

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

English

Deutsch

Français

Italiano



**S9M**

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH  
Im Tiefen See 45  
D-64239 Darmstadt  
Tel. +49 6151 803-0  
Fax +49 6151 803-9100  
info@hbm.com  
www.hbm.com

Mat.: 7-2001.3019  
DVS: A03019\_05\_Y10\_04 HBM: public  
04.2018

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

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.

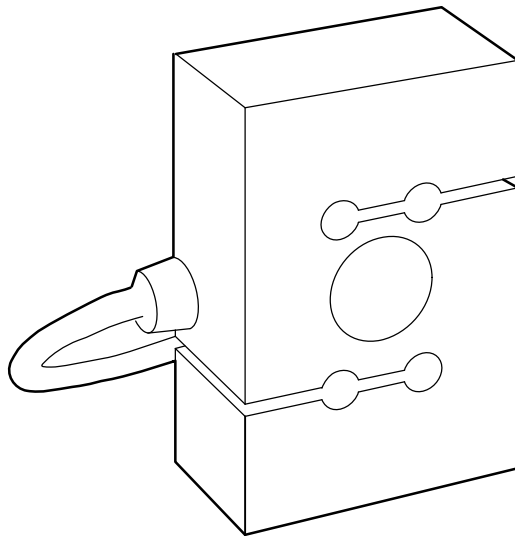
**Mounting Instructions | Montageanleitung |  
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio**

English

Deutsch

Français

Italiano



**S9M**

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Safety instructions</b> .....                    | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Markings used</b> .....                          | <b>8</b>  |
| 2.1      | The markings used in this document .....            | 8         |
| <b>3</b> | <b>Scope of supply and equipment variants</b> ..... | <b>9</b>  |
| <b>4</b> | <b>Application instructions</b> .....               | <b>11</b> |
| <b>5</b> | <b>Structure and mode of operation</b> .....        | <b>12</b> |
| 5.1      | Measuring body .....                                | 12        |
| 5.2      | Strain gauge covering .....                         | 12        |
| <b>6</b> | <b>Conditions on site</b> .....                     | <b>13</b> |
| 6.1      | Ambient temperature .....                           | 13        |
| 6.2      | Moisture .....                                      | 13        |
| 6.3      | Deposits .....                                      | 13        |
| <b>7</b> | <b>Mechanical Installation</b> .....                | <b>15</b> |
| 7.1      | Important precautions during installation .....     | 15        |
| 7.2      | General installation guidelines .....               | 15        |
| 7.3      | Mounting the S9M .....                              | 16        |
| 7.3.1    | Mounting with tension/compression bars .....        | 16        |
| 7.3.2    | Mounting with direct bolted connection .....        | 17        |
| 7.3.3    | Mounting with knuckle eyes .....                    | 17        |
| <b>8</b> | <b>Electrical connection</b> .....                  | <b>21</b> |
| 8.1      | Connection in a six-wire configuration .....        | 21        |
| 8.2      | Shortening the cable .....                          | 22        |
| 8.3      | Extension cables .....                              | 22        |
| 8.4      | EMC protection .....                                | 22        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>9</b>  | <b>TEDS transducer identification</b> ..... | <b>23</b> |
| <b>10</b> | <b>Specifications (VDI/VDE 2638)</b> .....  | <b>24</b> |
| <b>11</b> | <b>Versions and ordering numbers</b> .....  | <b>26</b> |
| <b>12</b> | <b>Dimensions</b> .....                     | <b>27</b> |
| 12.1      | S9M 0.5 kN to 50 kN .....                   | 27        |
| 12.2      | Mounting aids .....                         | 28        |

# 1 Safety instructions

## Intended use

Force transducers in type series S9M are solely designed for measuring static and dynamic tensile and/or compressive forces within the load limits specified by the specifications for the respective load limits. Any other use is not the intended use.

To ensure safe operation, always comply with the regulations in the mounting and operating instructions, together with the following safety rules and regulations, and the data specified in the technical data sheets. It is also essential to observe the applicable legal and safety regulations for the relevant application.

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

## Operating personnel

Mounting and operation of the force transducer must only be carried out by fully qualified personnel. Qualified personnel in this respect means persons entrusted with installing, mounting, starting up and operating the product, who are familiar with the operation of the force transducer and possess the appropriate qualifications for their function.

## Load carrying capacity limits

The information in the technical data sheets must be complied with when using force transducers. The respective specified maximum loads in particular must never be exceeded. The following limits set out in the technical data sheets must not be exceeded:

- Limit loads
- Lateral load limits and limit bending moments
- Breaking loads
- Permissible dynamic loads
- Temperature limits

- Limits of electrical loading capacity

When several force transducers are connected, it must be noted that the load/force distribution is not always uniform.

### **Use as a machine element**

Force transducers can be used as machine elements. When used in this manner, it must be noted that, to favor greater sensitivity, the force transducers were not designed with the safety factors usual in mechanical engineering. Please refer here to the section "Load-carrying capacity limits", and to the specifications.

### **Additional safety precautions**

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

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

The electronics conditioning the measurement signal should be designed so that measurement signal failure does not subsequently cause damage.

### **General dangers of failing to follow the safety instructions**

The force transducers are state-of-the-art and failsafe. There may be dangers involved if the transducers are mounted, sited, installed and operated inappropriately, or by untrained personnel. Every person involved with siting, starting-up, operating or repairing a force transducer must have read and understood the mounting instructions and in particular the technical safety instructions. The force transducers can be damaged or destroyed by non-designated use of the force transducer or by non-compliance with the mounting and operating instructions, these safety instructions or any other applicable safety regulations (safety and accident prevention regulations of the Employers' Liability Insurance Association) when using the force transducers. Force transducers can break, particularly if overloaded. The breakage of a force transducer can also

cause damage to property or injury to persons in the vicinity of the force transducer.

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

The scope of supply and performance of the transducer covers only a small area of force measurement technology, as measurements with sensors using strain gauges presuppose the use of electronic signal processing. In addition, equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to the safety engineering considerations of force measurement technology in such a way as to minimize residual dangers. On-site regulations must be complied with at all times.

### **Disposal**

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

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

### **Conversions and modifications**

The design or safety engineering of the transducer must not be modified without our express permission. Any modification shall exclude all liability on our part for any damage resulting therefrom.

### **Qualified personnel**

Qualified personnel are persons entrusted with the setup, mounting, startup and operation of the product, who have the appropriate qualifications for their function.

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

- Knowledge of the safety concepts of automation technology is a requirement and as project personnel, you must be familiar with these concepts.



- As automation plant operating personnel, you have been instructed how to handle the machinery. You are familiar with the operation of the equipment and technologies described in this documentation.
- As commissioning engineers or service engineers, you have successfully completed the training to repair the automation systems. You are also authorized to operate, 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 relevant application during use. The same applies to the use of accessories.

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

### **Maintenance**

The S9M force transducer is maintenance-free.




### **Accident prevention**

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

## 2 Markings used

### 2.1 The markings used in this document

Important instructions for your safety are specifically identified. It is essential to follow these instructions in order to prevent accidents and damage to property.

| Symbol  | Significance  |
|---|---|
|  <b>WARNING</b>  | 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.   |
|  <b>CAUTION</b>  | 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. |
| <b>Note</b>   | This marking draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> lead to damage to property.                                 |
|  <b>Important</b> | This marking draws your attention to <i>important</i> information about the product or about handling the product.  |
| <i>Emphasis</i><br>See ...  | Italics are used to emphasize and highlight text and identify references to sections, diagrams, or external documents and files.  |

### 3 Scope of supply and equipment variants

- 1 x S9M force transducer
- 1 x S9M mounting instructions
- 1 x manufacturing certificate

#### **Accessories** (not included in the scope of supply)

- Knuckle eyes for mounting the force transducer
  - S9M 500 N and 1 kN  
ordering number 1-U1R/200KG/ZGW
  - S9M 2 kN - 10 kN  
ordering number 1-U2A/1T/ZGUW
  - S9M 20 kN - 50 kN  
ordering number 1-U2A/5T/ZGUW

#### **Equipment variants**

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

##### 1. Cables

The S9M is equipped with a cable 7.6 m long (option 07M6) in the standard version. You can also order the force transducer with the following cable lengths:

- 1.5 m (option 01M5)
- 3 m (option 03M0)
- 6 m (option 06M0)

##### 2. Plugs

We can fit one of the following plugs to the S9M on request:

- D-SUB connector, 15-pin: a 15-pin plug for connection to numerous amplifier systems, e.g. MGCplus, Scout, MP85, etc. (option F)

- D-SUB HD connector: a 15-pin plug for connection to appropriate amplifier systems, e.g. the HBM QuantumX system (option Q)
- 3106 PEMV connector (Greenline): For connection to appropriate amplifier systems, e.g. MGCplus with AP03. (option N)
- ConP1016 connector, 14-pin, for connection to the Somat XR measurement system. (option P)
- Free ends: transducer delivered without plugs (option Y)

### 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 plug of the S9M, therefore it is not possible to equip the "free cable ends" version with TEDS.

## 4 Application instructions

The S9M type series 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 of the devices. Dropping or knocking the transducer may cause permanent damage.

Section Specifications (VDI/VDE 2638) on page 24 lists the permissible limits for mechanical, thermal and electrical stress. It is essential to take these limits into account when planning the measuring set-up, during installation and, ultimately, during operation.



