20 kN | 79 | 82 | 122 | 125 |
| 50 kN | 116 | 116 | 180 | 180 |

Tab. 6.1 Einbaumaße der U9C bei Verwendung von Gelenkösen

7 Elektrischer Anschluss

Die U9C gibt als Kraftaufnehmer auf Basis von Dehnungsmesstreifen ein Signal in mV/V aus. Es ist ein Verstärker zur Signalverarbeitung nötig. Es können alle Gleichspannungsverstärker und Trägerfrequenzverstärker verwendet werden, die für DMS - Messsysteme ausgelegt sind.

Die Kraftaufnehmer werden in Vierleiterschaltung ausgeführt.

7.1 Anschluss an einen Messverstärker

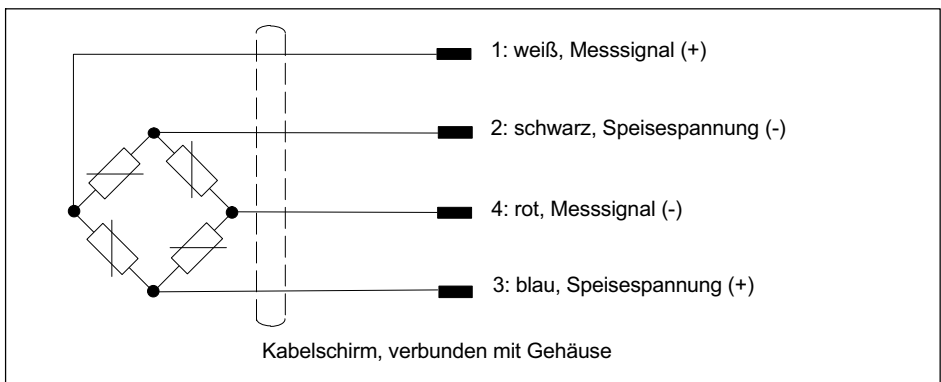


Abb. 7.1 Anschlussbelegung und Farbcode

Bei dieser Anschlussbelegung ist bei Belastung in Druckrichtung das Ausgangssignal positiv. Wünschen Sie ein negatives Ausgangssignal in Druckrichtung, so vertauschen die rote und weiße Ader.

Der Schirm des Anschlusskabels ist mit dem Aufnehmergehäuse verbunden. Nutzen Sie nicht die fertig konfektionierten Kabel von HBM, so legen Sie bitte den

Kabelschirm auf das Gehäuse der Kabelbuchse. An den freien Enden des Kabels, dass mit dem Messverstärkersystem verbunden wird sind Stecker nach CE Norm zu verwenden, die Schirmung ist flächig aufzulegen. Bei anderer Anschlusstechnik ist im Litzenbereich eine EMV-feste Abschirmung vorzusehen, bei der ebenfalls die Schirmung flächig aufgelegt werden muss.

7.2 Kabelverlängerung und Kabelkürzung

Für die U9C stehen Anschlusskabel in verschiedenen Längen bereit, so dass Kabelverlängerungen oder Kabelkürzungen im Allgemeinen nicht notwendig sind.

Da der Aufnehmer in Vierleiter-Technik ausgeführt ist, dient das Kabel auch zur Kompensation der Temperaturabhängigkeit der Empfindlichkeit. Wir empfehlen deshalb das Kabel nicht zu kürzen und Kabelverlängerungen in Sechsheitertechnik auszuführen. Bitte beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung Ihres Messverstärkersystems. Alle U9C, die mit montiertem Stecker bestellt sind, weisen ab dem Stecker eine Sechsheiter Technik auf. Die Steckerbelegung finden Sie in den technischen Datenblatt Kapitel 9 auf Seite 29 dieser Anleitung. Bedenken Sie bitte, dass ein Verlängerungskabel über sechs Adern verfügen muss. Eine solche Verlängerung hat keinen Einfluss auf die Messung. Haben Sie als Stecker die Option „Sub HD“ (für das Quantum X) in Kombination mit der Option „TEDS“ gewählt, so müssen Sie acht Adern verlängern, da in diesem Fall ein so genannter „OneWire-TEDS“ montiert ist, der eine zusätzliche Ader benötigt.

Achten Sie bei Kabelverlängerungen unbedingt auf einwandfreie elektrische Verbindung mit geringem Übergangswiderstand und verbinden Sie den Kabelschirm flächig weiter. Beachten Sie, dass die Schutz-

klasse Ihres Kraftaufnehmers sinkt, wenn die Kabelverbindung undicht ist und Wasser in das Kabel eindringen kann. Unter diesen Umständen können Aufnehmer irreparabel beschädigt werden und ausfallen.

7.3 EMV-Schutz

Elektrische und magnetische Felder können eine Einkopplung von Störspannungen in den Messkreis verursachen. Bitte beachten Sie folgende Punkte:

- Verwenden Sie nur abgeschirmte, kapazitätsarme Messkabel (HBM Messkabel erfüllen diese Bedingung)
- Legen Sie das Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen. Falls dies nicht möglich ist, schützen Sie das Messkabel durch metallene Rohre
- Meiden Sie die Streufelder von Transformatoren, Motoren und Schützen
- Beachten Sie, dass Ausgleichsströme, die über den Kabelschirm fließen, beträchtliche Störungen verursachen können. Sollten der Sensor und Ihre Auswerteeinheit auf verschiedenen elektrischen Potentialen liegen, muss für eine elektrische Verbindung mit sehr geringem Widerstand gesorgt werden.
- Schließen Sie alle Geräte der Messkette an den gleichen Schutzleiter an.
- Legen Sie in jedem Fall den Kabelschirm verstärkerseitig flächig auf, um einen möglichst optimalen Faraday'schen Käfig herzustellen.

7.4 Aufnehmer – Identifikation TEDS

TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) ermöglichen es, die Kennwerte eines Sensors in einen Chip entsprechend der IEEE 1451.4 Norm zu schreiben. Die U9C kann mit TEDS ausgeliefert werden, der dann im Steckergehäuse montiert und verschaltet ist und von HBM vor Auslieferung beschrieben wird. Wird der Kraftaufnehmer mit TEDS bestellt, so werden die Kennwerte aus dem Prüfprotokoll im TEDS Chip hinterlegt, bei einer eventuellen zusätzlich bestellten DAKKS-Kalibrierung werden die Ergebnisse der Kalibrierung in den TEDS-Chip abgelegt.

Das TEDS-Modul ist für alle Steckervarianten in Zero-Wire-Technik ausgeführt. Dabei wird die Verschaltung im Stecker so vorgenommen, dass der Kraftaufnehmer an die HBM Messverstärker mit Zero Wire Technik angeschlossen werden kann. Beachten Sie, dass zur einwandfreien Funktion des TEDS alle Verlängerungen in Sechseleitertechnik ausgeführt sein müssen.

Wird ein entsprechender Verstärker angeschlossen (z.B. Quantum X von HBM), so liest die Elektronik des Verstärkers den TEDS Chip aus, die Parametrierung erfolgt dann automatisch ohne weiteres Zutun des Benutzers.

Der Chip-Inhalt kann mit entsprechender Hard- und Software editiert und geändert werden. Hierzu kann z.B. der Quantum Assistent oder auch die DAQ Software CAT-MAN von HBM dienen. Bitte beachten Sie die Bedienungsanleitungen dieser Produkte.

8 Abmessungen

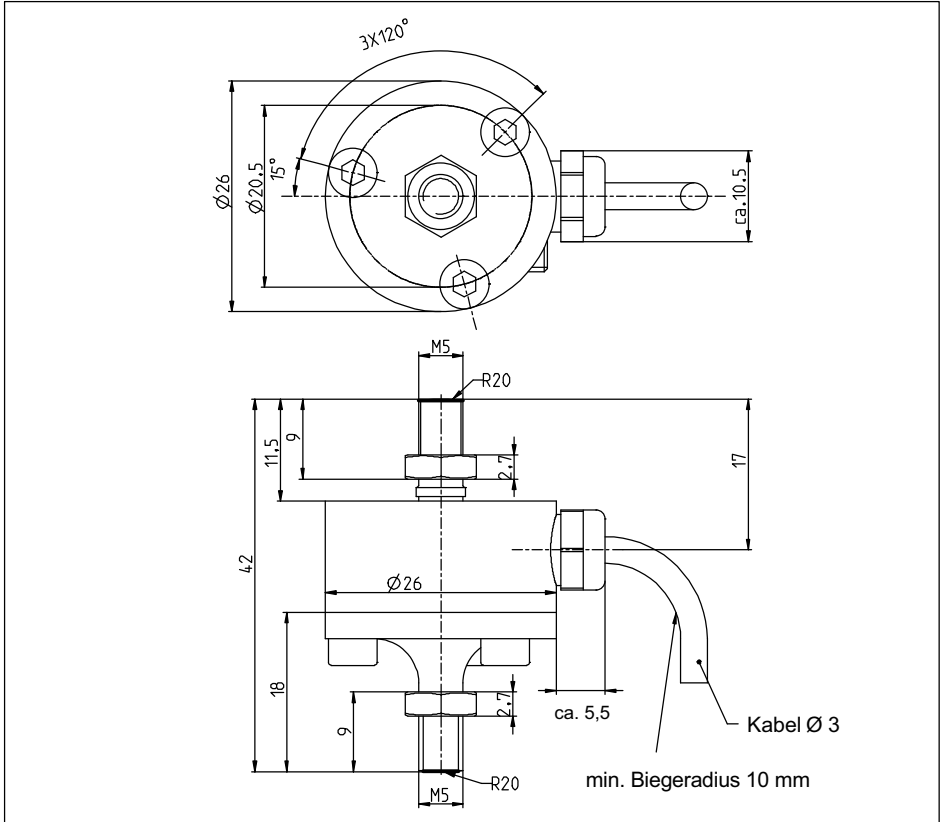


Abb. 8.1 Abmessungen U9C mit den Nennkräften 50 N, 100 N und 200 N

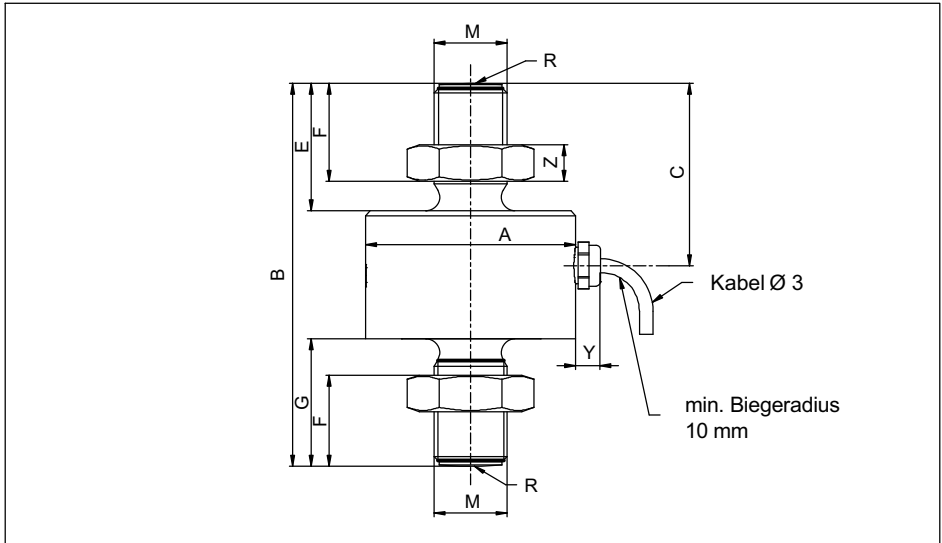


Abb. 8.2 Abmessungen U9C 0,5 kN bis 50 kN

| Nennkraft der U9C | A _{0,1} | B | C | E | F | G | M | R | Y | Z |
|----------------------|------------------|------|------|----|------|------|---------|----|---------|-----|
| | [mm] | | | | | | | | | |
| 0,5kN bis 1kN | 26 | 44,5 | 29,5 | 13 | 9,9 | 13,5 | M5 | 20 | ca. 5,5 | 2,7 |
| 2kN bis 20kN | 26 | 60 | 28,5 | 21 | 16 | 21 | M10 | 40 | ca. 5,5 | 5 |
| 50kN | 46 | 84 | 40 | 28 | 21,5 | 28 | M16x1,5 | 80 | ca. 5,5 | 8 |

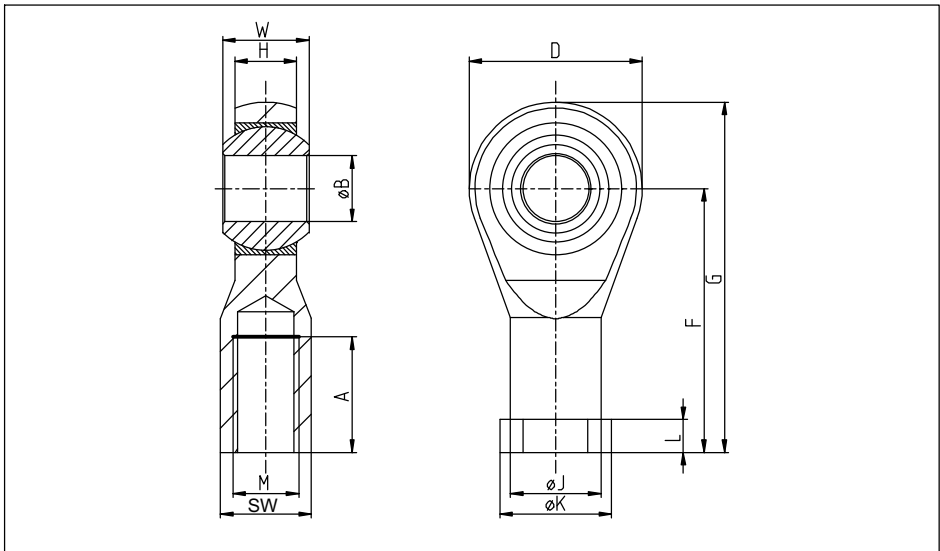
Gelenkösen (zusätzlich zu beziehen)


Abb. 8.3 Gelenkösen zur U9C

| Nennkräfte | Bestellnummer | A | BH7 | D | F | G | H | J | K | L | M | SW | W |
|------------------|------------------------|------|-----|----|----|----|------|----|----|-----|---------|----|----|
| | | [mm] | | | | | | | | | | | |
| 50N bis 1kN | 1-Z8/ 100kg/ ZGW | 10 | 5 | 18 | 27 | 36 | 6 | 9 | 11 | 4 | M5 | 9 | 8 |
| 2kN bis 20 kN | 1-U9/ 20KN/ ZGWR | 20 | 10 | 28 | 43 | 57 | 10,5 | 15 | 19 | 6,5 | M10 | 17 | 14 |
| 50 kN | 1-U9a/ 50kN/ ZGW | 28 | 16 | 42 | 64 | 85 | 15 | 22 | 27 | 8 | M16x1,5 | 22 | 21 |