## 6 Conditions on site

### 6.1 Ambient temperature

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

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

### 6.2 Moisture

Series S9M force transducers are hermetically sealed and are therefore very insensitive to moisture influence. The transducers reach protection class IP68 per DIN EN 60259 (test conditions: 100 hours under a 1-meter water column). Nevertheless, the force transducers must be protected against permanent moisture influence.

The transducer must be protected against chemicals that could attack the transducer body steel or the cable. On stainless steel force transducers, it must be noted that acids and all materials which release ions will also attack stainless steels and their seam welds.

Any resulting corrosion could cause the force transducer to fail. In this case, appropriate protective measures must be implemented.

### 6.3 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).

**Notice**

Measurement errors may be the result if dust or dirt is deposited inside the force transducer. The relevant areas are marked by arrows in Fig. 6.1.

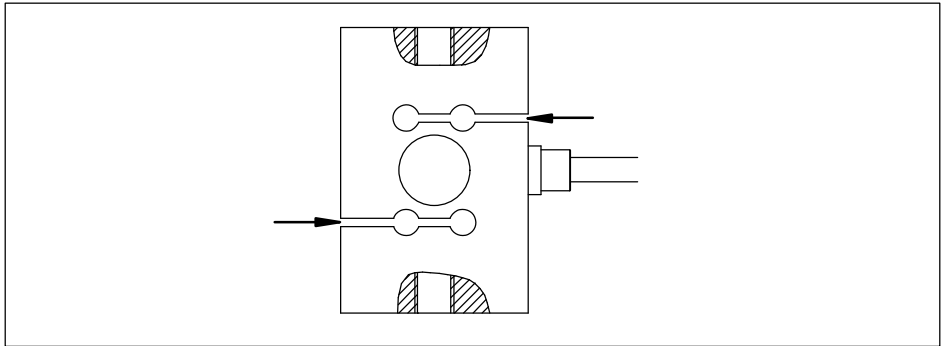


Fig. 6.1 Deposits at the marked areas must be avoided



## 7 Mechanical Installation

### 7.1 Important precautions during installation

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



#### WARNING

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

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

### 7.2 General installation guidelines

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



#### Important

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

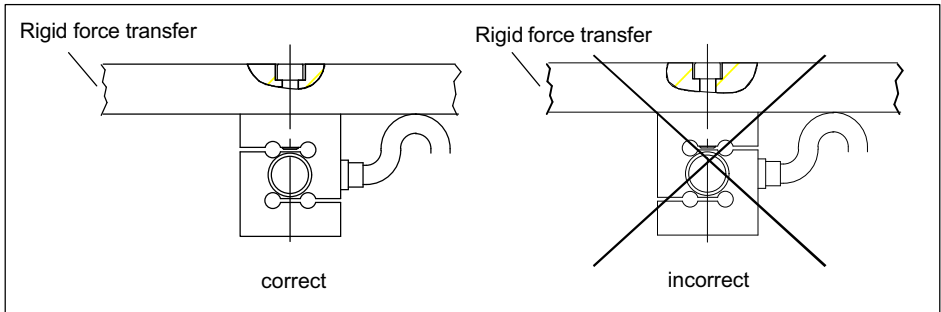


Fig. 7.1 Transducer orientation during mounting

## Notice

Please note the maximum permissible load-carrying capacity of the loading fittings and of the tension/compression bars, screws and knuckle eyes.

## 7.3 Mounting the S9M

### 7.3.1 Mounting with tension/compression bars

In this mounting variant, the transducer is mounted with tension/compression bars on a construction element and can then be measured in the tensile and compressive directions. 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 operating load and then locked in place.

1. Installation and locking with initial stress (recommended mounting variant):
  - Screw in the threaded connector
  - Pre-stress transducer to 110% operating load in tensile direction
  - Hand-tighten the locknut
  - Unload the transducer

## 2. Installation and locking with torque

- Screw in the threaded connector
- Tighten the locknut to the following torques:

| Nominal (rated) force in kN | Thread on transducer | Tightening torque in N·m |
|-----------------------------|----------------------|--------------------------|
| 0.5 ... 1                   | M8                   | 15                       |
| 2 ... 10                    | M12                  | 50                       |
| 20                          | M24X2                | 200                      |
| 50                          | M24X2                | 500                      |

### Notice

*When locking, the tightening torque must not be shunted through the transducer.*

Mounting with initial stress is preferable to mounting with a defined tightening torque.

### 7.3.2 Mounting with direct bolted connection

In this mounting variant, the transducer is mounted directly on an existing construction element and can then measure in the tensile and compressive directions. Alternating loads are also correctly recorded if the transducer is mounted without axial play. For dynamic alternating loads, the tightening torque for the screws must be selected so that the screws are pre-stressed to above the maximum operating load of the transducer. Comply with the tightening torques and information provided in Section 7.3.1 when mounting using torque.

### 7.3.3 Mounting with knuckle eyes

Knuckle eyes prevent the application of torsional moments on the transducer and also, when two knuckle eyes are used, bending moments, together with lateral and oblique loadings. They are suitable for use with quasi-static loading

(load cycles  $\leq 10$  Hz). Pliable tension/compression bars should be used for dynamic loads with higher frequencies (see Section 7.3.1).

1. Installation of knuckle eyes and locking with initial stress (recommended mounting variant):
  - Unscrew the locknut up to the eye
  - Screw the knuckle eye into the transducer (note permissible thread reach)
  - Unscrew the knuckle eye 1 to 2 threads, and align it
  - Load the knuckle eye at 110% of the operating load in the tensile direction
  - Hand-tighten the locknut
  - Unload the transducer
2. Installation of knuckle eye and locking with torque:
  - Unscrew the locknut up to the eye
  - Screw the knuckle eye into the transducer (note permissible thread reach)
  - Align the knuckle eye
  - Tighten the locknut to the following torques

| Nominal (rated) force in kN | Thread on transducer | Tightening torque in N·m |
|-----------------------------|----------------------|--------------------------|
| 0.5 ... 1                   | M8                   | 15                       |
| 2 ... 10                    | M12                  | 50                       |
| 20                          | M24X2                | 200                      |
| 50                          | M24X2                | 500                      |

**Notice**

*When locking, the tightening torque must not be shunted through the transducer.*

When using a knuckle eye, the following mounting dimensions apply:

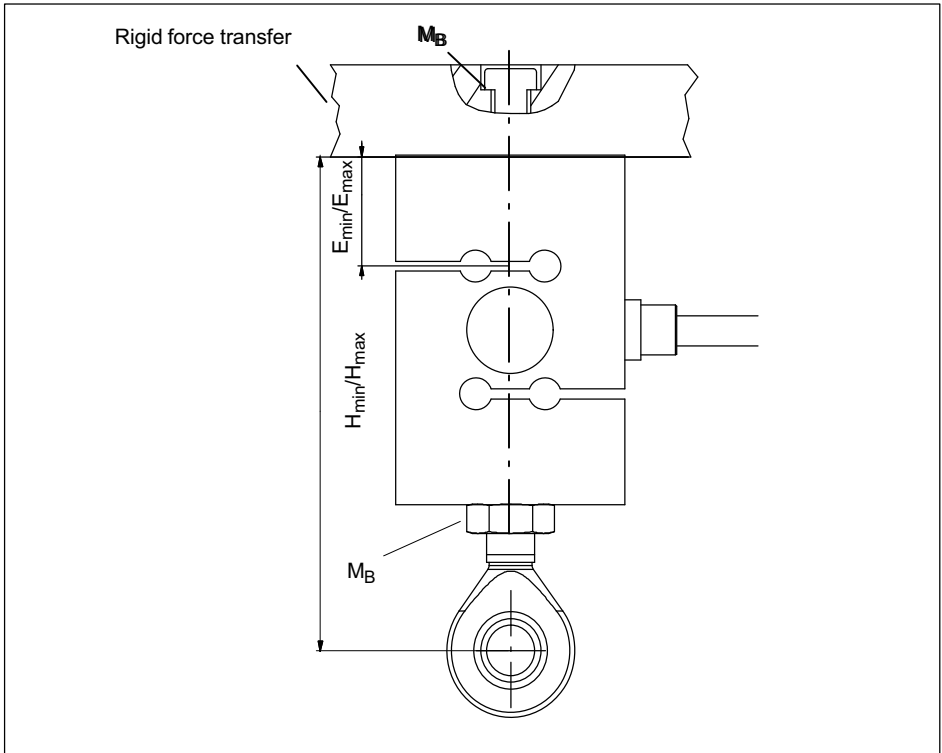


Fig. 7.2 Mounting with a knuckle eye

| Nominal (rated) force | Knuckle eye     | H <sub>min</sub> | H <sub>max</sub> | E <sub>min</sub> | E <sub>max</sub> | M <sub>B</sub> (N·m) |
|-----------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| 0.5 kN                | 1-U1R/200KG/ZGW | 86               | 90               | 4                | 8                | 15                   |
| 1 kN                  | 1-U1R/200KG/ZGW | 86               | 90               | 4                | 8                | 15                   |
| 2 kN                  | 1-U2A/1T/ZGUW   | 122              | 131              | 11               | 20               | 50                   |
| 5 kN                  | 1-U2A/1T/ZGUW   | 123              | 131              | 11               | 19               | 50                   |
| 10 kN                 | 1-U2A/1T/ZGUW   | 123              | 131              | 11               | 19               | 50                   |
| 20 kN                 | 1-U2A/5T/ZGUW   | 166              | 182              | 13               | 29               | 200                  |
| 50 kN                 | 1-U2A/5T/ZGUW   | 171              | 183              | 12               | 24               | 500                  |

When using two knuckle eyes, the following mounting dimensions apply:

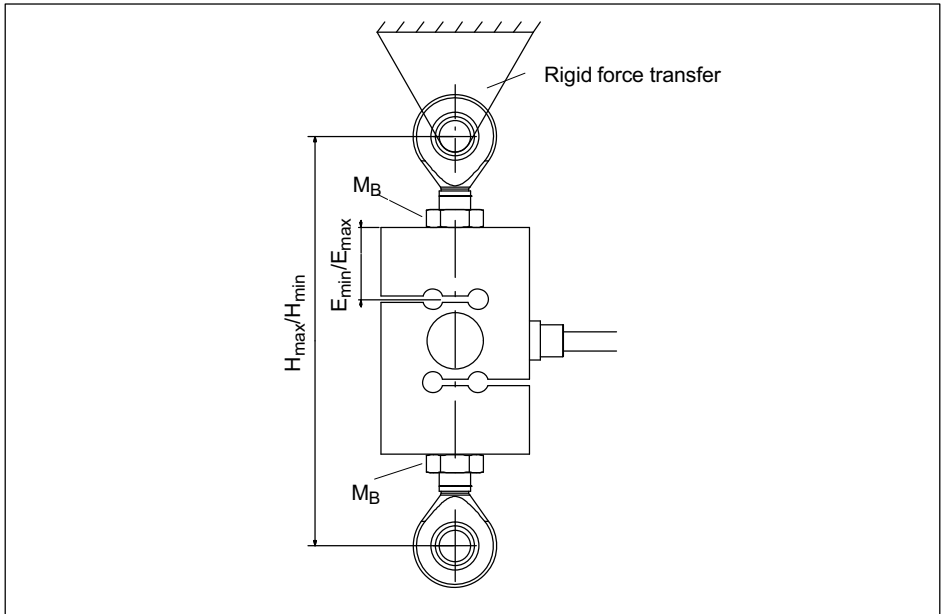


Fig. 7.3 Installation with two knuckle eyes

| Nominal (rated) force: | Knuckle eye     | H <sub>min</sub> | H <sub>max</sub> | E <sub>min</sub> | E <sub>max</sub> | M <sub>B</sub> (N·m) |
|------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| 0.5 kN                 | 1-U1R/200KG/ZGW | 110              | 118              | 4                | 15               | 15                   |
| 1 kN                   | 1-U1R/200KG/ZGW | 110              | 118              | 4                | 15               | 15                   |
| 2 kN                   | 1-U2A/1T/ZGUW   | 156              | 174              | 11               | 28               | 50                   |
| 5 kN                   | 1-U2A/1T/ZGUW   | 158              | 174              | 11               | 19               | 50                   |
| 10 kN                  | 1-U2A/1T/ZGUW   | 158              | 174              | 11               | 19               | 50                   |
| 20 kN                  | 1-U2A/5T/ZGUW   | 231              | 263              | 13               | 29               | 200                  |
| 50 kN                  | 1-U2A/5T/ZGUW   | 241              | 265              | 12               | 24               | 500                  |

## 8 Electrical connection

The following can be connected for measurement signal conditioning:

- Carrier-frequency amplifier
- DC voltage amplifier

designed for strain gauge measurement systems.

The S9M force transducer is delivered with six-wire configuration.

### 8.1 Connection in a six-wire configuration

When transducers designed with a six-wire configuration are connected to amplifiers with a four-wire configuration, the sense leads of the transducer must be connected to the corresponding supply leads: marking (+) with (+) and marking (-) with (-).

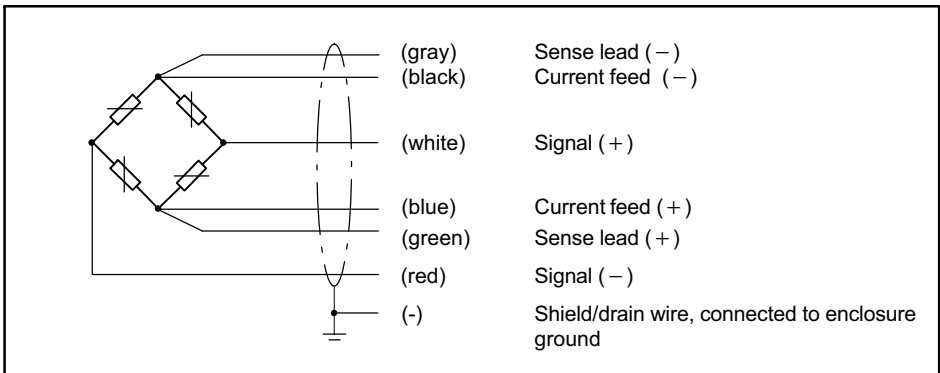


Fig. 8.1 Pin assignment of S9M in six-wire configuration

With this cable assignment, the output voltage at the measuring amplifier is positive in the pressure direction when the transducer is loaded.

The transducers are delivered with a 7.6 m cable with free ends as standard.

The connection cable shield is connected to the transducer housing. The transducers with free cable ends must be fitted with CE-standard plugs and the shielding connected so they cover a wide area. With other connection tech-

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

## 8.2 Shortening the cable

As the transducer connection uses a six-wire configuration, you can shorten the 6-wire transducer cable without affecting the measurement accuracy.

## 8.3 Extension cables

Only use shielded, low-capacitance measurement cables for extension. Ensure that the connection is perfect, with a low contact resistance.

The cable of a six-wire transducer can be extended with a cable of the same type.

## 8.4 EMC protection

Electrical and magnetic fields often induce interference voltages in the measuring circuit. Therefore:

- Use shielded, low-capacitance measurement cables only (HBM cables fulfill both conditions)
- Do not route the measurement cables parallel to power lines and control circuits. If this is not possible, protect the measurement cable with steel conduits, for example
- Avoid stray fields from transformers, motors and contact switches
- Do not ground the transducer, amplifier and indicator more than once.
- Connect all devices in the measuring chain to the same protective ground conductor

To ensure the best EMC protection, the transducer, together with the connection cable and the downstream electronics, should be placed in a shielded enclosure.



## 9 TEDS transducer identification

TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) allows you to store the sensor characteristic values in a chip as per the IEEE 1451.4 standard. The S9M can be delivered with TEDS, which is then fitted in the transducer housing, connected and supplied with data by HBM before delivery. If the force transducer is ordered without calibration, the characteristic values from the manufacturing certificate are stored in the TEDS chip. If an additional DKD calibration is ordered, the calibration results are stored in the TEDS chip.

The TEDS module is connected between PIN E (sense lead (-)) and PIN D (excitation voltage lead (-)). HBM's zero wire configuration allows the TEDS to be read without an additional sense lead.

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

The chip content can be edited and modified with suitable hardware and software. This can be implemented, e.g. with the Quantum Assistant or also with the CATMAN DAQ software from HBM. Please follow the operating manuals of these products.

## 10 Specifications (VDI/VDE 2638)

| Type  |             |               | S9M                  |   |   |   |    |    |    |
|---|-------------|---------------|----------------------|---|---|---|----|----|----|
| Nominal (rated) force:  | $F_{nom}$   | kN            | 0.5                  | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| <b>Accuracy</b>   |             |               |                      |   |   |   |    |    |    |
| Accuracy class  |             |               | 0.02                 |   |   |   |    |    |    |
| Relative reproducibility and repeatability errors with unchanging mounting position | $b_{rg}$    | %             | 0.02                 |   |   |   |    |    |    |
| Rel. reversibility error  | $v$         |               | 0.02                 |   |   |   |    |    |    |
| Non-linearity   | $d_{lin}$   |               | 0.02                 |   |   |   |    |    |    |
| Relative creep  | $d_{crf+E}$ |               | 0.02                 |   |   |   |    |    |    |
| Temperature effect on sensitivity   | $TC_S$      | %/10          | 0.02                 |   |   |   |    |    |    |
| Temperature effect on zero signal   | $TC_0$      | K             | 0.02                 |   |   |   |    |    |    |
| <b>Electrical characteristics</b>   |             |               |                      |   |   |   |    |    |    |
| Nominal (rated) sensitivity   | $C_{nom}$   | mV/V          | 2                    |   |   |   |    |    |    |
| Relative zero signal error  | $d_{s,0}$   | %             | 5                    |   |   |   |    |    |    |
| Sensitivity error   | $d_c$       |               | 0.25                 |   |   |   |    |    |    |
| Tensile/compressive sensitivity variation   | $d_{zd}$    |               | 0.1                  |   |   |   |    |    |    |
| Input resistance  | $R_i$       | $\Omega$      | 389 $\pm$ 15         |   |   |   |    |    |    |
| Output resistance   | $R_o$       |               | 350 $\pm$ 1.5        |   |   |   |    |    |    |
| Insulation resistance   | $R_{is}$    | Giga $\Omega$ | >2                   |   |   |   |    |    |    |
| Operating range of the excitation voltage   | $B_{u,gt}$  | V             | 0.5...12             |   |   |   |    |    |    |
| Reference excitation voltage  | $U_{ref}$   |               | 5                    |   |   |   |    |    |    |
| Connection  |             |               | 6-wire configuration |   |   |   |    |    |    |
| <b>Temperature</b>  |             |               |                      |   |   |   |    |    |    |
| Nominal temperature range   | $B_{t,nom}$ | $^{\circ}C$   | -10...+70            |   |   |   |    |    |    |
| Operating temperature range   | $B_{t,g}$   |               | -30...+85            |   |   |   |    |    |    |
| Storage temperature range   | $B_{t,S}$   |               | -30...+85            |   |   |   |    |    |    |