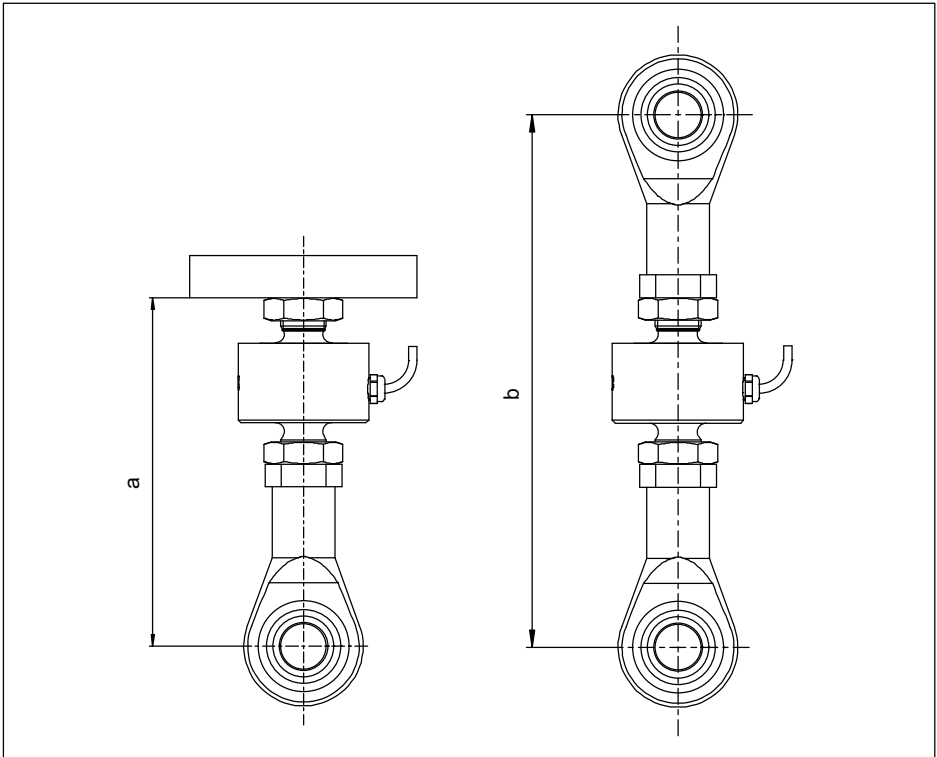


Abb. 8.4 Abmessungen der U9C bei Verwendung von einer oder zwei Gelenkösen.

| Nennkraft | a_{\min} | a_{\max} | b_{\min} | b_{\max} |
|--------------|------------|------------|------------|------------|
| | [mm] | | | |
| 50 ... 20 N | 55 | 59 | 82 | 86 |
| 0,5 ... 1 kN | 56 | 61 | 83 | 88 |
| 2 ... 20 kN | 79 | 82 | 122 | 125 |
| 50 kN | 116 | 116 | 180 | 180 |

Tab. 8.1 Einbaumaße der U9C bei Verwendung von Gelenkösen

9 Technische Daten U9C

| Nennkraft | F_{nom} | N | 50 | 100 | 200 | | | | | | | |
|--|------------|--------|---------|-----|-----|-----|-------|---|---|----|-----|------|
| | | kN | | | | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| Genauigkeit | | | | | | | | | | | | |
| Genauigkeitsklasse | | | 0,2 | | | | | | | | | |
| relative Spannweite in unveränderter Einbaulage | b_{rg} | % | < 0,2 | | | | | | | | | |
| relative Umkehrspanne | v | % | < 0,2 | | | | | | | | | |
| Linearitätsabweichung | d_{lin} | % | < 0,25 | | | | | | | | | |
| relatives Kriechen (30 min) | $d_{cr,F}$ | % | < 0,2 | | | | < 0,1 | | | | | |
| Biegemomenteinfluss bei 10% F_{nom} * 10mm (typisch) | d_{Mb} | % | 0,4 | | | | 2,3 | | | | 2,5 | 0,47 |
| Temperatureinfluss auf den Kennwert | | | | | | | | | | | | |
| im Nenntemperaturbereich | TK_C | %/10 K | 0,2 | | | | | | | | | |
| im Gebrauchstemperaturbereich | TK_C | %/10 K | < 0,5 | | | | | | | | | |
| Temperatureinfluss auf das Nullsignal | | | | | | | | | | | | |
| im Nenntemperaturbereich | TK_0 | %/10 K | < 0,2 | | | | | | | | | |
| im Gebrauchstemperaturbereich | TK_0 | %/10 K | < 0,50 | | | | | | | | | |
| Elektrische Kennwerte | | | | | | | | | | | | |
| Nennkennwert | C_{nom} | mV/V | 1 | | | | | | | | | |
| relative Abweichung des Nullsignals | $d_{s,0}$ | mV/V | +/- 0,2 | | | | | | | | | |
| Kennwertabweichung | d_c | % | < 1 | | | | | | | | | |
| Kennwertunterschied Zug/Druck | d_{zd} | % | < +/- 1 | | | | | | | | | |

| Nennkraft | F _{nom} | N | 50 | 100 | 200 | | | | | | | |
|--|------------------------|---------------------------|---------------------|-----|------|-----------|------|------|------|------|------|------|
| | | kN | | | | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| Eingangswiderstand | R _e | Ω | 250 - 400 | | | 300 - 450 | | | | | | |
| Ausgangswiderstand | R _a | Ω | 200 - 400 | | | 145 - 450 | | | | | | |
| Isolationswiderstand | R _{is} | Ω | > 1*10 ⁹ | | | | | | | | | |
| Gebrauchsbereich der Speisespannung | B _{u,gt} | V | 0,5...12 | | | | | | | | | |
| Referenzspeisepannung | U _{ref} | V | 5 | | | | | | | | | |
| Anschluss | | | 4-Leiterschaltung | | | | | | | | | |
| Temperatur | | | | | | | | | | | | |
| Referenztemperatur | t _{ref} | °C | 23 | | | | | | | | | |
| Nenntemperaturbereich | B _{t,no} m | °C | -10...+70 | | | | | | | | | |
| Gebrauchstemperaturbereich | B _{t,g} | °C | -30...+85 | | | | | | | | | |
| Lagertemperaturbereich | B _{t,s} | °C | -30...+85 | | | | | | | | | |
| Mechanische Kenngrößen | | | | | | | | | | | | |
| maximale Gebrauchskraft | F _G | % von F _{nom} | 200 | | | 150 | | | | | | |
| Grenzkraft | F _L | | > 200 | | | > 150 | | | | | | |
| Bruchkraft | F _B | | > 400 | | | | | | | | | |
| Grenzdrehmoment | | Nm | 1,7 | 3,4 | 2,5 | 3,7 | 4,5 | 28 | 23 | 11 | 11 | 35 |
| Grenzbiegemoment bei Belastung mit Nennkraft | | Nm | 0,17 | 0,7 | 1,5 | 3,7 | 3,8 | 10,2 | 14,4 | 8,2 | 8,6 | 28,5 |
| statische Grenzkraft bei Belastung mit Nennkraft | F _q | % von F _{nom} | 100 | | | | 50 | 100 | 50 | 18 | 6 | 8 |
| Nennmessweg | | mm | 0,008 | | | 0,018 | | | 0,03 | 0,05 | 0,09 | 0,14 |
| Grundresonanzfrequenz | | kHz | 6,5 | 9,1 | 12,6 | 15,3 | 15,9 | 13,2 | 14,5 | 14,6 | 14,6 | 7,2 |
| relative Schwingbreite | | % von F _{nom} | 70 | | | 80 | | | | | 70 | |

| Nennkraft | F _{nom} | N | 50 | 100 | 200 | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|----|---------------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|----|-----|----|
| | | kN | | | | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| Allgemeine Angaben | | | | | | | | | | | | |
| Schutzart nach EN 60529 | | | IP67 | | | | | | | | | |
| Federkörperwerkstoff | | | Stahl | | | | | | | | | |
| Vergussmasse | | | Silikon | | | | | | | | | |
| Kabel | | | Vierleiterschaltung, PUR - Isolierung | | | | | | | | | |
| Kabellänge | | m | 1,5, 3, 7, 12 | | | | | | | | | |
| Gewicht | | g | 75 | | | 100 | | | | | 400 | |

9.1 Belegung der Kabeladern, Vierleiter-Schaltung

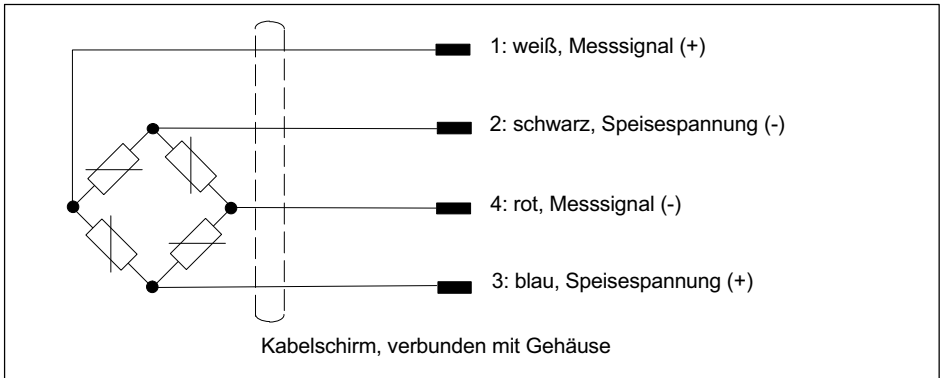


Abb. 9.1 Kabelschema

9.2 Ausführungen und Bestellnummern

| Code | Messbereich | Bestellnummer |
|------|-------------|---------------|
| 0050 | 50N | 1-U9C/50N |
| 0100 | 100N | 1-U9C/100N |
| 0200 | 200N | 1-U9C/200N |
| 00k5 | 0.5kN | 1-U9C/0.5KN |
| 01k0 | 1kN | 1-U9C/1KN |
| 02k0 | 2kN | 1-U9C/2kN |
| 05k0 | 5kN | 1-U9C/5kN |
| 10k0 | 10kN | 1-U9C/10kN |
| 20k0 | 20kN | 1-U9C/20kN |
| 50k0 | 50kN | 1-U9C/50kN |

Die grau markierten Bestellnummern sind Vorzugstypen, sie sind kurzfristig lieferbar. Alle Kraftaufnehmer mit 1,5 m Kabel, offenen Enden und ohne TEDS.

Die Bestell-Nr. der Vorzugstypen ist 1-U9C....

Die Bestell-Nr. der kundenspezifischen Ausführungen ist K-U9C-...

Das hier gezeigte Bestellnummernbeispiel **K-U9C-05k0-12m0-F-T** ist ein:

U9C, Nennkraft 5 kN mit 12 m Kabel, mit 15-poligen Sub-D-Stecker und TEDS

| Kabellänge | Steckerausführung | Aufnehmeridentifikation |
|---------------|--------------------------------|-------------------------|
| 1,5 m 01m5 | Freie Enden Y | Mit TEDS T |
| 3 m 03m0 | 15-poliger Sub-D-Stecker F | Ohne TEDS S |
| 5 m 05m0 | Stecker MS3106PEMV N | |
| 6 m 06m0 | 15-poliger Sub-HD-Stecker Q | |
| 7 m 07m0 | | |
| 12 m 12m0 | | |

| | | | | |
|--------|-------|-------|----|---|
| K-U9C- | 05k0- | 12m0- | F- | T |
|--------|-------|-------|----|---|

Alle Kabellängen sind mit allen Steckern kombinierbar.

Hinweis

TEDS können nur in Verbindung mit einer Steckeroption bestellt werden. Die Kombination TEDS und freie Kabelenden ist nicht möglich.

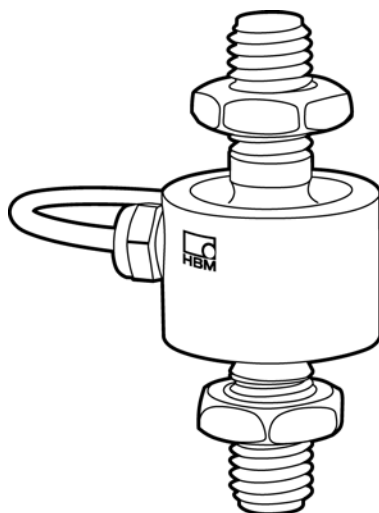
Mounting Instructions | Montageanleitung |
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio

English

Deutsch

Français

Italiano



U9C

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Consignes de sécurité | 3 |
| 2 | Étendue de la livraison et variantes d'équipement | 10 |
| 3 | Consignes générales d'utilisation | 12 |
| 4 | Structure et principe de fonctionnement | 13 |
| 4.1 | Capteur | 13 |
| 4.2 | Couvercle de jauge | 13 |
| 5 | Conditions sur site | 15 |
| 5.1 | Température ambiante | 15 |
| 5.2 | Protection contre l'humidité et la corrosion | 15 |
| 5.3 | Dépôts | 16 |
| 6 | Montage mécanique | 17 |
| 6.1 | Précautions importantes lors du montage | 17 |
| 6.2 | Directives de montage générales | 18 |
| 6.3 | Montage des U9C | 19 |
| 6.3.1 | Montage avec poutres en traction et compression | 19 |
| 6.3.2 | Montage et anneaux à rotule | 21 |
| 7 | Raccordement électrique | 23 |
| 7.1 | Raccordement à un amplificateur de mesure | 23 |
| 7.2 | Rallonge et raccourcissement de câbles | 24 |
| 7.3 | Protection CEM | 25 |
| 7.4 | Capteur – identification TEDS | 26 |
| 8 | Dimensions | 27 |
| 9 | Caractéristiques techniques des U9C | 31 |
| 9.1 | Affectation des fils conducteurs, câblage 4 fils | 33 |
| 9.2 | Versions et numéros de commande | 34 |

1 Consignes de sécurité

Utilisation conforme

Les capteurs de force de type U9C sont exclusivement conçus pour la mesure de forces en traction et en compression statiques et dynamiques dans le cadre des limites de charge spécifiées dans les caractéristiques techniques. Toute autre utilisation est considérée non conforme.

Pour garantir un fonctionnement sûr, il faut impérativement respecter les instructions de la notice de montage, de même que les consignes de sécurité ci-après et les données indiquées au niveau des 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

- forces limites,

- forces transverses limites,
- couples et moments de flexion,
- forces de rupture,
- charges dynamiques admissibles,
- limites de température,
- limites de charge électriques.

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 de rupture indiquée dans la plage de destruction corresponde à un multiple de la valeur de mesure finale, 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 (de sécurité). Il faut pour cela mettre en œuvre d'autres composants et

prendre des mesures constructives, tâches incombant 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 directives pour la prévention des accidents du travail (par ex. dispositif d'arrêt automatique, limiteur 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 encourus en cas de non-respect des consignes de sécurité





Les capteurs de force sont conformes 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 consigne de sécurité applicable (par ex. les directives pour la prévention des accidents du travail éditées par les caisses professionnelles d'assurance accident) pour l'usage des capteurs de force, les capteurs de force peuvent être endommagés ou détruits. En cas de surcharges notamment, un

capteur de force peut se briser. La rupture d'un capteur de force peut endommager des biens ou blesser des personnes se trouvant à proximité de ce dernier.

Si les capteurs de force sont utilisés pour un usage non prévu ou que 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 en général être conçue, mise en œuvre et prise en charge par l'ingénieur/le constructeur/l'opérateur de manière à minimiser les dangers résiduels. Il convient de respecter les réglementations nationales et locales en vigueur.

Marquages utilisés

| Symbole | Signification |
|--|--|
|  AVERTISSEMENT | Ce marquage signale un risque <i>potentiel</i> qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort. |
|  ATTENTION | Ce marquage signale un risque <i>potentiel</i> qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence des blessures corporelles de gravité minimale ou moyenne. |
| Remarque | Ce marquage signale une situation qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence des dégâts matériels. |
|  Important | Ce marquage signale que des informations <i>importantes</i> concernant le produit ou sa manipulation sont fournies. |
|  Conseil | Ce marquage est associé à des conseils d'utilisation ou autres informations utiles. |
| <i>Mise en valeur</i> <i>Voir ...</i> | Les caractères en italique sont utilisés pour faire ressortir des passages du texte et signalent des renvois à des chapitres, figures ou documents externes et fichiers. |

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 saurions en aucun cas être tenus responsables des dommages qui résulteraient d'une modification quelconque.

Entretien

Les capteurs de force de la série U9C sont 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 ne doivent pas être jetés avec les 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 :

- 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 application, 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.