| Type  |               |                | S9M   |     |      |     |     |     |     |  |
|---|---------------|----------------|---|-----|------|-----|-----|-----|-----|--|
| Nominal (rated) force:                      | $F_{nom}$     | kN             | 0.5   | 1   | 2    | 5   | 10  | 20  | 50  |  |
| <b>Characteristic mechanical quantities</b> |               |                |   |     |      |     |     |     |     |  |
| Maximum operating force                     | $F_G$         | % of $F_{nom}$ | 150   |     |      |     |     |     |     |  |
| Force limit                                 | $F_L$         |                | 150   |     |      |     |     |     |     |  |
| Breaking force                              | $F_B$         |                | 200   |     | 300  |     |     | 200 |     |  |
| Limit torque                                | $M_{G, perm}$ | Nm             | 25  |     | 50   |     | 90  |     | 150 |  |
| Static lateral limit force                  | $F_q$         | % of $F_{nom}$ | 10  |     |      |     |     |     |     |  |
| Nominal (rated) displacement                | $s_{nom}$     | mm             | 0.35  | 0.4 | 0.35 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 |  |
| Fundamental frequency                       | $f_G$         | kHz            | 0.6   | 0.9 | 1    | 1.7 | 21  | 2.3 | 2.5 |  |
| Relative permissible oscillatory stress     | $F_{rb}$      | % of $F_{nom}$ | 100   |     |      |     |     |     | 70  |  |
| <b>General information</b>                  |               |                |   |     |      |     |     |     |     |  |
| Degree of protection per EN 60529           |               |                | IP68 (test condition 1 m water column / 100 hours)      |     |      |     |     |     |     |  |
| Spring element material                     |               |                | Stainless steel in accordance with EN 10088-1           |     |      |     |     |     |     |  |
| Measuring point protection                  |               |                | Hermetically welded enclosure                           |     |      |     |     |     |     |  |
| Cable                                       |               |                | 6-wire cable, PVC insulation                            |     |      |     |     |     |     |  |
| Cable length                                |               | m              | 7.6 m (standard),<br>also available: 1.5 m; 3 m and 6 m |     |      |     |     |     |     |  |

## 11 Versions and ordering numbers

| Code | Measuring range | Stock item ordering number | The ordering numbers shown in gray are preferred types. They can be delivered rapidly.<br>All force transducers with 6 m cable, open ends and without TEDS.<br>The ordering number for the preferred types is 1-S9M/xxxN-1<br>The ordering number for customer-specific designs is K-S9M-Mont |
|------|-----------------|----------------------------|---|
| 500N | 500 N           | 1-S9M/500N-1               |   |
| 001K | 1 kN            | 1-S9M/1kN-1                |   |
| 002K | 2 kN            | 1-S9M/2kN-1                |   |
| 005K | 5 kN            | 1-S9M/5kN-1                |   |
| 010K | 10 kN           | 1-S9M/10kN-1               |   |
| 020K | 20 kN           | 1-S9M/20kN-1               |   |
| 050K | 50 kN           | 1-S9M/50kN-1               |   |

| Cable length         | Plug  | Transducer identification |
|----------------------|---|---------------------------|
| <b>01M5</b><br>1.5 m | <b>Y</b><br>Free ends   | <b>S</b><br>Without TEDS  |
| <b>03M0</b><br>3 m   | <b>F</b><br>D-Sub (for Scout 55 and many MGC+ modules, etc.)                | <b>T</b><br>With TEDS     |
| <b>06M0</b><br>6 m   | <b>Q</b><br>D-Sub HD<br>(for many Quantum modules)                          |                           |
| <b>07M6</b><br>7.6 m | <b>N</b><br>ME3106PEMV  |                           |
|                      | <b>P</b><br>CON P1016<br>(for industrial amplifiers of the Somat XR series) |                           |

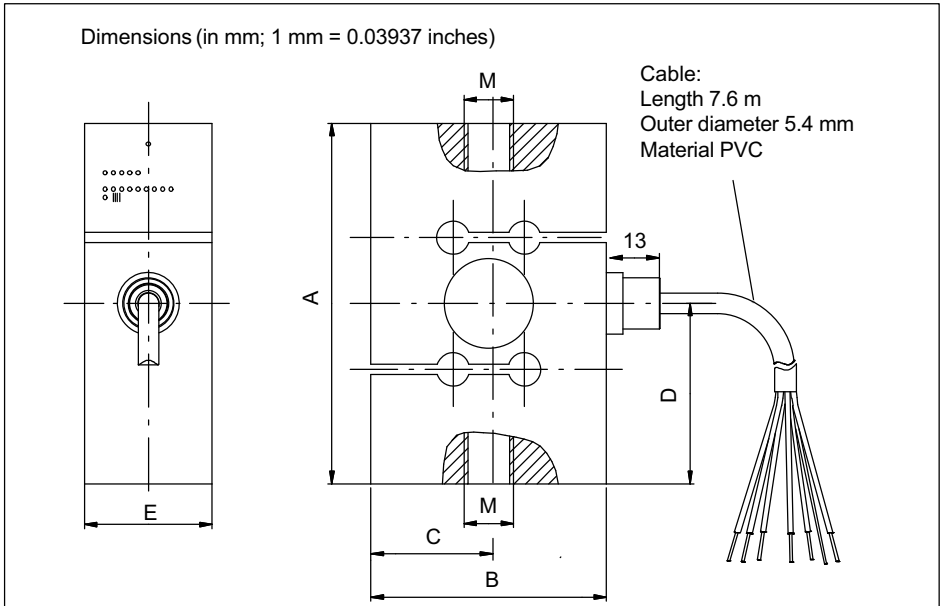
|                   |             |             |          |          |
|-------------------|-------------|-------------|----------|----------|
| <b>K-S9M-MONT</b> | <b>010K</b> | <b>03M0</b> | <b>Q</b> | <b>T</b> |
|-------------------|-------------|-------------|----------|----------|

The example above shows an S9M with 10kN capacity, 3 m cable, a fitted plug for the Quantum system, and TEDS.

TEDS is only possible when a plug is fitted. TEDS and open ends cannot be combined.

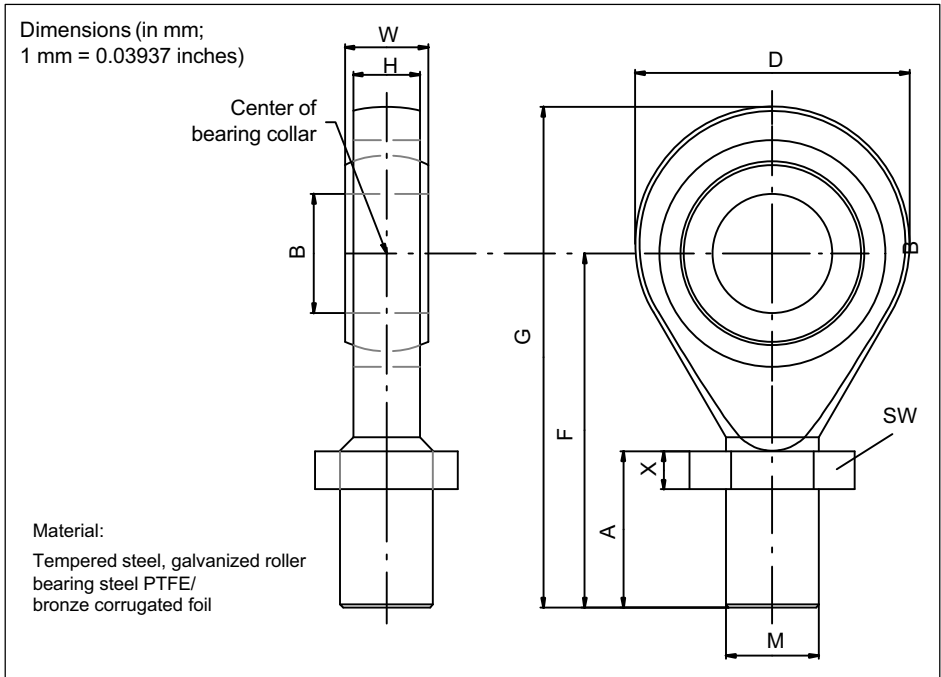
## 12 Dimensions

### 12.1 S9M 0.5 kN to 50 kN



| Nominal (rated) force | A    | B    | C    | D    | E    | M     |
|-----------------------|------|------|------|------|------|-------|
| 500 N                 | 62   | 50.8 | 25.4 | 31   | 24   | M8    |
| 1 kN                  | 62   | 50.8 | 25.4 | 31   | 24   | M8    |
| 2 kN                  | 87.3 | 57.2 | 28.6 | 43.7 | 24   | M12   |
| 5 kN                  | 87.3 | 57.2 | 28.6 | 43.7 | 31   | M12   |
| 10 kN                 | 87.3 | 57.2 | 28.6 | 43.7 | 31   | M12   |
| 20 kN                 | 100  | 69.8 | 34.9 | 50   | 31   | M24x2 |
| 50 kN                 | 100  | 76.2 | 38.1 | 50   | 36.5 | M24x2 |

## 12.2 Mounting aids



| Nominal (rated) force (kN) | Knuckle eye      | Weight (kg) | A    | ØB H7 | D  | F  | G   | H  | M     | W  | X   | SW |
|----------------------------|------------------|-------------|------|-------|----|----|-----|----|-------|----|-----|----|
| 0.5 ... 1                  | 1-U1R/200 KG/ZGW | 0.05        | 16.5 | 8     | 24 | 32 | 44  | 9  | M8    | 12 | 6.5 | 13 |
| 2...10                     | 1-U2A/1T/ ZGUW   | 0.1         | 33   | 12    | 32 | 54 | 70  | 12 | M12   | 16 | 7   | 19 |
| 20...50                    | 1-U2A/5T/ ZGUW   | 0.4         | 57   | 25    | 60 | 94 | 124 | 22 | M24x2 | 31 | 10  | 36 |

The specifications for the knuckle eyes recommended by HBM always meet the permissible limits for mechanical stress for the transducer.

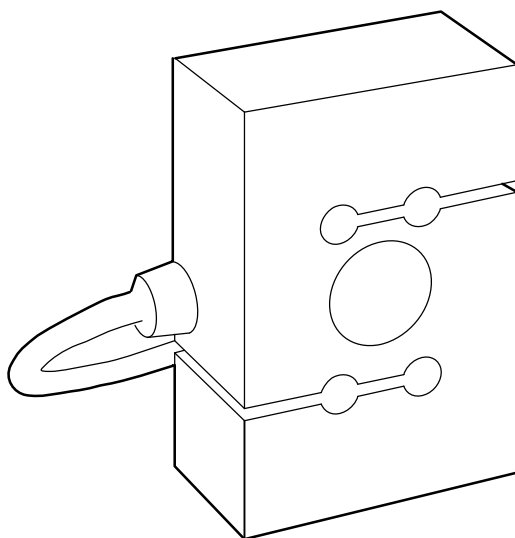
Mounting Instructions | **Montageanleitung** |  
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio

English

**Deutsch**

Français

Italiano



**S9M**

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Sicherheitshinweise</b> .....                     | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Verwendete Kennzeichnungen</b> .....              | <b>8</b>  |
| 2.1      | In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen ..... | 8         |
| <b>3</b> | <b>Lieferumfang und Ausstattungsvarianten</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>4</b> | <b>Anwendungshinweise</b> .....                      | <b>11</b> |
| <b>5</b> | <b>Aufbau und Wirkungsweise</b> .....                | <b>12</b> |
| 5.1      | Messkörper .....                                     | 12        |
| 5.2      | Abdeckung der Dehnungsmessstreifen .....             | 12        |
| <b>6</b> | <b>Bedingungen am Einsatzort</b> .....               | <b>13</b> |
| 6.1      | Umgebungstemperatur .....                            | 13        |
| 6.2      | Feuchtigkeit .....                                   | 13        |
| 6.3      | Ablagerungen .....                                   | 13        |
| <b>7</b> | <b>Mechanischer Einbau</b> .....                     | <b>15</b> |
| 7.1      | Wichtige Vorkehrungen beim Einbau .....              | 15        |
| 7.2      | Allgemeine Einbaurichtlinien .....                   | 15        |
| 7.3      | Montage des S9M .....                                | 16        |
| 7.3.1    | Montage mit Zug-/Druckstäben .....                   | 16        |
| 7.3.2    | Montage mit direkter Verschraubung .....             | 18        |
| 7.3.3    | Montage mit Gelenkösen .....                         | 18        |
| <b>8</b> | <b>Elektrischer Anschluss</b> .....                  | <b>22</b> |
| 8.1      | Anschluss in Sechsheiter-Technik .....               | 22        |
| 8.2      | Kabelkürzung .....                                   | 23        |
| 8.3      | Kabelverlängerung .....                              | 23        |
| 8.4      | EMV-Schutz .....                                     | 23        |



|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>9</b>  | <b>Aufnehmer-Identifikation TEDS</b> .....   | <b>24</b> |
| <b>10</b> | <b>Technische Daten (VDI/VDE 2638)</b> ..... | <b>25</b> |
| <b>11</b> | <b>Ausführungen und Bestellnummern</b> ..... | <b>27</b> |
| <b>12</b> | <b>Abmessungen</b> .....                     | <b>28</b> |
| 12.1      | S9M 0,5 kN bis 50 kN .....                   | 28        |
| 12.2      | Einbauhilfen .....                           | 29        |

# 1 Sicherheitshinweise

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kraftaufnehmer der Typenreihe S9M sind ausschließlich für die Messung statischer und dynamischer Zug- und/oder Druckkräfte im Rahmen der durch die technischen Daten spezifizierten Belastungsgrenzen konzipiert. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

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

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

## Bedienpersonal

Die Montage und die Bedienung der Kraftaufnehmer dürfen nur durch ausreichend qualifiziertes Personal erfolgen. Qualifiziertes Personal in diesem Sinne sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage und Inbetriebsetzung sowie mit dem Betrieb der Kraftaufnehmer vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

## Belastbarkeitsgrenzen

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

- Grenzlasten
- Grenzquerlasten und Grenzbiegemomente
- Bruchlasten
- Zulässige dynamische Belastungen

- Temperaturgrenzen
- Grenzen der elektrischen Belastbarkeit

Bei Zusammenschaltung mehrerer Kraftaufnehmer ist zu beachten, dass die Last-/Kraftverteilung nicht immer gleichmäßig ist.

### **Einsatz als Maschinenelemente**

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

### **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 Anforderungen der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften genügen (z. B. automatische Notabschaltungen, Überlastsicherungen, 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 Bedienungs-

anleitung, dieser Sicherheitshinweise oder sonstiger einschlägiger Sicherheitsvorschriften (Unfallverhütungsvorschriften der BG) beim Umgang mit den Kraftaufnehmern, können die Kraftaufnehmer beschädigt oder zerstört werden. Insbesondere bei Überlastungen kann es zum Bruch von Kraftaufnehmern kommen. Durch den Bruch eines Kraftaufnehmers können darüber hinaus Sachen oder Personen in der Umgebung des Kraftaufnehmers zu Schaden kommen.

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

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

### **Entsorgung**

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

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

### **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.

## Qualifiziertes Personal

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

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

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

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

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

## Wartung

Der Kraftaufnehmer S9M ist wartungsfrei.




## Unfallverhütung

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

## 2 Verwendete Kennzeichnungen

### 2.1 In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen

Wichtige Hinweise für Ihre Sicherheit sind besonders gekennzeichnet. Beachten Sie diese Hinweise unbedingt, um Unfälle und Sachschäden zu vermeiden.

| Symbol  | Bedeutung   |
|---|---|
|  <b>WARNUNG</b>  | 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> .      |
|  <b>VORSICHT</b> | 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> . |
| <b><i>Hinweis</i></b>   | Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i> .  |
|  <b>Wichtig</b>   | Diese Kennzeichnung weist auf <i>wichtige</i> Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.  |
| <i>Hervorhebung</i><br><i>Siehe ...</i>   | Kursive Schrift kennzeichnet Hervorhebungen im Text und kennzeichnet Verweise auf Kapitel, Bilder oder externe Dokumente und Dateien.   |

### 3 Lieferumfang und Ausstattungsvarianten

- 1 Kraftaufnehmer S9M
- 1 Montageanleitung S9M
- 1 Prüfprotokoll

#### Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

- Gelenkösen zur Montage der Kraftaufnehmer  
S9M 500 N und 1 kN  
Bestellnr. 1-U1R/200KG/ZGW  
  
S9M 2 kN - 10 kN  
Bestellnr. 1-U2A/1T/ZGUW  
  
S9M 20 kN - 50 kN  
Bestellnr. 1-U2A/5T/ZGUW

#### Ausstattungsvarianten

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

##### 1. Kabel

Die S9M ist in der Standardversion mit einem Kabel von 7,6 m (Option 07M6) ausgestattet. Sie können den Kraftaufnehmer auch mit den Kabellängen bestellen:

- 1,5 m (Option 01M5)
- 3 m (Option 03M0)
- 6 m (Option 06M0)

##### 2. Stecker

Auf Wunsch montieren wir einen der folgenden Stecker an die S9M:

- SUB-D Stecker, 15 polig: 15 poliger Stecker zum Anschluss an viele Messverstärkersysteme, z.B. MGCplus, Scout, MP85 u.v.m. (Option F)

- SUB-HD Stecker: 15 poliger Stecker zum Anschluss an entsprechende Messverstärkersysteme, z.B. das HBM System QuantumX (Option Q)
- Stecker 3106 PEMV (Greenline): Zum Anschluss an entsprechende Messverstärkersysteme, z.B. MGCplus mit AP03. (Option N)
- Stecker ConP1016, 14 polig zum Anschluss an das Messsystem Somat XR. (Option P)
- Freie Enden: Auslieferung des Aufnehmers ohne Stecker (Option Y)

### 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 S9M nur im Stecker montiert werden, deshalb kann die Ausführung „mit freien Kabelenden“ nicht mit TEDS ausgestattet werden.