2 Étendue de la livraison et variantes d'équipement

- Capteur de force U9C
- Notice de montage U9C
- Protocole d'essai

Variantes d'équipement

Les capteurs de force sont disponibles en diverses versions. Les options suivantes sont disponibles :

1. Câble

En version standard, l'U9C est équipé d'un câble de 1,5m. Vous pouvez également commander ce capteur de force avec les longueurs de câbles suivantes :

- 3 m
- 5 m
- 6 m
- 7 m
- 12 m

2. Connecteur

Sur demande, nous montons l'un des connecteurs suivants sur l'U9C :

- Connecteur mâle SUB-D à 15 pôles : connecteur mâle à 15 pôles permettant le raccordement à de nombreux systèmes amplificateurs de mesure, tels que MGCplus, Scout, MP85, etc.
- Connecteur mâle SUB-HD : connecteur mâle à 15 pôles permettant le raccordement à certains

systèmes amplificateurs de mesure, tels que le système Quantum X de HBM

- Connecteur 3106 PEMV (Greenline) : permettant le raccordement à certains systèmes amplificateurs de mesure, tels que MGCplus avec AP03.
- Extrémités libres : le capteur est livré sans connecteur.

3. TEDS

Vous pouvez commander le capteur de force avec une identification capteur ("TEDS"). TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) vous permet de mémoriser les données capteurs (valeurs caractéristiques) sur une puce, dont l'appareil de mesure raccordé peut lire le contenu. HBM inscrit les données sur le TEDS à la livraison, de sorte qu'aucun paramétrage de l'amplificateur ne soit nécessaire.

Les TEDS ne peuvent être montés sur les U9C que dans le connecteur mâle. C'est la raison pour laquelle la version "à extrémités libres" n'est pas munie de TEDS.

3 Consignes générales d'utilisation

Les capteurs de force sont adaptés à la mesure 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. Le transport et le montage doivent être réalisés avec un soin particulier. Les chocs et les chutes risquent de provoquer un endommagement irréversible du capteur.

Les capteurs de force de la série U9C possèdent 2 filetages extérieurs, dans lesquels les forces à mesurer doivent être introduites..

Les limites des sollicitations mécaniques, thermiques et électriques admissibles sont indiquées au chapitre 9, dans les caractéristiques techniques, page 31. Veuillez en tenir compte, lors de la conception de l'agencement de mesure, lors du montage et en fonctionnement.

4 Structure et principe de fonctionnement

4.1 Capteur

L'élément de mesure est un corps de déformation en acier sur lequel sont installées des jauges d'extensométrie (jauges). Sous l'effet d'une force, l'élément de mesure se déforme, de sorte qu'une déformation se produise aux endroits où les jauges d'extensométrie sont installées. Les jauges ont été apposées de sorte que 2 d'entre elles soient allongées et 2 comprimées sous l'influence d'une force. Les jauges d'extensométrie sont câblées en un circuit de pont de Wheatstone. Leur résistance ohmique change proportionnellement à la variation de longueur et déséquilibre ainsi le pont de Wheatstone. En présence d'une tension d'alimentation du pont, le circuit délivre un signal de sortie proportionnel à la variation de résistance et ainsi également proportionnel à la force introduite. Les jauges sont disposées de manière à compenser la majeure partie des forces et moments parasites (par ex. les forces transverses et les influences de l'excentricité) ainsi que les influences de température.

4.2 Couvercle de jauge

Pour protéger les jauges, les capteurs de force possèdent de fines tôles de recouvrement soudées au niveau du socle et, pour les versions d'une force nominale de 200N maxi. sur la face supérieure. Cette méthode fournit une bonne protection contre les influences ambiantes, de sorte que les U9C obtiennent un indice de protection IP67. Pour ne pas porter atteinte

à l'effet de cette protection, les plaques ne doivent en aucun cas être endommagées.

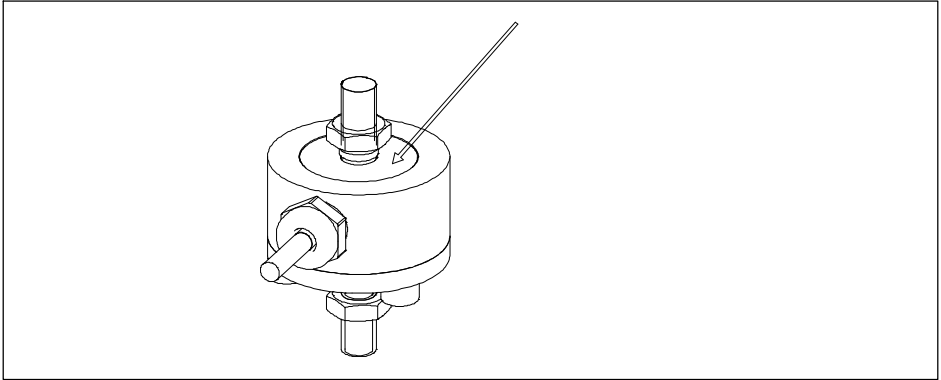


Fig. 4.1 Avec les forces nominales 50N, 100N et 200N la tôle fine en face supérieure ne doit pas être détruite. Ceci est également valable pour la tôle en face inférieure de tous les capteurs de force.

5 Conditions sur site

Les capteurs de force de la série U9C sont en matériaux inoxydables. Il est tout de même important que le capteur soit protégé contre les influences climatiques, telles que la pluie, la neige, la glace et l'eau salée.

5.1 Température ambiante

Les influences de température sur le signal zéro et la sensibilité sont compensées.

Il convient de respecter la plage nominale de température pour obtenir de meilleurs résultats de mesure. La compensation des influences de température sur le zéro est réalisée avec un soin particulier. Toutefois, des gradients de température risquent d'avoir des répercussions négatives sur la stabilité du zéro. C'est la raison pour laquelle des températures constantes ou changeant lentement sont favorables. Un blindage anti-rayonnement et une isolation thermique de tous les côtés permettent une nette amélioration. Toutefois, elles ne doivent pas provoquer de shunt, c'est-à-dire empêcher le moindre mouvement du capteur.

5.2 Protection contre l'humidité et la corrosion

Les capteurs de force sont fermés hermétiquement et sont donc particulièrement insensibles à l'humidité. Les capteurs ont un indice de protection IP67.

Malgré une encapsulation soignée, il s'avère utile de protéger les capteurs contre les effets permanents de l'humidité.

Les capteurs de force doivent être protégés contre les produits chimiques attaquant l'acier.

Pour les capteurs de force en acier inoxydable, il faut noter d'une manière générale que les acides et toutes les substances libérant des ions attaquent également les aciers inoxydables et leurs cordons de soudure. La corrosion qui en résulte est susceptible d'entraîner la défaillance du capteur de force. Dans ce cas, il faut prévoir des mesures de protection appropriées.

5.3 Dépôts

La poussière, la saleté et autres corps étrangers ne doivent pas s'accumuler de manière à dévier une partie de la force de mesure autour du capteur de force et ainsi à fausser la valeur de mesure. (shunt). N'oubliez pas non plus que le câble de liaison doit aussi être posé avec les forces nominales faibles (<1kn) de manière à éviter la formation de tout shunt.

6 Montage mécanique

6.1 Précautions importantes lors du montage

- Manipulez le capteur avec précaution.
- Veillez à ce que les pièces d'introduction de force que vous montez sur le capteur soient conçues de manière à pouvoir résister aux forces à mesurer.
- Aucun courant de soudage ne doit traverser le capteur. En présence d'un tel risque, procédez à un court-circuit électrique du capteur par le biais d'un câble à basse impédance approprié. A cet effet, HBM propose le câble de mise à la terre haute flexibilité en diverses longueurs à visser au-dessus et au-dessous du capteur.
- S'assurer de l'absence d'une surcharge du capteur.

Le côté de fixation du câble du capteur doit toujours être relié directement aux zones de transfert de force rigides côté client. Veillez à ce que le câble soit posé de manière à ne pas provoquer de shunt.



AVERTISSEMENT

En cas de surcharge du capteur, ce dernier risque de se briser. Ceci risque d'exposer les opérateurs de l'installation intégrant le capteur à des dangers ainsi que les personnes se trouvant à proximité.

Prendre des mesures de protection appropriées pour éviter toute surcharge (voir aussi les caractéristiques techniques au chapitre 123, page 456) ou pour se protéger des risques qui pourraient en découler.

6.2 Directives de montage générales

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

Les charges excentrées entraînent une charge de moment de flexion. Le moment de flexion peut être calculé en multipliant la force introduite par l'excentricité :

$$M_b = F \cdot e$$

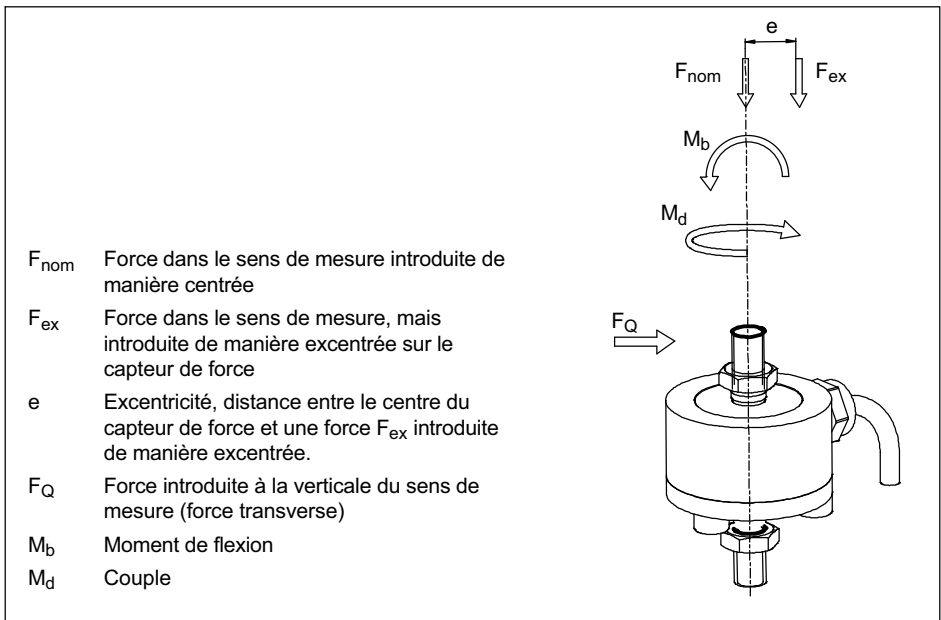


Fig. 6.1 Forces et moments parasites

Note

Lors du montage et de l'utilisation du capteur, tenir compte des forces parasites maximales – forces transverses (liées à la pose non droite d'un câble), moments de flexion (introduction excentrée de la force) et couples, voir Caractéristiques techniques, chapitre 9, ainsi que de la capacité de charge maximale des pièces d'introduction de la force (éventuellement) utilisées côté client.

Tenir également compte de la capacité de charge maximale des pièces utilisées pour le montage ainsi que des poutres en traction/compression, des vis et des anneaux à rotule.

6.3 Montage des U9C

6.3.1 Montage avec poutres en traction et compression

Dans cette variante de montage, le capteur est monté sur un élément de construction par l'intermédiaire de poutres en tension/compression et peut mesurer les forces de traction et de compression. Même les charges alternées sont détectées correctement si le capteur est monté sans jeu axial. Pour les charges alternées dynamiques, les raccord filetés supérieurs et inférieurs doivent être préchargés jusqu'à plus de la charge à mesurer maximale, puis être bloqués par contre-écrou.

1. Montage avec précontrainte et blocage par contre-écrou (pour charge dynamique) :
 - Dévisser le contre-écrou et visser le filetage

- Précontraindre le capteur dans le sens de traction à 110% de la charge de fonctionnement. Le capteur lui-même peut servir à la mesure de cette force.
- Serrer à fond à la main le contre-écrou.
- Décharger le capteur.

Note

Si le couple de blocage traverse le capteur, il convient de veiller à ne pas dépasser le couple maximal. Voir les caractéristiques techniques.

2. Montage par blocage

Visser les pièces d'introduction de la charge et bloquer-les par une couple conformément au tableau ci-après.

Note

Comme la précontrainte dépend également du frottement entre le contre-écrou et le filetage, cette méthode ne permet pas un réglage très correct de la précontrainte. Lors de l'utilisation du capteur de force avec des charges alternées élevées, nous recommandons donc un montage d'après la méthode 1 (montage avec précontrainte et blocage par contre-écrou).

| Plage de force nominale | Couple [Nm] |
|-------------------------|----------------|
| 50 N ... 1 kN | 8 |
| 2 kN ... 20 kN | 40 |
| 50 kN | 200 |

6.3.2 Montage et anneaux à rotule

L'emploi d'anneaux à rotule permet d'éviter que des moments de torsion et, en cas d'utilisation de deux anneaux à rotule, également des moments de flexion et des charges transverses et obliques ne pénètrent dans le capteur. Ils sont idéals, notamment pour les mesures statiques et quasi statiques. Pour les charges alternées dynamiques, nous recommandons des poutres en traction/compression pliables.

Le montage avec anneaux à rotule est réalisé pour les charges comme le montage avec poutres en traction/compression. Pour les applications statiques et quasi statiques, les anneaux à rotule peuvent être utilisés sans blocage par contre-écrou.

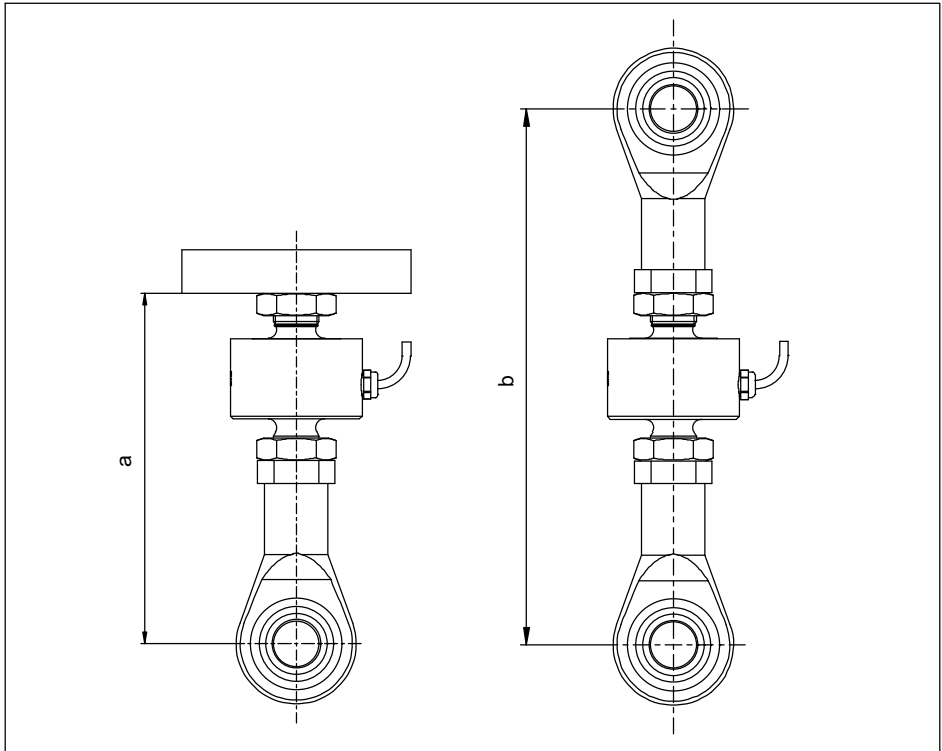


Fig. 6.2 Dimensions des U9C lors de l'utilisation d'un ou deux anneaux à rotule.

| Force nominale | a_{\min} | a_{\max} | b_{\min} | b_{\max} |
|----------------|------------|------------|------------|------------|
| | [mm] | | | |
| 50 ... 20 N | 55 | 59 | 82 | 86 |
| 0,5 ... 1 kN | 56 | 61 | 83 | 88 |
| 2 ... 20 kN | 79 | 82 | 122 | 125 |
| 50 kN | 116 | 116 | 180 | 180 |

Tab. 6.1 Dimensions de montage des U9C lors de l'utilisation d'anneaux à rotule

7 Raccordement électrique

A l'appui de jauges d'extensométrie, l'U9C, en tant que capteur de force, émet un signal en mV/V. Un amplificateur est nécessaire au traitement du signal. Une utilisation de tous les amplificateurs à courant continu et les amplificateurs à fréquence porteuse conçus pour des systèmes de mesure à jauges d'extensométrie est possible.