## 4 Anwendungshinweise

Die Kraftaufnehmer der Typenreihe S9M sind für Messungen von Zug- und Druckkräften geeignet. Sie messen statische und dynamische Kräfte mit hoher Genauigkeit und verlangen daher eine umsichtige Handhabung. Besondere Aufmerksamkeit erfordern hierbei Transport und Einbau der Geräte. Stöße oder Stürze können zu permanenten Schäden am Aufnehmer führen.

Die Grenzen für die zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen sind im Abschnitt Technische Daten (VDI/VDE 2638) auf Seite 25 aufgeführt. Bitte berücksichtigen Sie diese unbedingt bei der Planung der Messanordnung, beim Einbau und letztendlich im Betrieb.

## 5 Aufbau und Wirkungsweise

### 5.1 Messkörper

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

### 5.2 Abdeckung der Dehnungsmessstreifen

Zum Schutz der DMS sind die Kraftaufnehmer S9M an entsprechender Stelle mit einem dünnen Blech verschweißt (Abb. 5.1). Dieses Verfahren bietet einen hohen Schutz der DMS gegen Umwelteinflüsse. Um die Schutzwirkung nicht zu gefährden, darf dieses Blech keinesfalls beschädigt werden.

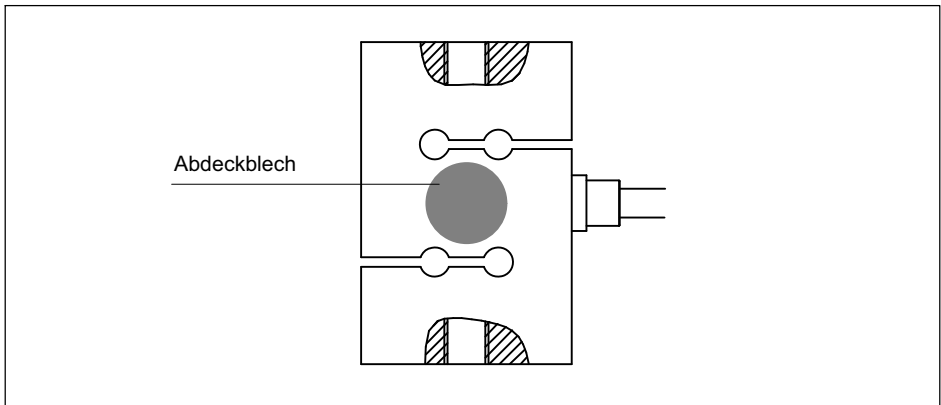


Abb. 5.1 Schutz der DMS

## 6 Bedingungen am Einsatzort

### 6.1 Umgebungstemperatur

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

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

### 6.2 Feuchtigkeit

Kraftaufnehmer der Serie S9M sind hermetisch gekapselt und deshalb sehr unempfindlich gegen Feuchteinwirkung. Die Aufnehmer erreichen die Schutzklasse IP68 nach DIN EN 60259 (Prüfbedingungen: 100 Stunden unter 1 m Wassersäule). Trotzdem sollten die Kraftaufnehmer gegen dauerhafte Feuchteinwirkung geschützt werden.

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

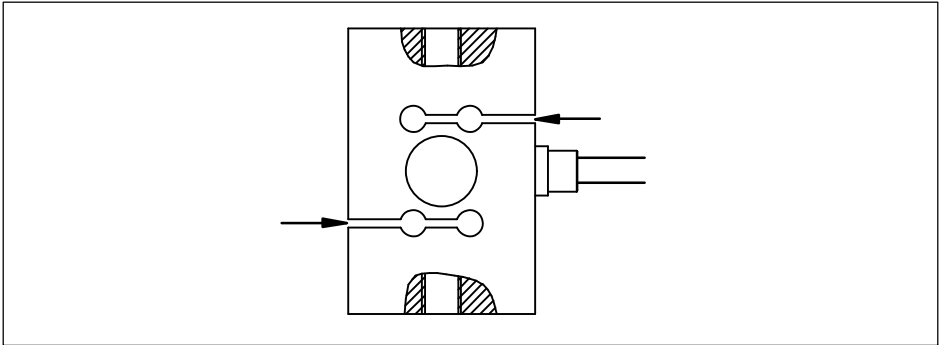
Die dadurch evtl. auftretende Korrosion kann zum Ausfall des Kraftaufnehmers führen. In diesem Fall sind entsprechende Schutzmaßnahmen vorzusehen.

### 6.3 Ablagerungen

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

**Hinweis**

*Fehlmessungen können die Folge sein, wenn sich Staub oder Schmutz innerhalb der Kraftaufnehmer ablagern. Die betreffenden Stellen sind in Abb. 6.1 mit Pfeilen markiert.*



*Abb. 6.1 Ablagerungen an den gekennzeichneten Stellen sind zu vermeiden*

## 7 Mechanischer Einbau

### 7.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau

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



#### **WARNUNG**

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

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

---

### 7.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

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



### Wichtig

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

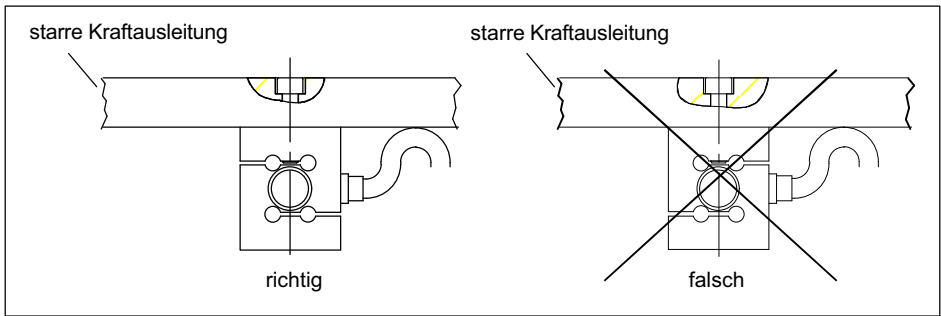


Abb. 7.1 Aufnehmerorientierung beim Einbau

### Hinweis

Bitte beachten Sie die maximal zulässige Belastbarkeit der verwendeten Einbauteile, sowie Zug-/Druckstäbe, Schrauben und Gelenkösen.

## 7.3 Montage des S9M

### 7.3.1 Montage mit Zug-/Druckstäben

Bei dieser Montagevariante wird der Aufnehmer mittels Zug-/Druckstäben an ein Konstruktionselement montiert und kann in Zug- und in Druckrichtung messen. Auch Wechsellasten werden korrekt erfasst, wenn der Aufnehmer

ohne axiales Spiel montiert ist. Für dynamische Wechsellasten müssen die oberen und unteren Gewindeanschlussstücke bis über die maximale Betriebslast vorgespannt und dann gekontert werden.

1. Einbau und Kontern mittels Vorspannung (empfohlene Montagevariante):
  - Anschlussgewinde einschrauben
  - Aufnehmer auf 110 % der Betriebslast in Zugrichtung vorspannen
  - Kontermutter handfest anziehen
  - Aufnehmer entlasten
2. Einbau und Kontern mittels Drehmoment
  - Anschlussgewinde einschrauben
  - Kontermutter mit folgenden Drehmomenten anziehen:

| Nennkraft in kN | Gewinde am Aufnehmer | Anzugsmoment in N·m |
|-----------------|----------------------|---------------------|
| 0.5 ... 1       | M8                   | 15                  |
| 2 ... 10        | M12                  | 50                  |
| 20              | M24X2                | 200                 |
| 50              | M24X2                | 500                 |

**Hinweis**

*Beim Kontern darf das Anzugsmoment keinesfalls durch den Aufnehmer hindurch geleitet werden.*

Die Montage mittels Vorspannung ist der Montage mit einem definierten Anzugsmoment vorzuziehen.

### 7.3.2 Montage mit direkter Verschraubung

Bei dieser Montagevariante wird der Aufnehmer direkt an ein vorhandenes Konstruktionselement montiert und kann in Zug- und in Druckrichtung messen. Auch Wechsellasten werden korrekt erfasst, wenn der Aufnehmer ohne axiales Spiel montiert ist. Für dynamische Wechsellasten muss das Anzugsmoment der Schrauben so gewählt werden, dass die Schrauben bis über die maximale Betriebslast des Aufnehmers vorgespannt sind. Beachten Sie bei der Montage mittels Drehmoment die in Abschnitt 7.3.1 angegebenen Anzugsmomente und Hinweise.

### 7.3.3 Montage mit Gelenkösen

Gelenkösen verhindern die Einleitung von Torsionsmomenten und – bei Verwendung von zwei Gelenkösen – auch von Biegemomenten sowie Quer- und Schrägbelastungen in den Aufnehmer. Sie eignen sich für den Einsatz bei quasistatischer Belastung (Lastwechsel  $\leq 10$  Hz). Bei dynamischer Belastung mit höherer Frequenz sollten biegeeweiche Zug-/Druckstäbe eingesetzt werden (siehe Abschnitt 7.3.1).