Les capteurs de force sont réalisés en technique 4 fils.

7.1 Raccordement à un amplificateur de mesure

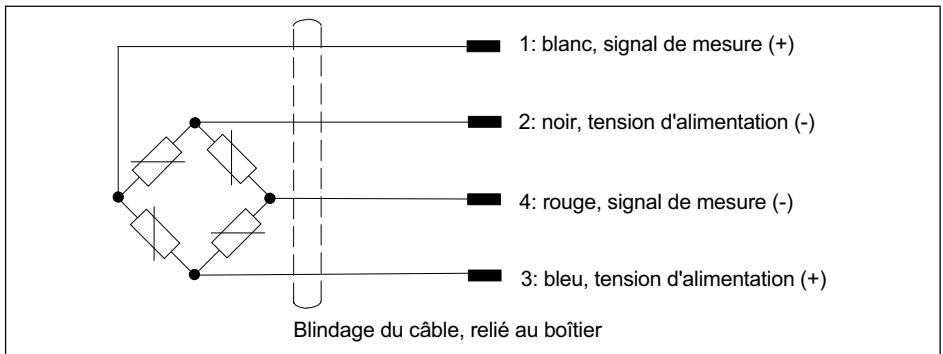


Fig. 7.1 Code de raccordement et de couleur

Au niveau du code de raccordement, le signal de sortie est positif lors d'une charge dans le sens de compression. Pour obtenir un signal négatif dans le sens de compression, permuter les brins rouge et blanc.

Le blindage du câble de liaison est relié au boîtier du capteur. En l'absence de l'utilisation des câbles

préconfectionnés de HBM, mettre le blindage du câble sur le boîtier du connecteur femelle. Aux extrémités libres du câble raccordé au système amplificateur de mesure, il convient d'utiliser des connecteurs CE, le blindage devant être apposé en nappe. Pour toute autre technique de connexion, il faut prévoir un blindage CEM également à apposer en nappe au niveau du toron.

7.2 Rallonge et raccourcissement de câbles

Des câbles de liaison en plusieurs longueurs sont disponibles pour les U9C, de sorte que des rallonges ou des raccourcissements de câbles ne soient en général pas nécessaires.

Comme ce capteur est en technique 4 fils, le câble sert également à la compensation de la sensibilité en fonction de la température. Nous recommandons donc de ne pas raccourcir le câble et de réaliser les rallonges en technique 6 fils. Tenir compte à cet effet du manuel d'emploi du système amplificateur de mesure. Tous les U9C commandés avec connecteur monté sont en technique 6 fils à partir du connecteur. L'affectation des fils du connecteur est disponible au niveau des caractéristiques techniques, à la page 1234 des présentes instructions. Ne pas oublier qu'une rallonge doit disposer de 6 brins. Une telle rallonge n'a aucune influence sur la mesure. La sélection en tant que connecteur de l'option "Sub HD" (pour le Quantum X) conjointement à l'option "TEDS" nécessite de rallonger 8 brins, car dans ce cas un "OneWire-TEDS" nécessitant un brin supplémentaire est monté.

Lors de rallonges de câbles, veiller impérativement à des connexions électriques impeccables à faible résistance

de contact et raccorder le blindage de câble en nappe. Noter que l'indice de protection du capteur diminue, lorsque la jonction de câble n'est pas étanche et que de l'eau risque de pénétrer dans le câble. Dans de telles conditions, les capteurs risquent d'être endommagés de manière irréversible et de tomber en panne.

7.3 Protection CEM

Les champs électriques et magnétiques risquent de provoquer le couplage de tensions parasites dans le circuit de mesure. Tenir compte des points ci-dessous :

- Utilisez uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité (les câbles de mesure HBM remplissent cette condition).
- Il ne faut pas poser le câble de mesure en parallèle avec des lignes de puissance et de contrôle. Si cela n'est pas possible, protéger le câble de mesure à l'aide de tubes en métal.
- Évitez les champs de dispersion de transformateurs, moteurs et contacteurs.
- Notez que des courants de compensation circulant via le blindage du câble peuvent provoquer des perturbations considérables. Si le capteur et son unité d'exploitation se trouvent à des potentiels électriques différents, veiller impérativement à des connexions électriques à très faible résistance.
- Raccordez tous les appareils de la chaîne de mesure au même fil de terre.
- Posez, dans tous les cas, le blindage de câble côté amplificateur, afin d'obtenir une cage de Faraday optimale.

7.4 Capteur – identification TEDS

TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) permet d'inscrire les valeurs caractéristiques d'un capteur sur une puce conforme à la norme IEEE 1451.4. L'U9C peut être livré avec TEDS. Le montage et le raccordement de ce dernier ayant lieu dans le boîtier du connecteur et l'inscription des données sur la puce étant réalisée par HBM préalablement à la livraison. En cas d'une passation de commande du capteur avec TEDS, les valeurs caractéristiques du protocole d'essai sont inscrites sur la puce TEDS. Si un étalonnage DAkKS a été commandé en complément, les résultats de l'étalonnage sont consignés sur la puce TEDS.

Le module TEDS est réalisé en technique Zero - Wire. Dans ce cadre, le câblage dans le connecteur est réalisé de sorte que le capteur de force puisse être raccordé aux amplificateurs de mesure HBM en technique 6 fils. Notez qu'un fonctionnement parfait du TEDS nécessite que toutes les rallonges soient réalisées en technique 6 fils.

Lors du raccordement d'un amplificateur correspondant (Quantum X de HBM par exemple), l'électronique de l'amplificateur lit la puce TEDS et le paramétrage est ensuite réalisé automatiquement, sans autre intervention de l'utilisateur.

L'édition et la modification du contenu de la puce sont possibles à l'aide du matériel et du logiciel correspondants. Le Quantum Assistent ou le logiciel d'acquisition de données CATMAN de HBM peuvent, par exemple, être utilisés à cet effet. Tenir compte des manuels d'emploi de ces produits.

8 Dimensions

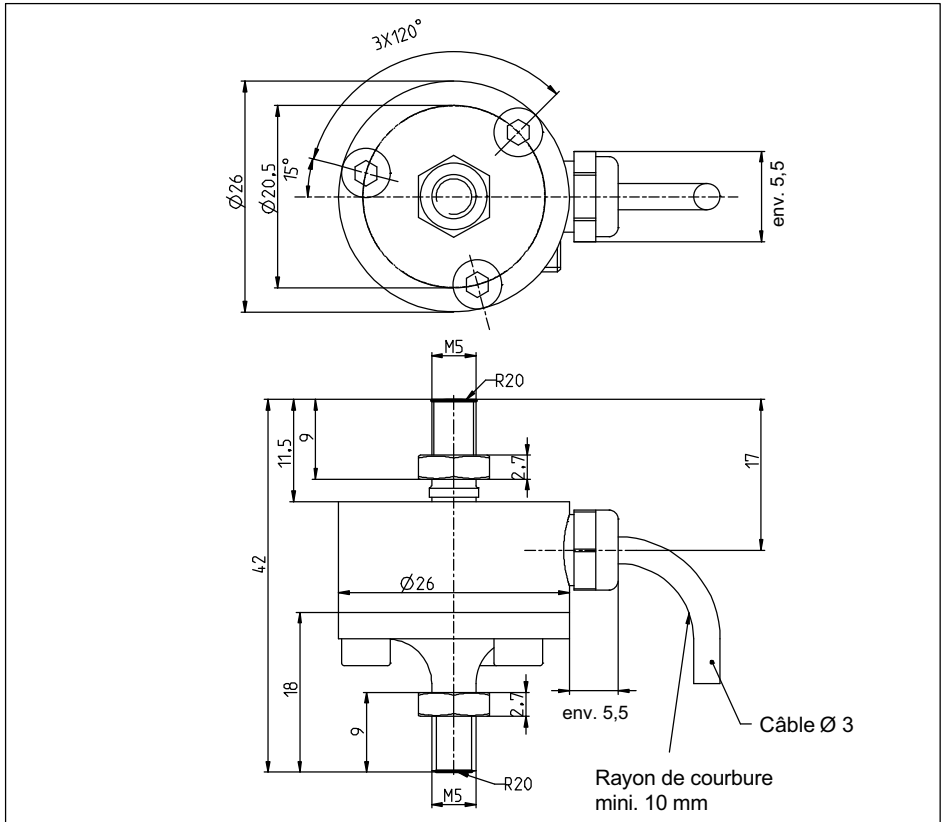


Fig. 8.1 Dimensions de l'U9C avec les forces nominales 50 N, 100 N et 200 N

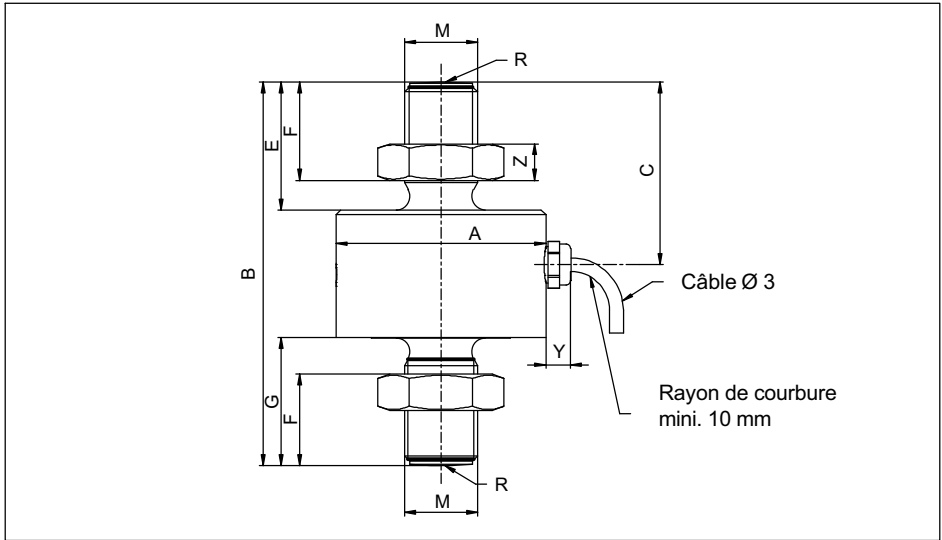


Fig. 8.2 Dimensions de l'U9C de 0,5 kN à 50 kN

| Force nominale des U9C | A _{0,1} | B | C | E | F | G | M | R | Y | Z |
|------------------------|------------------|------|------|----|------|------|---------|----|----------|-----|
| | [mm] | | | | | | | | | |
| 0,5kN à 1kN | 26 | 44,5 | 29,5 | 13 | 9,9 | 13,5 | M5 | 20 | env. 5,5 | 2,7 |
| 2kN à 20kN | 26 | 60 | 28,5 | 21 | 16 | 21 | M10 | 40 | env. 5,5 | 5 |
| 50kN | 46 | 84 | 40 | 28 | 21,5 | 28 | M16x1,5 | 80 | env. 5,5 | 8 |

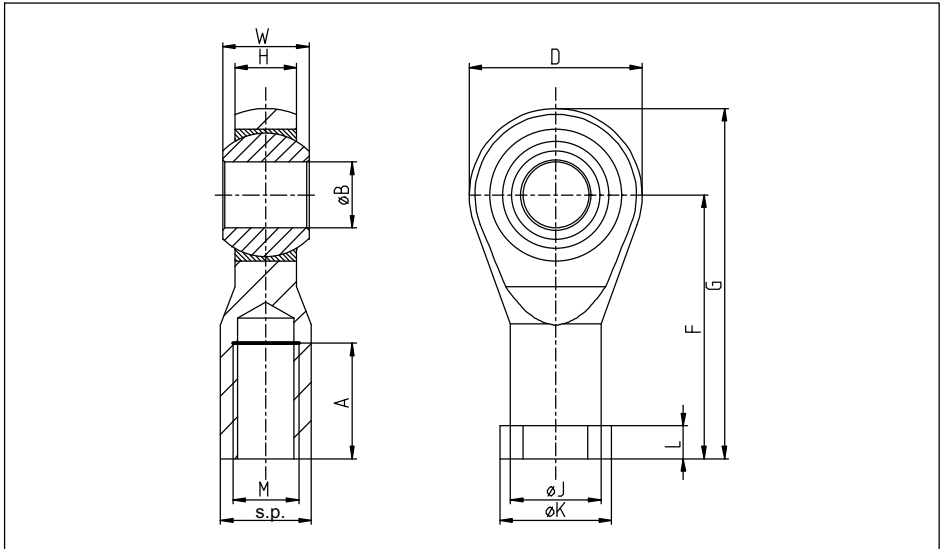
Anneaux à rotule (à commander en complément)


Fig. 8.3 Anneaux à rotule pour U9C

| Forces nominales | N° de commande | A | BH7 | D | F | G | H | J | K | L | M | s.p. | W |
|------------------|------------------------|------|-----|----|----|----|------|----|----|-----|---------|------|----|
| | | [mm] | | | | | | | | | | | |
| 50N à 1kN | 1-Z8/ 100kg/ ZGW | 10 | 5 | 18 | 27 | 36 | 6 | 9 | 11 | 4 | M5 | 9 | 8 |
| 2kN à 20 kN | 1-U9/ 20KN/ ZGWR | 20 | 10 | 28 | 43 | 57 | 10,5 | 15 | 19 | 6,5 | M10 | 17 | 14 |
| 50 kN | 1-U9a/ 50kN/ ZGW | 28 | 16 | 42 | 64 | 85 | 15 | 22 | 27 | 8 | M16x1,5 | 22 | 21 |

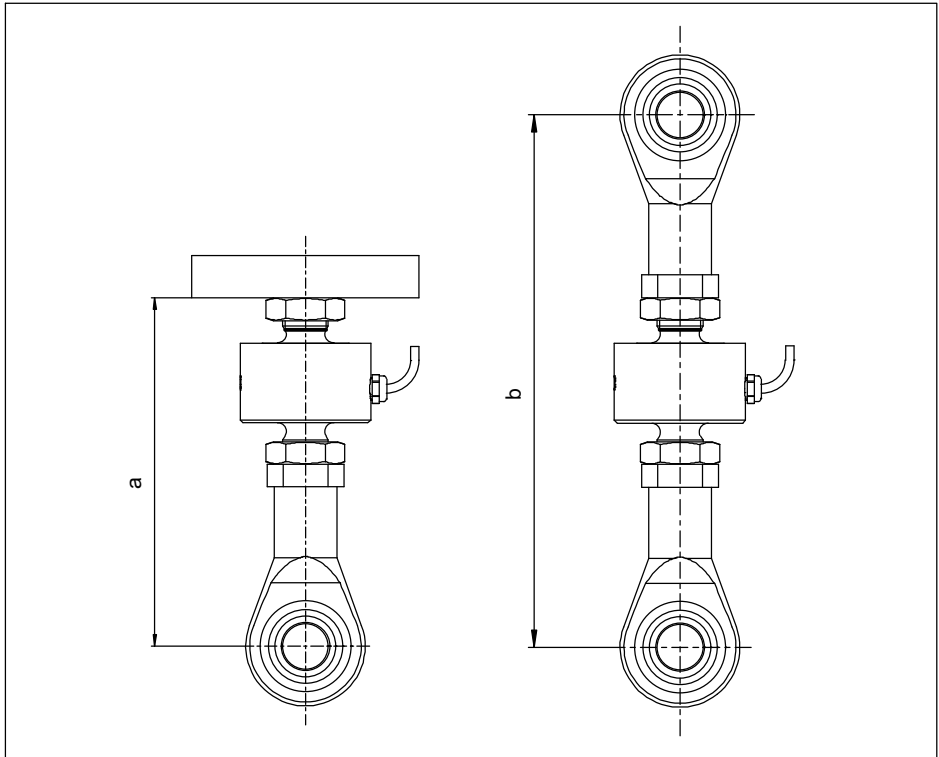


Fig. 8.4 Dimensions des U9C lors de l'utilisation d'un ou deux anneaux à rotule

| Force nominale | a_{\min} | a_{\max} | b_{\min} | b_{\max} |
|----------------|------------|------------|------------|------------|
| | [mm] | | | |
| 50 ... 20 N | 55 | 59 | 82 | 86 |
| 0,5 ... 1 kN | 56 | 61 | 83 | 88 |
| 2 ... 20 kN | 79 | 82 | 122 | 125 |
| 50 kN | 116 | 116 | 180 | 180 |

Tab. 8.1 Dimensions de montage des U9C lors de l'utilisation d'anneaux à rotule

9 Caractéristiques techniques des U9C

| Force nominale | F_{nom} | N | 50 | 100 | 200 | | | | | | | |
|--|------------|-------|---------|-----|-------|-----|---|---|---|-----|------|----|
| | | kN | | | | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| Précision | | | | | | | | | | | | |
| Classe de précision | | | 0,2 | | | | | | | | | |
| Erreur relative de reproductibilité et de répétabilité sans rotation | b_{rg} | % | < 0,2 | | | | | | | | | |
| Erreur relative de réversibilité | v | % | < 0,2 | | | | | | | | | |
| Erreur de linéarité | d_{lin} | % | < 0,25 | | | | | | | | | |
| Fluage relatif (30 min) | $d_{cr,F}$ | % | < 0,2 | | < 0,1 | | | | | | | |
| Influence du moment de flexion pour 10 % $F_{nom} * 10mm$ (typ.) | d_{Mb} | % | 0,4 | | 2,3 | | | | | 2,5 | 0,47 | |
| Influence de la température sur la sensibilité | | | | | | | | | | | | |
| dans la plage nominale de température | TK_C | %/10K | 0,2 | | | | | | | | | |
| dans la plage utile de température | TK_C | %/10K | < 0,5 | | | | | | | | | |
| Influence de la température sur le zéro | | | | | | | | | | | | |
| dans la plage nominale de température | TK_0 | %/10K | < 0,2 | | | | | | | | | |
| dans la plage utile de température | TK_0 | %/10K | < 0,50 | | | | | | | | | |
| Caractéristiques électriques | | | | | | | | | | | | |
| Sensibilité nominale | C_{nom} | mV/V | 1 | | | | | | | | | |
| Déviation relative du zéro | $d_{s,0}$ | mV/V | +/- 0,2 | | | | | | | | | |
| Ecart de la courbe caractéristique | d_c | % | < 1 | | | | | | | | | |

| Force nominale | F_{nom} | N | 50 | 100 | 200 | | | | | | | |
|---|--------------|----------------|------------------|-----|-----|-----------|-----|------|------|------|------|------|
| | | kN | | | | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| Écart de la sensibilité traction/compression | d_{zd} | % | < +/- 1 | | | | | | | | | |
| Résistance d'entrée | R_e | Ω | 250 - 400 | | | 300 - 450 | | | | | | |
| Résistance de sortie | R_a | Ω | 200 - 400 | | | 145 - 400 | | | | | | |
| Résistance d'isolement | R_{is} | Ω | > $1 \cdot 10^9$ | | | | | | | | | |
| Plage utile de la tension d'alimentation | $B_{u,gt}$ | V | 0,5...12 | | | | | | | | | |
| Tension d'alimentation de référence | U_{ref} | V | 5 | | | | | | | | | |
| Raccordement | | | Câblage 4 fils | | | | | | | | | |
| Température | | | | | | | | | | | | |
| Température de référence | t_{ref} | $^{\circ}C$ | 23 | | | | | | | | | |
| Plage nominale de température | B_{t,no_m} | $^{\circ}C$ | -10...+70 | | | | | | | | | |
| Plage utile de température | $B_{t,g}$ | $^{\circ}C$ | -30...+85 | | | | | | | | | |
| Plage de température de stockage | $B_{t,s}$ | $^{\circ}C$ | -30...+85 | | | | | | | | | |
| Caractéristiques mécaniques | | | | | | | | | | | | |
| Force utile maximale | F_G | % de F_{nom} | 200 | | | 150 | | | | | | |
| Force limite | F_L | | > 200 | | | > 150 | | | | | | |
| Force de rupture | F_B | | > 400 | | | | | | | | | |
| Couple limite | | Nm | 1,7 | 3,4 | 2,5 | 3,7 | 4,5 | 28 | 23 | 11 | 11 | 35 |
| Moment de flexion limite avec charge à force nominale | | Nm | 0,17 | 0,7 | 1,5 | 3,7 | 3,8 | 10,2 | 14,4 | 8,2 | 8,6 | 28,5 |
| Force transverse statique limite avec charge à force nominale | F_q | % de F_{nom} | 100 | | | | 50 | 100 | 50 | 18 | 6 | 8 |
| Déplacement nominal | | mm | 0,008 | | | 0,018 | | 0,03 | 0,05 | 0,09 | 0,14 | |

| Force nominale | F_{nom} | N | 50 | 100 | 200 | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|----------------|-------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | | kN | | | | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| Fréquence propre | | kHz | 6,5 | 9,1 | 12,6 | 15,3 | 15,9 | 13,2 | 14,5 | 14,6 | 14,6 | 7,2 |
| Amplitude relative | | % de F_{nom} | 70 | | | 80 | | | | | | 70 |
| Données générales | | | | | | | | | | | | |
| Indice de protection selon EN 60529 | | | IP67 | | | | | | | | | |
| Matériau du corps d'épreuve | | | Acier | | | | | | | | | |
| Masse de scellement | | | Silicone | | | | | | | | | |
| Câble | | | Câblage 4 fils, isolation PUR | | | | | | | | | |
| Longueur de câble | | m | 1,5, 3, 7, 12 | | | | | | | | | |
| Poids | | g | 75 | | | 100 | | | | | | 400 |

9.1 Affectation des fils conducteurs, câblage 4 fils

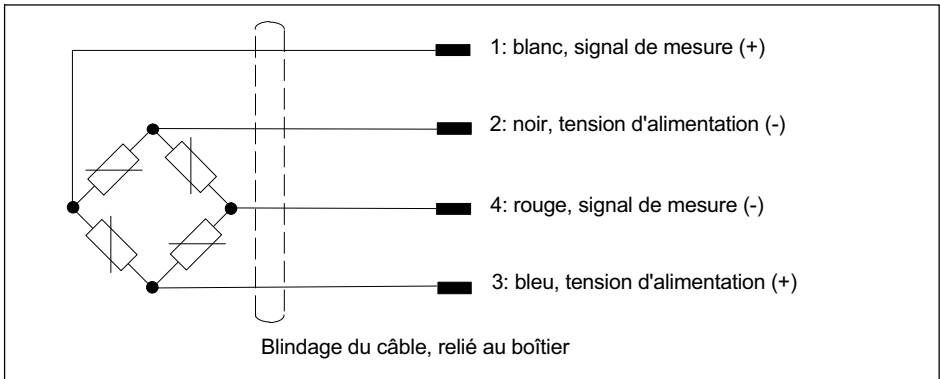


Fig. 9.1 Schéma de câble

9.2 Versions et numéros de commande

| Code | Étendue de mesure | N° de commande |
|------|-------------------|----------------|
| 0050 | 50N | 1-U9C/50N |
| 0100 | 100N | 1-U9C/100N |
| 0200 | 200N | 1-U9C/200N |
| 00K5 | 0.5kN | 1-U9C/0,5KN |
| 01k0 | 1kN | 1-U9C/1KN |
| 02k0 | 2kN | 1-U9C/2kN |
| 05k0 | 5kN | 1-U9C/5kN |
| 10k0 | 10kN | 1-U9C/10kN |
| 20k0 | 20kN | 1-U9C/20KN |
| 50k0 | 50kN | 1-U9C/50KN |

Les numéros de commande en gris sont des types utilisés de préférence et sont livrables rapidement.

Tous les capteurs de force sont dotés d'un câble de 1,5 m , avec des extrémités libres et sans TEDS.

Le numéro de commande des types utilisés de préférence est le 1-U9C....

Le numéro de commande des versions clients spécifiques est le K-U9C-...

Le numéro de commande illustré dans l'exemple **K-U9C-05k0-12m0-F-T** est un:

U9C, d'une force nominale de 5 kN avec 12 m de câble, à connecteur Sub D à 15 pôles et TEDS.

| Longueur de câble | Version de connecteur | Identification du capteur |
|-------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 1,5 m 01m5 | extrémités libres Y | Avec TEDS, T |
| 3 m 03m0 | Connecteur Sub-D à 15 pôles F | Sans TEDS S |
| 5 m 05m0 | Connecteur MS3106PEMV N | |
| 6 m 06m0 | Connecteur Sub HD à 15 pôles Q | |
| 7 m 07m0 | | |
| 12 m 12m0 | | |

| | | | | |
|--------|-------|-------|----|---|
| K-U9C- | 05k0- | 12m0- | F- | T |
|--------|-------|-------|----|---|

Toutes les longueurs de câble sont compatibles avec l'ensemble des capteurs.

Note

L'option TEDS ne peut être commandée qu'avec une option comprenant un connecteur mâle. La combinaison TEDS-câble à extrémités libres n'est pas possible.

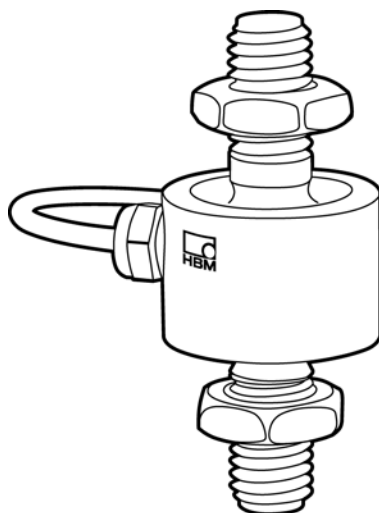
Mounting Instructions | Montageanleitung |
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio

English

Deutsch

Français

Italiano



U9C

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Note sulla sicurezza | 3 |
| 2 | Dotazione di fornitura e varianti | 9 |
| 3 | Note generali sull'impiego | 11 |
| 4 | Struttura e modo di funzionamento | 12 |
| 4.1 | Trasduttore | 12 |
| 4.2 | Protezione degli ER | 12 |
| 5 | Condizioni del luogo di installazione | 14 |
| 5.1 | Temperatura ambiente | 14 |
| 5.2 | Protezione dall'umidità e dalla corrosione | 14 |
| 5.3 | Sedimenti | 15 |
| 6 | Installazione meccanica | 16 |
| 6.1 | Precauzioni importanti durante il montaggio | 16 |
| 6.2 | Direttive generali per il montaggio | 17 |
| 6.3 | Montaggio del trasduttore U9C | 19 |
| 6.3.1 | Montaggio con barre di trazione e compressione | 19 |
| 6.3.2 | Installazione con golfari snodati | 20 |
| 7 | Collegamento elettrico | 22 |
| 7.1 | Collegamento all'amplificatore di misura | 22 |
| 7.2 | Allungamento ed accorciamento del cavo | 23 |
| 7.3 | Compatibilità EMC | 24 |
| 7.4 | Identificazione Trasduttore TEDS | 25 |
| 8 | Dimensioni | 26 |
| 9 | Dati tecnici U9C | 30 |
| 9.1 | Cablaggio, circuito a 4 fili | 33 |
| 9.2 | Versioni e Numeri di Catalogo | 34 |

1 Note sulla sicurezza

Impiego conforme

I trasduttori di forza della serie U9C sono concepiti esclusivamente per la misurazione di forze di trazione e compressione nell'ambito dei limiti di carico specificati nei Dati Tecnici. Qualsiasi altro impiego verrà considerato non conforme.

Per garantire la sicurezza operativa, si devono assolutamente osservare le indicazioni del manuale di montaggio, le seguenti note sulla sicurezza, oltre alle specifiche indicate nei Dati Tecnici. Devono inoltre essere osservate le normative legali e sulla sicurezza in vigore per ogni particolare applicazione.

I trasduttori di forza non si possono impiegare quali componenti di sicurezza. Fare riferimento anche al paragrafo „Precauzioni di sicurezza aggiuntive“. Il corretto e sicuro funzionamento di questo trasduttore presuppone anche che il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione ed il montaggio siano adeguati e che l'impiego e la manutenzione siano accurati.

Limiti di carico

Utilizzando il trasduttore di forza si devono osservare i limiti specificati nei Dati Tecnici. In particolare, non si devono in alcun caso superare i rispettivi limiti di carico massimo specificati. Non superare assolutamente i seguenti carichi specificati nel prospetto dati:

- forze limite,
- forze laterali limite,
- momenti flettenti e torcenti,
- forze di rottura,

- carichi dinamici ammessi,
- limiti di temperatura.
- limiti di carico elettrico ammessi.

Si prega di notare che quando più trasduttori sono collegati in parallelo, non sempre la ripartizione dei carichi o delle forze risulta uniforme.

Impiego come elemento di macchine

I trasduttori di forza possono essere usati come elementi di macchinari. Utilizzandoli a tale scopo, considerare il fatto che, per ottenere un'adeguata sensibilità, essi non possono essere progettati con i fattori di sicurezza usuali nella costruzione delle macchine. In particolare, fare riferimento al paragrafo „Limiti di carico“ ed ai Dati Tecnici.

Prevenzione degli infortuni

Nonostante il carico di rottura indicato sia un multiplo della forza nominale, si devono osservare le pertinenti prescrizioni antinfortunistiche emanate dalle associazioni di categoria.

Precauzioni di sicurezza aggiuntive

Essendo elementi passivi, i trasduttori di forza non possono implementare dispositivi di arresto rilevanti per la sicurezza. Sono pertanto necessari ulteriori componenti o misure strutturali, a cura e responsabilità del costruttore o conduttore dell'impianto.

Nei casi in cui la rottura od il malfunzionamento del trasduttore possa provocare danni alle persone od alle cose, l'utente deve prendere le opportune misure aggiuntive che soddisfino almeno i requisiti di sicurezza e di prevenzione degli infortuni in vigore (p.es. arresti automatici di

emergenza, protezioni da sovraccarico, cinghie o catene di arresto oppure altri dispositivi anticaduta).

Il segnale di misura deve essere gestito in modo tale per cui l'eventuale guasto o caduta dell'elettronica non causi alcun danno conseguente.

Rischi generali in caso di mancata osservanza dei regolamenti di sicurezza





I trasduttori di forza sono conformi allo stato dell'arte e di funzionamento sicuro. Tuttavia, il loro uso non adeguato da parte di personale non professionale o non addestrato, comporta dei rischi residui. Chiunque sia incaricato dell'installazione, messa in funzione, manutenzione o riparazione di un trasduttore, dovrà aver letto e compreso quanto riportato nel presente manuale, in particolare le istruzioni di sicurezza tecnica. Se i trasduttori di forza non vengono usati secondo la loro destinazione d'uso o vengono ignorate le istruzioni e le direttive anti infortuni correnti durante il montaggio ed il funzionamento, è possibile che essi vengano danneggiati o distrutti. I trasduttori di forza si possono rompere, specialmente nel caso di sovraccarichi. La rottura di un trasduttore di forza può causare lesioni alle persone o danni alle cose circostanti l'impianto su cui è installato.