1. Einbau der Gelenkösen und Kontern mittels Vorspannung (empfohlene Montagevariante):
  - Kontermutter bis zur Öse zurückdrehen
  - Gelenköse in den Aufnehmer schrauben (zul. Einschraubtiefe beachten)
  - Gelenköse 1 bis 2 Gewindegänge herausdrehen und ausrichten
  - Gelenköse mit 110 % der Betriebslast in Zugrichtung belasten
  - Kontermutter handfest anziehen
  - Aufnehmer entlasten
2. Einbau der Gelenkösen und Kontern mittels Drehmoment:
  - Kontermutter bis zur Öse zurückdrehen
  - Gelenköse in den Aufnehmer schrauben (zul. Einschraubtiefe beachten)
  - Gelenköse ausrichten
  - Kontermutter mit folgenden Drehmomenten anziehen



| Nennkraft in kN | Gewinde am Aufnehmer | Anzugsmoment in N·m |
|-----------------|----------------------|---------------------|
| 0.5 ... 1       | M8                   | 15                  |
| 2 ... 10        | M12                  | 50                  |
| 20              | M24X2                | 200                 |
| 50              | M24X2                | 500                 |

### **Hinweis**

*Beim Kontern darf das Anzugsmoment keinesfalls durch den Aufnehmer hindurch geleitet werden.*

Bei der Benutzung einer Gelenköse ergeben sich folgende Einbaumaße:

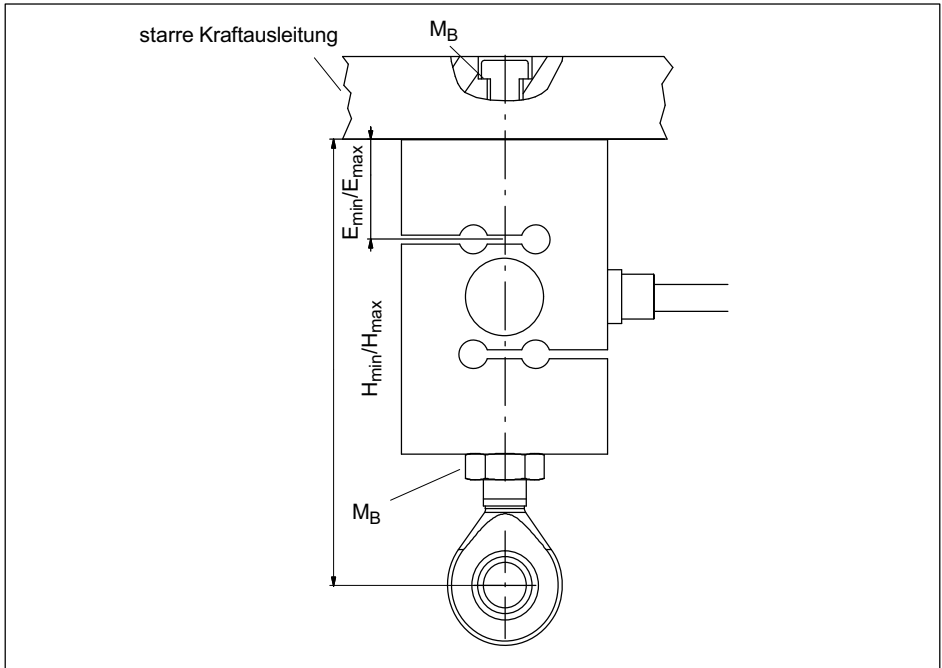


Abb. 7.2 Einbau mit einer Gelenköse

| Nennkraft | Gelenköse       | H <sub>min</sub> | H <sub>max</sub> | E <sub>min</sub> | E <sub>max</sub> | M <sub>B</sub> (N·m) |
|-----------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| 0,5 kN    | 1-U1R/200KG/ZGW | 86               | 90               | 4                | 15               | 15                   |
| 1 kN      | 1-U1R/200KG/ZGW | 86               | 90               | 4                | 15               | 15                   |
| 2 kN      | 1-U2A/1T/ZGUW   | 122              | 131              | 11               | 28               | 50                   |
| 5 kN      | 1-U2A/1T/ZGUW   | 123              | 131              | 11               | 19               | 50                   |
| 10 kN     | 1-U2A/1T/ZGUW   | 123              | 131              | 11               | 19               | 50                   |
| 20 kN     | 1-U2A/5T/ZGUW   | 166              | 182              | 13               | 29               | 200                  |
| 50 kN     | 1-U2A/5T/ZGUW   | 171              | 183              | 12               | 24               | 500                  |

Bei der Benutzung von zwei Gelenkösen ergeben sich folgende Einbaumaße:

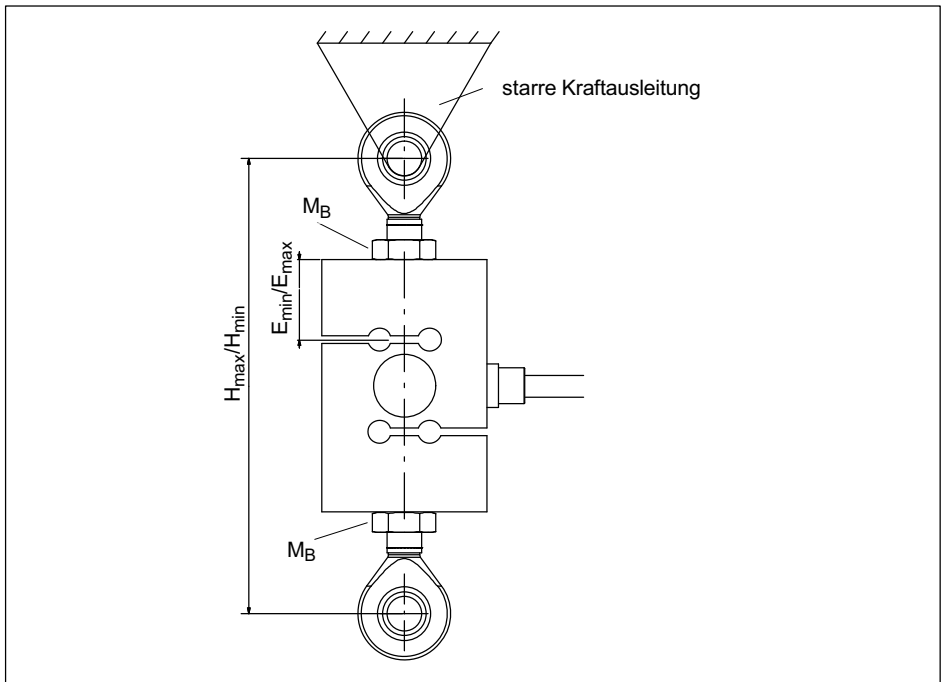


Abb. 7.3 Einbau mit zwei Gelenkösen

| Nennkraft | Gelenköse       | H <sub>min</sub> | H <sub>max</sub> | E <sub>min</sub> | E <sub>max</sub> | M <sub>B</sub> (N·m) |
|-----------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| 0,5 kN    | 1-U1R/200KG/ZGW | 110              | 118              | 4                | 15               | 15                   |
| 1 kN      | 1-U1R/200KG/ZGW | 110              | 118              | 4                | 15               | 15                   |
| 2 kN      | 1-U2A/1T/ZGUW   | 156              | 174              | 11               | 28               | 50                   |
| 5 kN      | 1-U2A/1T/ZGUW   | 158              | 174              | 11               | 19               | 50                   |
| 10 kN     | 1-U2A/1T/ZGUW   | 158              | 174              | 11               | 19               | 50                   |
| 20 kN     | 1-U2A/5T/ZGUW   | 231              | 263              | 13               | 29               | 200                  |
| 50 kN     | 1-U2A/5T/ZGUW   | 241              | 265              | 12               | 24               | 500                  |

## 8 Elektrischer Anschluss

Zur Messsignalverarbeitung können angeschlossen werden:

- Trägerfrequenz-Messverstärker
- Gleichspannungs-Messverstärker

die für DMS-Messsysteme ausgelegt sind.

Der Kraftaufnehmer S9M wird mit Sechisleiter-Technik ausgeliefert.

### 8.1 Anschluss in Sechisleiter-Technik

Wenn Aufnehmer, die in Sechisleiter-Technik ausgeführt sind, an Verstärker mit Vierleiter-Technik angeschlossen werden, sind die Fühlerleitungen der Aufnehmer mit den entsprechenden Speiseleitungen zu verbinden: Kennzeichnung (+) mit (+) und Kennzeichnung (-) mit (-).

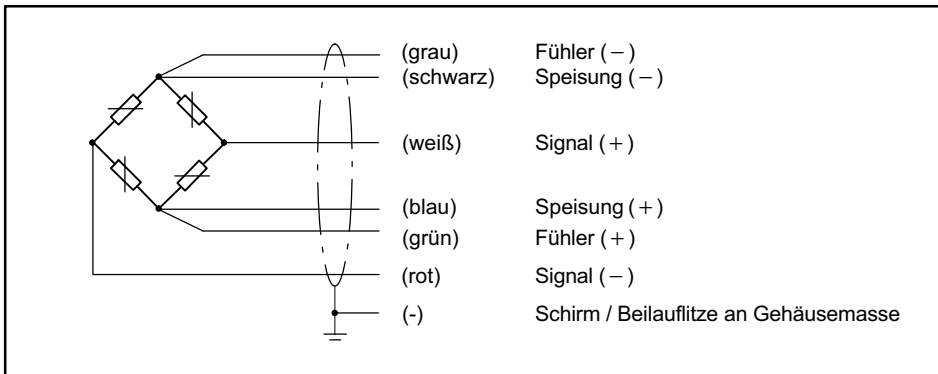


Abb. 8.1 Anschlussbelegung des S9M in Sechisleiter-Schaltung

Bei dieser Kabelbelegung ist bei Belastung des Aufnehmers in Druckrichtung die Ausgangsspannung am Messverstärker positiv.

Die Aufnehmer werden standardmäßig mit einem 7,6 m langen Kabel mit freien Enden geliefert.