Se i trasduttori di forza non vengono impiegati secondo la loro destinazione d'uso o vengono ignorate le istruzioni di montaggio o di esercizio, è possibile che essi si guastino o che funzionino male, con la conseguenza di danneggiare persone o proprietà a causa dei carichi agenti su di loro o da quelli controllati dal trasduttore stesso.

La dotazione di fornitura e le prestazioni del trasduttore coprono solo una piccola parte della tecnica di misura delle forze, poiché la misurazione con sensori ad ER presuppone la gestione elettronica del segnale. Il progettista, il costruttore e l'operatore dell'impianto devono inol-

tre progettare, realizzare e assumersi la responsabilità della sicurezza della tecnica di misura della forza, in modo da minimizzare i rischi residui. Si devono sempre rispettare le normative nazionali e locali vigenti.

Simboli utilizzati in questo documento

| Simbolo | Significato |
|---|--|
|  AVVERTIMENTO | Questo simbolo segnala una situazione <i>potenzialmente</i> pericolosa per cui è il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza <i>è può provocare</i> la morte o gravi lesioni fisiche. |
|  ATTENZIONE | Questo simbolo segnala una situazione <i>potenzialmente</i> pericolosa per cui è il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza <i>è può provocare</i> leggere o moderate lesioni fisiche. |
| Avvertenza | Questo simbolo segnala una situazione per cui è il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza <i>è può provocare</i> danni alle cose. |
|  Importante | Questo simbolo segnala informazioni <i>importanti</i> sul prodotto o sul suo maneggio. |
|  Consiglio | Questo simbolo segnala i consigli sull'applicazione od altre informazioni utili per l'utente. |
| <i>In evidenza</i> <i>Vedere</i> | Il corsivo evidenzia il testo rimandando a capitoli, paragrafi, figure od a documenti e file esterni. |

Conversioni e modifiche

Senza il nostro esplicito consenso non è consentito apportare al trasduttore modifiche dal punto di vista strutturale e della sicurezza. Qualunque modifica annulla la nostra eventuale responsabilità per i danni che ne potrebbero derivare.

Manutenzione

I trasduttori di forza della serie U9C non necessitano di manutenzione.

Smaltimento rifiuti

Conformemente alla legislazione nazionale e locale sulla tutela dell'ambiente e sul recupero e riciclaggio dei materiali, i trasduttori inutilizzabili devono essere smaltiti separatamente dalla normale spazzatura domestica.

Per ulteriori informazioni sullo smaltimento dei rifiuti, si prega di contattare le autorità locali od il fornitore da cui si è acquistato il prodotto.

Personale qualificato

Sono da considerare personale qualificato coloro che abbiano esperienza nell'installazione, montaggio, messa in funzione e conduzione di tali prodotti e, che per la loro attività, abbiano ricevuto la relativa qualifica.

Per personale qualificato s'intendono coloro che soddisfino almeno uno dei tre seguenti requisiti:

- La conoscenza dei concetti di sicurezza della tecnologia di automazione è un requisito, ed il personale del progetto deve aver familiarità con esso.
- Quali operatori dell'impianto di automazione si deve aver ricevuto l'addestramento sulla sua gestione. Si deve avere familiarità con l'uso della strumentazione e delle tecnologie descritte in questa documentazione.
- Si deve essere incaricati della messa in funzione o degli interventi di assistenza ed avere conseguito la qualifica per la riparazione di impianti di automazione. Si deve infine disporre dell'autorizzazione per la messa in funzione, la messa a terra e l'identificazione

di circuiti elettrici e strumenti in conformità alle normative relative alla tecnica di sicurezza.

Durante l'uso devono inoltre essere osservate le normative legali e sulla sicurezza previste per la specifica applicazione. Lo stesso vale anche per l'uso degli eventuali accessori.

Il trasduttore di forza deve essere utilizzato esclusivamente da personale qualificato ed in maniera conforme alle specifiche tecniche ed alle norme e prescrizioni di sicurezza qui riportate.

2 Dotazione di fornitura e varianti

- Trasduttore di forza U9C
- Manuale di montaggio U9C
- Protocollo di prova

Varianti

Si possono ottenere differenti versioni dei trasduttori di forza. Sono disponibili le seguenti opzioni:

3. Cavo

Nella versione standard, il trasduttore U9C è munito di un cavo lungo 1,5 m. Si possono ordinare i trasduttori anche con le seguenti lunghezze del cavo:

- 3 m
- 5 m
- 6 m
- 7 m
- 12 m

4. Spina

Su richiesta, sul trasduttore U9C si possono montare le seguenti spine:

- Spina Sub-D a 15 poli: spina a 15 poli per il collegamento di numerosi amplificatori di misura, p.es. MGCplus, Scout, MP85 ed altri ancora
- Spina Sub-HD: spina a 15 poli per il collegamento ai corrispondenti sistemi di amplificatori, p.es. il Sistema Quantum X della HBM

- Spina 3106 PEMV (Greenline): per il collegamento ai relativi sistemi di amplificatori, p.es. MGCplus con AP03.
- Estremità libera: Fornitura del trasduttore senza la spina

5. TEDS

Si possono ordinare i trasduttori anche con il dispositivo di identificazione del sensore („TEDS“). Il TEDS (Transducer Electronic Data Sheet - Prospetto Dati Elettronico Trasduttore) consente di salvare i dati del sensore in un Chip leggibile dallo strumento di misura collegato (amplificatore a ciò predisposto). La HBM fornisce il trasduttore con i dati già scritti nel TEDS, per cui non è più necessaria la parametrizzazione dell'amplificatore di misura.

Il TEDS si può montare solo nella spina del trasduttore U9C, perciò non è possibile ordinare col TEDS anche la „estremità libera del cavo

3 Note generali sull'impiego

I trasduttori di forza sono idonei alla misurazione di forze di trazione e compressione. Data la loro elevata precisione di misura delle forze statiche e dinamiche, essi devono essere maneggiati con estrema cura. Il trasporto ed il montaggio richiedono particolare attenzione. Urti o cadute possono danneggiare permanentemente il trasduttore.

I trasduttori di forza della serie U9C dispongono di due gambi filettati con cui introdurre la forza da misurare.

I limiti ammessi delle sollecitazioni meccaniche, termiche ed elettriche sono specificati nel paragrafo 9, Dati Tecnici, a pagina 30. È essenziale tener conto di questi limiti durante la pianificazione della misura, durante l'installazione e, infine, durante l'esercizio.

4 Struttura e modo di funzionamento

4.1 Trasduttore

Il corpo di misura è una membrana deformabile di acciaio su cui sono installati gli estensimetri (ER). Sotto l'azione della forza si deforma elasticamente il corpo di misura, in particolare nelle zone su cui sono installati gli estensimetri. Gli ER sono posizionati in modo tale che la forza agente ne deforma due in trazione e due in compressione. Gli estensimetri sono collegati fra loro formando un ponte di Wheatstone. Essi cambiano la loro resistenza Ohmica in proporzione alla variazione della loro lunghezza, sbilanciando così il ponte di Wheatstone. Se il ponte è alimentato da una tensione, il circuito produce un segnale di uscita proporzionale alla variazione della resistenza e perciò alla forza applicata. La disposizione degli ER è scelta in modo tale da compensare largamente le forze ed i momenti parassiti (p.es. le forze laterali e l'influenza dell'eccentricità) oltre che l'effetto della temperatura.

4.2 Protezione degli ER

Per proteggere gli ER, ai trasduttori di forza viene saldata una sottile lamina metallica sulla parte inferiore e, nei tipi con forza nominale fino a 200 N, anche nella parte superiore. Questo metodo offre una forte protezione dalle influenze ambientali, consentendo al trasduttore U9C di raggiungere il grado di protezione IP67. Per non compromettere l'azione di protezione, le lamine non devono essere rimosse o danneggiate.

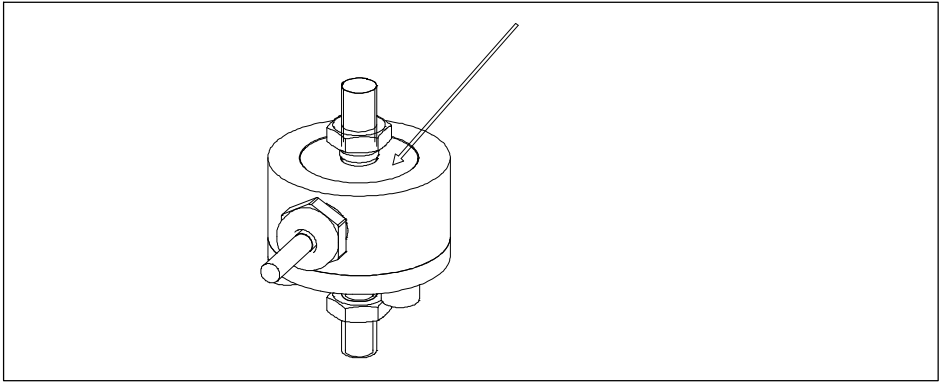


Fig. 4.1 Per forze nominali di 50 N, 100 N e 200 N non si deve danneggiare la sottile lamina del lato superiore, lo stesso vale per la lamina del lato inferiore di tutta la serie dei trasduttori di forza.

5 Condizioni del luogo di installazione

I trasduttori di forza della serie U9C sono costruiti con acciaio inossidabile. Ciò nonostante, è importante proteggere il trasduttore dagli agenti atmosferici quali la pioggia, la neve, il ghiaccio e l'acqua salmastra.

5.1 Temperatura ambiente

L'influenza della temperatura sul segnale di zero e sulla sensibilità è compensata.

Per ottenere risultati di misura ottimali si deve rispettare il campo nominale di temperatura dato. La compensazione dell'influenza della temperatura sul punto zero viene effettuata con grande cura, tuttavia i gradienti di temperatura possono avere effetti negativi sulla stabilità del punto zero. La compensazione migliore si ottiene con temperature costanti o variabili molto lentamente. Uno schermo dalle radiazioni od un isolamento termico avvolgente comportano notevoli miglioramenti. Tuttavia attenzione a non provocare derivazioni (shunt) della forza, poiché non deve essere impedita la minima deflessione di misura del trasduttore.

5.2 Protezione dall'umidità e dalla corrosione

I trasduttori di forza sono ermeticamente incapsulati e quindi molto insensibili all'umidità. Questi trasduttori raggiungono il grado di protezione IP67.

Nonostante l'ottimale incapsulamento, risulta utile proteggere il trasduttore dalla prolungata esposizione all'umidità.

Il trasduttore di forza deve essere protetto dall'azione delle sostanze chimiche che attaccano l'acciaio.



Notare che anche nel caso di trasduttori di forza di acciaio inox, gli acidi e le sostanze che rilasciano ioni liberi attaccano gli acciai inossidabili ed i relativi cordoni di saldatura. Tale tipo di corrosione potrebbe causare il guasto dei trasduttori di forza. In questo caso si devono attuare le appropriate contromisure di protezione.

5.3 Sedimenti

Polvere, sporcizia ed altri corpi estranei non si devono accumulare sul trasduttore; potrebbero creare forze parassite collegando meccanicamente la custodia e la struttura esterna, falsando così il valore di misura (shunt di forza). (Derivazione della forza). Nel caso di trasduttori con piccola forza nominale (<1 kN), posare adeguatamente il cavo di collegamento in modo che non provochi deviazioni (shunt) della forza stessa.

6 Installazione meccanica

6.1 Precauzioni importanti durante il montaggio

-  Maneggiare con cura il trasduttore.
- Fare attenzione a che le parti di introduzione della forza da montare sul trasduttore siano progettate in modo da resistere alle forze da misurare.
-  Non consentire ad eventuali correnti di saldatura di fluire nel trasduttore. Se esiste tale pericolo, si deve cavallottare il trasduttore con un idoneo conduttore a bassa resistenza. A tale scopo la HBM offre la trecchiola di terra altamente flessibile EEK, di varia lunghezza, da fissare mediante viti sopra e sotto il trasduttore.
- Assicurarsi che il trasduttore non possa venir sovraccaricato.

Il lato di uscita del cavo del trasduttore dovrebbe essere sempre fissato direttamente alla parte rigida di trasferimento della forza dell'utente. Assicurarsi che il cavo sia posato in modo tale da non causare derivazioni della forza dovute al peso od alla rigidità del cavo stesso.



AVVERTIMENTO

Nel caso di sovraccarico esiste il pericolo di rottura del trasduttore. Ciò può essere causa di pericolo per il personale addetto all'impianto in cui è installato il trasduttore o per le persone, le quali si trovino nei dintorni.

Implementare le appropriate misure di sicurezza per evitare i sovraccarichi per la protezione dai pericoli che ne

derivano (vedere anche i Dati Tecnici nel paragrafo 9, pag. 30).

6.2 Direttive generali per il montaggio

Le forze da rilevare devono agire il più precisamente possibile nella direzione di misura del trasduttore. I momenti torcenti, le forze laterali provocate dai momenti flettenti ed i carichi eccentrici, oltre alle forze laterali stesse, provocano degli errori di misura e, superando i valori limite, possono distruggere il trasduttore.

Le forze eccentriche provocano un carico da momento flettente. Il momento flettente si può calcolare moltiplicando la forza agente per l'eccentricità:

$$M_b = F \cdot e$$

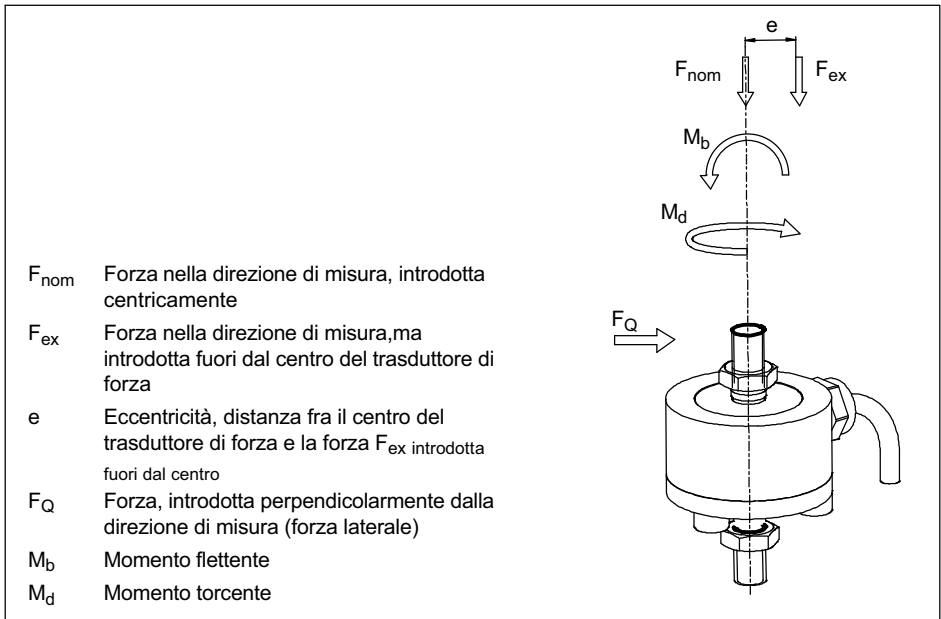


Fig. 6.1 Forze e momenti parassiti

Avviso

Durante il montaggio e l'esercizio del trasduttore fare attenzione alle massime forze parassite e forze laterali (dovute all'introduzione obliqua del carico), momenti flettenti (dovuti all'introduzione eccentrica del carico) ed ai momenti torcenti. Vedere i Dati tecnici nel capitolo 9, ed i massimi carichi ammessi delle parti di introduzione del carico (eventualmente dal lato utente).

Fare inoltre attenzione alla massima caricabilità degli accessori di montaggio utilizzati quali le barre di trazione / compressione, le viti ed i golfari snodati.

6.3 Montaggio del trasduttore U9C

6.3.1 Montaggio con barre di trazione e compressione

Con questa variante d'installazione, il trasduttore viene montato mediante barre di trazione / compressione alla struttura e può misurare sia in trazione che compressione. Vengono rilevati correttamente anche i carichi alternati, purché il trasduttore sia montato senza gioco assiale. Per misurare carichi alternati dinamici, gli attacchi filettati superiore ed inferiore devono essere pretensionati oltre la massima forza operativa e poi bloccati in posizione.

1. Installazione e bloccaggio con pretensionamento (per carico dinamico):
 - Avvitare il dado di bloccaggio e svitare il gambo filettato
 - Pre caricare in trazione il trasduttore al 110 % del carico operativo Per misurare questa forza si può usare il trasduttore stesso.
 - Serrare a mano il dado di bloccaggio
 - Riscaricare il trasduttore

Avviso

Se la coppia per bloccare il dado viene esercitata attraverso il trasduttore, fare attenzione a non superare la sua coppia massima. Vedere i Dati Tecnici.

2. Installazione mediante il controdado di bloccaggio

Avvitare il trasduttore negli attacchi filettati e bloccarlo con la coppia specificata nella sottostante tabella.

Avviso

Poiché il precarico dipende anche dall'attrito fra il dado e la filettatura, con questo metodo non si ottiene la regolazione del tutto esatta del pretensionamento. Utilizzando il trasduttore di forza con elevati carichi alternati, si consiglia di effettuare il montaggio secondo il Metodo 1 (montaggio e controdado con precaricamento).

| Campo della forza nominale | Coppia [Nm] |
|----------------------------|----------------|
| 50 N ... 1 kN | 8 |
| 2 kN ... 20 kN | 40 |
| 50 kN | 200 |

6.3.2 Installazione con golfari snodati

I golfari snodati impediscono l'introduzione di momenti torcenti e - usandone due - anche di momenti flettenti e di carichi laterali od obliqui. Essi sono particolarmente adatti per misurare carichi statici e quasi-statici. Per carichi alternati dinamici si consigliano le barre di trazione / compressione, che siano realizzate in modo molto flessibile.

L'installazione con i golfari snodati si effettua come per quella delle barre di trazione / compressione. Per applicazioni statiche e quasi-statiche, i golfari si possono montare senza controdadi.

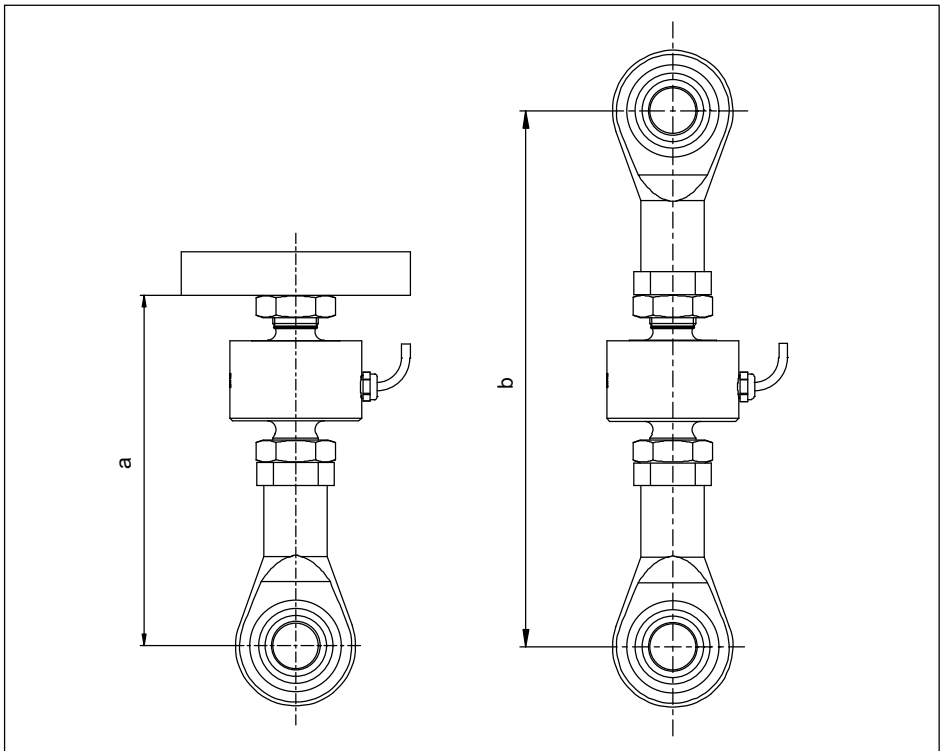


Fig. 6.2 Dimensioni del trasduttore U9C completo di uno o due golfari

| Forza nominale | a_{\min} | a_{\max} | b_{\min} | b_{\max} |
|----------------|------------|------------|------------|------------|
| | [mm] | | | |
| 50 ... 20 N | 55 | 59 | 82 | 86 |
| 0,5 ... 1 kN | 56 | 61 | 83 | 88 |
| 2 ... 20 kN | 79 | 82 | 122 | 125 |
| 50 kN | 116 | 116 | 180 | 180 |

Tab. 6.1 Ingombro del trasduttore U9C con i golfari snodati

7 Collegamento elettrico

Essendo un trasduttore ad estensimetri, dall'U9C esce un segnale in mV/V. Per gestire il segnale è necessario un amplificatore di misura. Si possono usare tutti gli amplificatori in continua (CC) od a frequenza portante (FP) adatti ai sistemi di misura ad ER.

I trasduttori di forza sono realizzati con circuito a 4 fili.

7.1 Collegamento all'amplificatore di misura

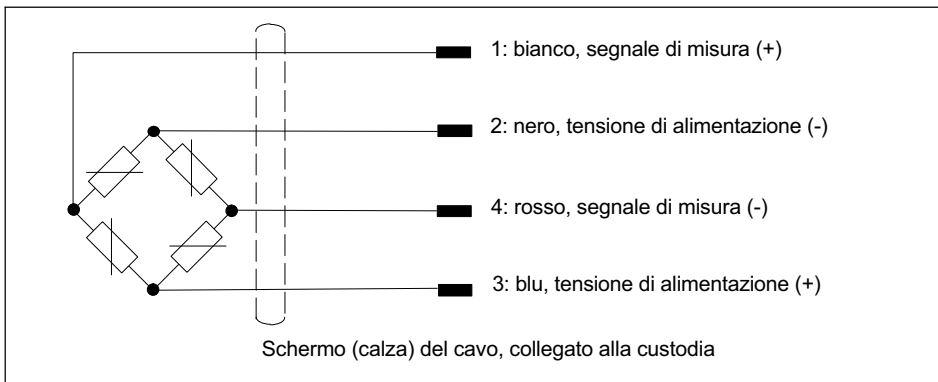


Fig. 7.1 Cablaggio e codice colori

Con questo cablaggio, la tensione di uscita è positiva se il trasduttore viene caricato in compressione. Volendo invece una tensione di uscita negativa per carico di compressione, basta invertire i fili rosso e bianco del segnale di misura.

La calza (schermo) del cavo è collegata alla custodia del trasduttore. Se non si utilizza un cavo preconfezionato

della HBM, collegare la calza del cavo alla custodia della presa volante. All'estremità libera del cavo da collegare all'amplificatore di misura si deve montare una spina a norma CE, con lo schermo connesso in modo piatto ed estensivo. Con altre tecniche di collegamento, nell'area dei fili si deve comunque effettuare la schermatura conforme alla EMC, con lo schermo collegato in modo estensivo anche in questo caso.

7.2 Allungamento ed accorciamento del cavo

Il cavo del trasduttore U9C è disponibile con varie lunghezze, per cui in genere non è necessario allungarlo od accorciarlo.

Poiché il trasduttore è costruito con tecnica a 4 conduttori, il suo cavo influisce anche sulla dipendenza della sensibilità dalla temperatura. Si consiglia pertanto di non accorciare il cavo e di effettuare l'eventuale prolungamento con cavi a 6 fili. A tale proposito seguire le indicazioni del manuale di istruzione del relativo sistema di amplificatori di misura. Tutti i trasduttori U9C ordinati con spina di collegamento già montata sono cablati con tecnica a 6 fili. La disposizione del cablaggio si trova nei Dati Tecnici a pag. 1234 di questo manuale. Rammentare che il cavo di prolungamento deve essere realizzato con tecnica a 6 fili. Il prolungamento di questo tipo non ha alcuna influenza sulla misurazione. Se per la spina è stata scelta l'opzione „Sub HD“ (per il Quantum X) in combinazione con l'opzione „TEDS“, si deve effettuare il prolungamento ad 8 conduttori poiché in tal caso è stato montato il cosiddetto „OneWire-TEDS“, il quale necessita di un conduttore addizionale.

I cavi di prolungamento devono essere schermati, con saldature perfette e minima resistenza di contatto. La calza del cavo deve essere collegata in modo piatto ed avvolgente. Notare che il grado di protezione del proprio trasduttore diminuisce se il cavo di collegamento non è a tenuta stagna e l'acqua può penetrare al suo interno. In queste condizioni il trasduttore può danneggiarsi irreparabilmente ed andare fuori servizio.

7.3 Compatibilità EMC

I campi magnetici ed elettrici inducono sovente l'accoppiamento di tensioni di interferenza nel circuito di misura. Si prega di osservare i seguenti punti:

- Usare esclusivamente cavi di misura schermati ed a bassa capacità (i cavi HBM soddisfano ambedue queste condizioni).
- Non posare i cavi di misura paralleli a quelli di potenza od dei circuiti di controllo. Se ciò non fosse possibile, proteggere i cavi di misura inserendoli ad in tubazioni metalliche.
- Evitare i campi di dispersione di trasformatori, motori e commutatori.
- Attenzione, le correnti di compensazione che fluiscono sulla schermatura dei cavi possono causare guasti notevoli. Qualora il sensore e la sua unità di valutazione avessero potenziali elettrico diversi, è necessario provvedere ad un collegamento elettrico con resistenza molto bassa.
- Collegare tutti i componenti della catena di misura al medesimo conduttore di terra.

- Posare in ogni caso la schermatura dei cavi in piano sul lato amplificatore, per generare una gabbia di Faraday il più consona possibile allo scopo.

7.4 Identificazione Trasduttore TEDS

TEDS (Transducer Electronic Data Sheet - Prospetto Dati Elettronico Trasduttore) consente di scrivere i valori caratteristici del sensore in un Chip secondo la norma IEEE 1451.4. Il trasduttore U9C può essere ordinato con TEDS montato e collegato nella custodia della spina e scritto dalla HBM prima della spedizione. Ordinando i trasduttori di forza con TEDS, le specifiche tecniche del protocollo di prova sono memorizzate nel Chip di TEDS. Ordinando eventualmente il certificato di taratura DAkKS, anche i risultati della taratura vengono salvati nel Chip.

Il modulo TEDS viene realizzato con tecnica Zero - Wire. A tal scopo, il cablaggio della spina viene effettuato in modo che il trasduttore di forza si possa collegare ad amplificatori di misura HBM con tecnica Zero Wire. Notare che per il corretto funzionamento di TEDS, tutti i cavi di prolungamento devono essere a 6 fili.

Se viene collegato un amplificatore adatto (p.es. il Quantum X della HBM), la sua elettronica legge automaticamente il Chip di TEDS ed esegue la parametrizzazione senza alcun intervento da parte dell'utente.

Il contenuto del Chip può essere editato e modificato con l'apposito Hardware e Software. A tal scopo si può ad esempio utilizzare il Quantum Assistant od anche il Software di acquisizione dati (DAQ) CATMAN della HBM. Si prega di leggere i manuali di istruzione di questi prodotti.

8 Dimensioni

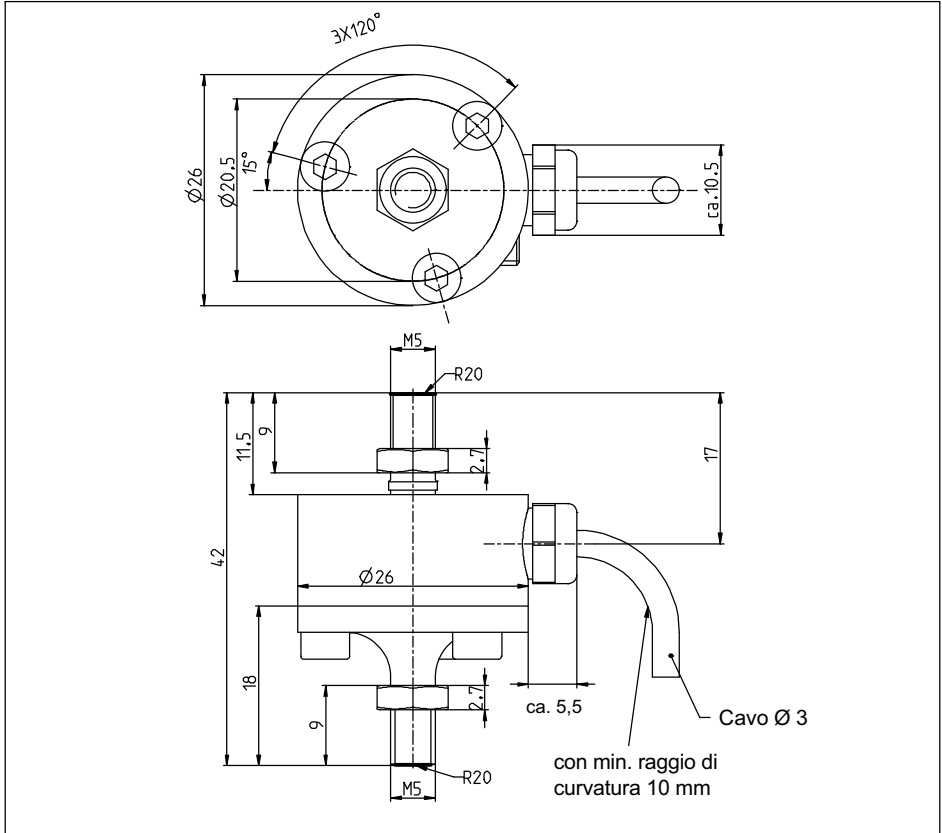


Fig. 8.1 Dimensioni U9C con forza nominale 50 N, 100 N e 200 N

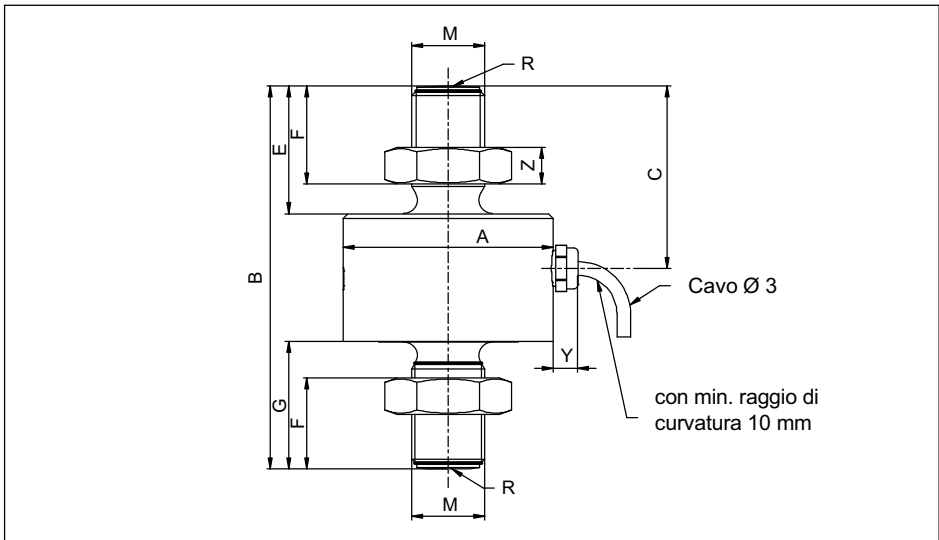


Fig. 8.2 Dimensioni U9C da 0,5 kN a 50 kN

| Forza nominale del trasduttore U9C | A _{0,1} | B | C | E | F | G | M | R | Y | Z |
|------------------------------------|------------------|------|------|----|------|------|---------|----|---------|-----|
| | [mm] | | | | | | | | | |
| da 0,5 kN ad 1 kN | 26 | 44,5 | 29,5 | 13 | 9,9 | 13,5 | M5 | 20 | ca. 5,5 | 2,7 |
| da 2 kN a 20 kN | 26 | 60 | 28,5 | 21 | 16 | 21 | M10 | 40 | ca. 5,5 | 5 |
| 50 kN | 46 | 84 | 40 | 28 | 21,5 | 28 | M16x1,5 | 80 | ca. 5,5 | 8 |

Golfari snodati (da ordinare separatamente)

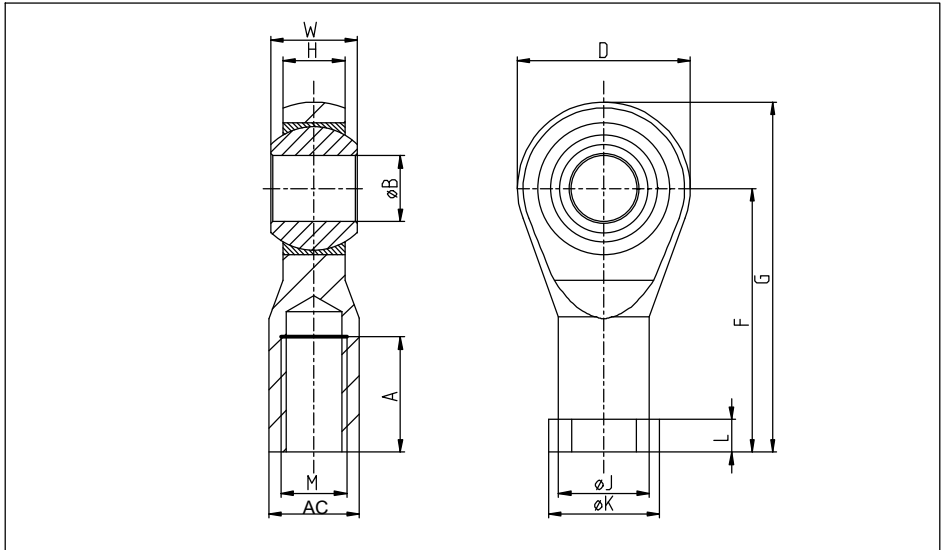


Fig. 8.3 Golfari snodati per U9C

| Forza nominale | Numero di Catalogo | A | BH7 | D | F | G | H | J | K | L | M | AC | W |
|-----------------|------------------------|------|-----|----|----|----|------|----|----|-----|---------|----|----|
| | | [mm] | | | | | | | | | | | |
| da 50 N ad 1 kN | 1-Z8/ 100kg/ ZGW | 10 | 5 | 18 | 27 | 36 | 6 | 9 | 11 | 4 | M5 | 9 | 8 |
| da 2 kN a 20 kN | 1-U9/ 20KN/ ZGWR | 20 | 10 | 28 | 43 | 57 | 10,5 | 15 | 19 | 6,5 | M10 | 17 | 14 |
| 50 kN | 1-U9a/ 50kN/ ZGW | 28 | 16 | 42 | 64 | 85 | 15 | 22 | 27 | 8 | M16x1,5 | 22 | 21 |

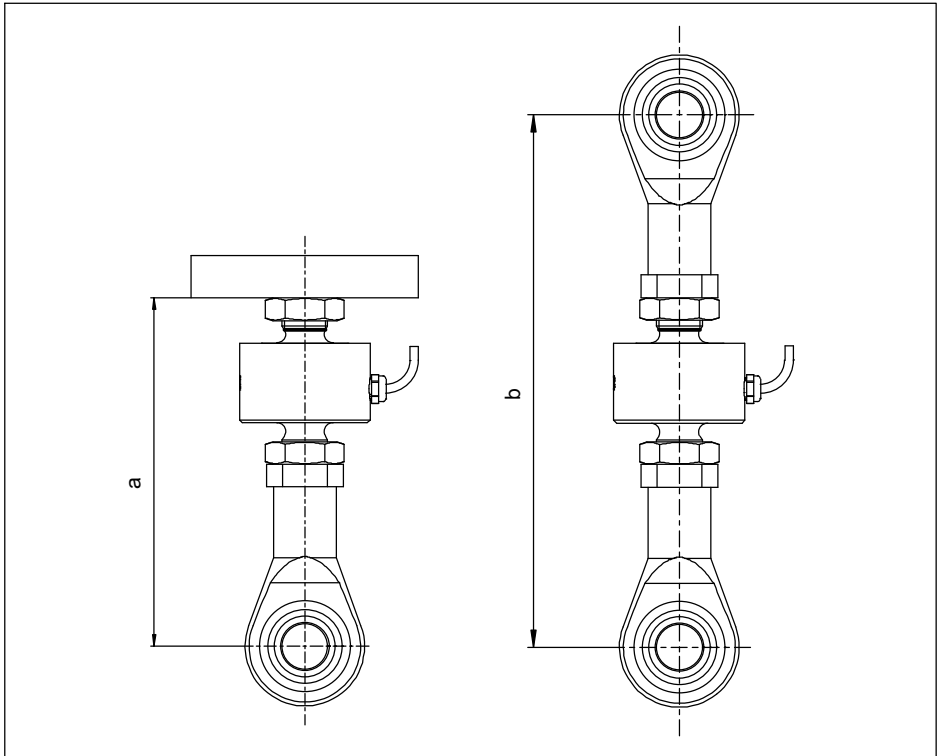


Fig. 8.4 Dimensioni del trasduttore U9C completo di uno o due golfari

| Forza nominale | a_{\min} | a_{\max} | b_{\min} | b_{\max} |
|----------------|------------|------------|------------|------------|
| | [mm] | | | |
| 50 ... 20 N | 55 | 59 | 82 | 86 |
| 0,5 ... 1 kN | 56 | 61 | 83 | 88 |
| 2 ... 20 kN | 79 | 82 | 122 | 125 |
| 50 kN | 116 | 116 | 180 | 180 |

Tab. 8.1 Ingombro del trasduttore U9C con i golfari snodati

9 Dati tecnici U9C

| Forza nominale | F _{nom} | N | 50 | 100 | 200 | | | | | | | |
|--|-------------------|--------|---------|-----|-----|-------|---|---|---|-----|----|------|
| | | kN | | | | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| Precisione | | | | | | | | | | | | |
| Classe di precisione | | | 0,2 | | | | | | | | | |
| Ampiezza relativa del carico per posizione di montaggio invariata | b _{rg} | % | < 0,2 | | | | | | | | | |
| Isteresi relativa | v | % | < 0,2 | | | | | | | | | |
| Deviazione della linearit | d _{lin} | % | < 0,25 | | | | | | | | | |
| Scorrimento relativo (a 30 minuti) | d _{cr,F} | % | < 0,2 | | | < 0,1 | | | | | | |
| Influenza del momento flettente al 10% F _{nom} * 10 mm (tipico) | d _{Mb} | % | 0,4 | | | 2,3 | | | | 2,5 | | 0,47 |
| Influenza della temperatura sulla sensibilit | | | | | | | | | | | | |
| nel campo di temperatura nominale | TK _C | %/10 K | 0,2 | | | | | | | | | |
| nel campo della temperatura di esercizio | TK _C | %/10 K | < 0,5 | | | | | | | | | |
| Influenza della temperatura sul segnale di zero | | | | | | | | | | | | |
| nel campo di temperatura nominale | TK ₀ | %/10 K | < 0,2 | | | | | | | | | |
| nel campo della temperatura di esercizio | TK ₀ | %/10 K | < 0,50 | | | | | | | | | |
| Valori caratteristici elettrici | | | | | | | | | | | | |
| Sensibilit nominale | C _{nom} | mV/V | 1 | | | | | | | | | |
| Deviazione relativa del segnale di zero | d _{s,0} | mV/V | +/- 0,2 | | | | | | | | | |
| Deviazione della sensibilit | d _c | % | < 1 | | | | | | | | | |

| Forza nominale | F _{nom} | N | 50 | 100 | 200 | | | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------|---------------------|-----|-----|-----------|-----|------|------|-----|-----|------|
| | | kN | | | | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| Differenza della sensibilità fra trazione e compressione | d _{zd} | % | < +/- 1 | | | | | | | | | |
| Resistenza di ingresso | R _e | Ω | 250 - 400 | | | 300 - 450 | | | | | | |
| Resistenza di uscita | R _a | Ω | 200 - 400 | | | 145 - 450 | | | | | | |
| Resistenza di isolamento | R _{is} | Ω | > 1*10 ⁹ | | | | | | | | | |
| Campo di esercizio della tensione di alimentazione | B _{u,gt} | V | 0,5...12 | | | | | | | | | |
| Tensione di alimentazione di riferimento | U _{ref} | V | 5 | | | | | | | | | |
| Collegamento | | | Circuito a 4-fili | | | | | | | | | |
| Temperatura | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura di riferimento | t _{ref} | °C | 23 | | | | | | | | | |
| Campo nominale di temperatura | B _{t,no} m | °C | -10...+70 | | | | | | | | | |
| Campo della temperatura di esercizio | B _{t,g} | °C | -30...+85 | | | | | | | | | |
| Campo della temperatura di magazzino | B _{t,S} | °C | -30...+85 | | | | | | | | | |
| Grandezze caratteristiche meccaniche | | | | | | | | | | | | |
| Massima forza di esercizio | F _G | % di F _{nom} | 200 | | | 150 | | | | | | |
| Forza limite | F _L | | > 200 | | | > 150 | | | | | | |
| Forza di rottura | F _B | | > 400 | | | | | | | | | |
| Coppia limite | | Nm | 1,7 | 3,4 | 2,5 | 3,7 | 4,5 | 28 | 23 | 11 | 11 | 35 |
| Momento flettente limite per carico alla forza nominale | | Nm | 0,17 | 0,7 | 1,5 | 3,7 | 3,8 | 10,2 | 14,4 | 8,2 | 8,6 | 28,5 |

| Forza nominale | F_{nom} | N | 50 | 100 | 200 | | | | | | | |
|--|-----------|----------------|-----------------------------------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | | kN | | | | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| Forza laterale limite per carico alla forza nominale | F_q | % di F_{nom} | 100 | | | | 50 | 100 | 50 | 18 | 6 | 8 |
| Deflessione nominale | | mm | 0,008 | | | 0,018 | | | 0,03 | 0,05 | 0,09 | 0,14 |
| Frequenza propria di risonanza | | kHz | 6,5 | 9,1 | 12,6 | 15,3 | 15,9 | 13,2 | 14,5 | 14,6 | 14,6 | 7,2 |
| Ampiezza di vibrazione relativa | | % di F_{nom} | 70 | | | 80 | | | | | 70 | |
| Dati generali | | | | | | | | | | | | |
| Grado di protezione secondo EN 60529 | | | IP67 | | | | | | | | | |
| Materiale del corpo elastico | | | Acciaio | | | | | | | | | |
| Massa di riempimento | | | Silicone | | | | | | | | | |
| Cavo | | | Circuito a 4 fili, isolamento PUR | | | | | | | | | |
| Lunghezza del cavo | | m | 1,5; 3; 7; 12 | | | | | | | | | |
| Peso | | g | 75 | | | 100 | | | | | | 400 |

9.1 Cablaggio, circuito a 4 fili

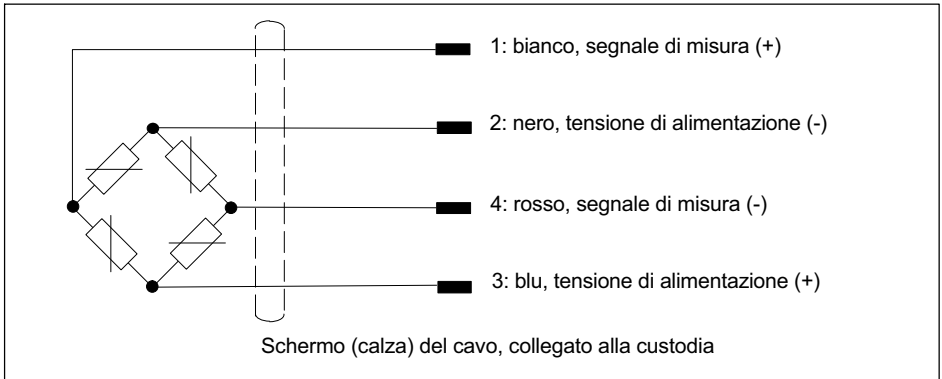


Fig. 9.1 Schema del cavo

9.2 Versioni e Numeri di Catalogo

| Codice | Campo di misura | Numero di Catalogo |
|--------|-----------------|--------------------|
| 0050 | 50 N | 1-U9C/50N |
| 0100 | 100N | 1-U9C/100N |
| 0200 | 200 N | 1-U9C/200N |
| 00K5 | 0,5 kN | 1-U9C/0.5KN |
| 01k0 | 1 kN | 1-U9C/1KN |
| 02k0 | 2 kN | 1-U9C/2kN |
| 05k0 | 5 kN | 1-U9C/5kN |
| 10k0 | 10 kN | 1-U9C/10kN |
| 20k0 | 20 kN | 1-U9C/20KN |
| 50k0 | 50 kN | 1-U9C/50KN |

I numeri di catalogo in grigio sono i tipi preferenziali di rapida consegna. Tutti i trasduttori di forza con cavo lungo 1,5 m, estremità libera e senza TEDS.

Il No. Cat. dei tipi preferenziali è 1-U9C....

Il No. Cat. dei tipi specifici cliente è K-U9C-...

Il Numero di catalogo qui indicato **K-U9C-05k0-12m0-F-T** è un: trasduttore U9C, forza nominale 5 kN con cavo lungo 12 m, spina Sub-D a 15 poli e TEDS

| Lunghezza del cavo | Versione con spina | Identificazione trasduttore |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1,5 m 01m5 | Estremità libera Y | con TEDS T |
| 3 m 03m0 | Spina Sub-D a 15 poli F | senza TEDS S |
| 5 m 05m0 | Spina MS3106PEMV N | |
| 6 m 06m0 | Spina Sub-HD a 15 poli Q | |
| 7 m 07m0 | | |
| 12 m 12m0 | | |

| | | | | |
|--------|-------|-------|----|---|
| K-U9C- | 05k0- | 12m0- | F- | T |
|--------|-------|-------|----|---|

Tutte le spine si possono montare su cavi di qualsiasi lunghezza.

Avviso

TEDS si può ordinare solo con l'opzione della spina già montata. La combinazione TEDS con cavo ad estremità libera non è possibile.

托驰（上海）工业传感器有限公司
上海市嘉定区华江路348号1号楼707室
电话: +86 021 51069888
传真: +86 021 51069009
邮箱: zhang@yanatoo.com
网址: www.sensor-hbm.com

measure and predict with confidence