Der Schirm des Anschlusskabels ist mit dem Aufnehmergehäuse verbunden. An Aufnehmer mit freiem Kabelende sind Stecker nach CE-Norm zu

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

## 8.2 Kabelkürzung

Da der Anschluss des Aufnehmers in Sechsheiter-Technik ausgeführt ist, können Sie das 6-adrige Kabel des Aufnehmers kürzen, ohne dass dadurch die Messgenauigkeit beeinträchtigt wird.

## 8.3 Kabelverlängerung

Verwenden Sie nur abgeschirmte, kapazitätsarme Messkabel zur Verlängerung. Achten Sie auf eine einwandfreie Verbindung mit geringem Übergangswiderstand.

Das Kabel eines Sechsheiter-Aufnehmers kann mit einem gleichartigen Kabel verlängert werden.

## 8.4 EMV-Schutz

Elektrische und magnetische Felder verursachen oft eine Einkopplung von Störspannungen in den Messkreis. Deshalb:

- verwenden Sie nur abgeschirmte, kapazitätsarme Messkabel (HBM-Kabel erfüllen diese Bedingungen)
- legen Sie die Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen. Falls das nicht möglich ist, schützen Sie das Messkabel z. B. durch Stahlpanzerrohre
- meiden Sie Streufelder von Trafos, Motoren und Schützen
- erden Sie Aufnehmer, Verstärker und Anzeigegerät nicht mehrfach
- schließen Sie alle Geräte der Messkette an den gleichen Schutzleiter an

Um den besten EMV-Schutz zu gewährleisten, sollte der Aufnehmer mit dem Anschlusskabel und der nachfolgenden Elektronik gemeinsam in einem geschirmten Gehäuse untergebracht sein.

## 9 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 S9M kann mit TEDS ausgeliefert werden, der dann im Aufnehmergehäuse montiert und verschaltet ist und von HBM vor Auslieferung beschrieben wird. Wird der Kraftaufnehmer ohne Kalibrierung bestellt, so werden die Kennwerte aus dem Prüfprotokoll im TEDS-Chip hinterlegt, bei einer eventuellen zusätzlich bestellten DKDKalibrierung werden die Ergebnisse der Kalibrierung in den TEDS-Chip abgelegt.

Das TEDS-Modul ist zwischen den PIN E (Fühlerleitung (-)) und dem PIN D (Speiseleitung (-)) angeschlossen. Die Zero-Wire-Technik von HBM erlaubt es, den TEDS ohne weitere Sensorleitung auszulesen.

Wird ein entsprechender Verstärker angeschlossen (z.B. QuantumX 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 CATMAN von HBM dienen. Bitte beachten Sie die Bedienungsanleitungen dieser Produkte.

## 10 Technische Daten (VDI/VDE 2638)

| Typ   |             |               | S9M               |   |   |   |    |    |    |
|---|-------------|---------------|-------------------|---|---|---|----|----|----|
| Nennkraft                                       | $F_{nom}$   | kN            | 0,5               | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| <b>Genauigkeit</b>                              |             |               |                   |   |   |   |    |    |    |
| Genauigkeitsklasse                              |             |               | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
| Relative Spannweite in unveränderter Einbaulage | $b_{rg}$    | %             | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
| Rel. Umkehrspanne                               | $v$         |               | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
| Linearitätsabweichung                           | $d_{lin}$   |               | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
| Relatives Kriechen                              | $d_{crf+E}$ |               | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
| Temperatureinfluss auf den Kennwert             | $TK_C$      | % / 10 K      | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
| Temperatureinfluss auf das Nullsignal           | $TK_0$      |               | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
| <b>Elektrische Kennwerte</b>                    |             |               |                   |   |   |   |    |    |    |
| Nennkennwert                                    | $C_{nom}$   | mV/V          | 2                 |   |   |   |    |    |    |
| Relative Abweichung des Nullsignals             | $d_{s,0}$   | %             | 5                 |   |   |   |    |    |    |
| Kennwertabweichung                              | $d_c$       |               | 0,25              |   |   |   |    |    |    |
| Kennwertunterschied Zug/Druck                   | $d_{zd}$    |               | 0,1               |   |   |   |    |    |    |
| Eingangswiderstand                              | $R_e$       | $\Omega$      | 389 $\pm$ 15      |   |   |   |    |    |    |
| Ausgangswiderstand                              | $R_a$       |               | 350 $\pm$ 1,5     |   |   |   |    |    |    |
| Isolationswiderstand                            | $R_{is}$    | Giga $\Omega$ | >2                |   |   |   |    |    |    |
| Gebrauchsbereich der Speisepannung              | $B_{u,gt}$  | V             | 0,5...12          |   |   |   |    |    |    |
| Referenzspeisepannung                           | $U_{ref}$   |               | 5                 |   |   |   |    |    |    |
| Anschluss                                       |             |               | 6-Leiterschaltung |   |   |   |    |    |    |
| <b>Temperatur</b>                               |             |               |                   |   |   |   |    |    |    |
| Nenntemperaturbereich                           | $B_{t,nom}$ | $^{\circ}C$   | -10...+70         |   |   |   |    |    |    |
| Gebrauchstemperaturbereich                      | $B_{t,g}$   |               | -30...+85         |   |   |   |    |    |    |
| Lagertemperaturbereich                          | $B_{t,s}$   |               | -30...+85         |   |   |   |    |    |    |

| Typ                                     |              |                   | S9M   |     |      |     |     |     |     |
|---|--------------|-------------------|---|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| Nennkraft                               | $F_{nom}$    | kN                | 0,5   | 1   | 2    | 5   | 10  | 20  | 50  |
| <b>Mechanische Kenngrößen</b>           |              |                   |   |     |      |     |     |     |     |
| Maximale Gebrauchskraft                 | $F_G$        | % v.<br>$F_{nom}$ | 150   |     |      |     |     |     |     |
| Grenzkraft                              | $F_L$        |                   | 150   |     |      |     |     |     |     |
| Bruchkraft                              | $F_B$        |                   | 200   | 300 |      |     | 200 |     |     |
| Grenzdrehmoment                         | $M_{G, zul}$ | Nm                | 25  | 50  | 90   | 150 |     |     |     |
| Statische Grenzquerkraft                | $F_q$        | % v.<br>$F_{nom}$ | 10  |     |      |     |     |     |     |
| Nennmessweg                             | $s_{nom}$    | mm                | 0,35  | 0,4 | 0,35 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 |
| Grundresonanzfrequenz                   | $f_G$        | kHz               | 0,6   | 0,9 | 1    | 1,7 | 2,1 | 2,3 | 2,5 |
| Relative zulässige Schwingbeanspruchung | $F_{rb}$     | % v.<br>$F_{nom}$ | 100   |     |      |     |     |     | 70  |
| <b>Allgemein Angaben</b>                |              |                   |   |     |      |     |     |     |     |
| Schutzart nach EN 60529                 |              |                   | IP68 Prüfbedingung 1 m Wassersäule / 100 Stunden              |     |      |     |     |     |     |
| Federkörperwerkstoff                    |              |                   | Rostfreier Stahl nach EN 10088-1                              |     |      |     |     |     |     |
| Messstellenschutz                       |              |                   | Hermetisch verschweißtes Gehäuse                              |     |      |     |     |     |     |
| Kabel                                   |              |                   | 6-Leiterkabel, PVC-Isolation                                  |     |      |     |     |     |     |
| Kabellänge                              |              | m                 | 7,6 m (Standard),<br>weiterhin bestellbar: 1,5 m; 3 m und 6 m |     |      |     |     |     |     |



## 11 Ausführungen und Bestellnummern

| Code | Messbereich | Bestellnummer Lagerteil |   |
|------|-------------|-------------------------|---|
| 500N | 500 N       | 1-S9M/500N-1            | Die grau markierten Bestellnummern sind Vorzugstypen, sie sind kurzfristig lieferbar. |
| 001K | 1 kN        | 1-S9M/1kN-1             |   |
| 002K | 2 kN        | 1-S9M/2kN-1             | Alle Kraftaufnehmer mit 6 m Kabel, offenen Enden und ohne TEDS.                       |
| 005K | 5 kN        | 1-S9M/5kN-1             | Die Bestell-Nr. der Vorzugstypen ist 1-S9M/xxxN-1                                     |
| 010K | 10 kN       | 1-S9M/10kN-1            |   |
| 020K | 20 kN       | 1-S9M/20kN-1            | Die Bestell-Nr. der kundenspezifischen Ausführungen ist K-S9M-Mont                    |
| 050K | 50 kN       | 1-S9M/50kN-1            |   |

| Kabel-länge          | Steckerversion  | Aufnehmer-identifikation |
|----------------------|---|--------------------------|
| <b>01M5</b><br>1,5 m | <b>Y</b><br>Freie Enden                                       | <b>S</b><br>Ohne TEDS    |
| <b>03M0</b><br>3 m   | <b>F</b><br>Sub-D (z.B. für Scout 55, viele MGC+)             | <b>T</b><br>Mit TEDS     |
| <b>06M0</b><br>6 m   | <b>Q</b><br>Sub-HD<br>(für viele Quantum Module)              |                          |
| <b>07M6</b><br>7,6 m | <b>N</b><br>ME3106PEMV  |                          |
|                      | <b>P</b><br>CON P1016 (für Messverstärker der Somat XR Reihe) |                          |

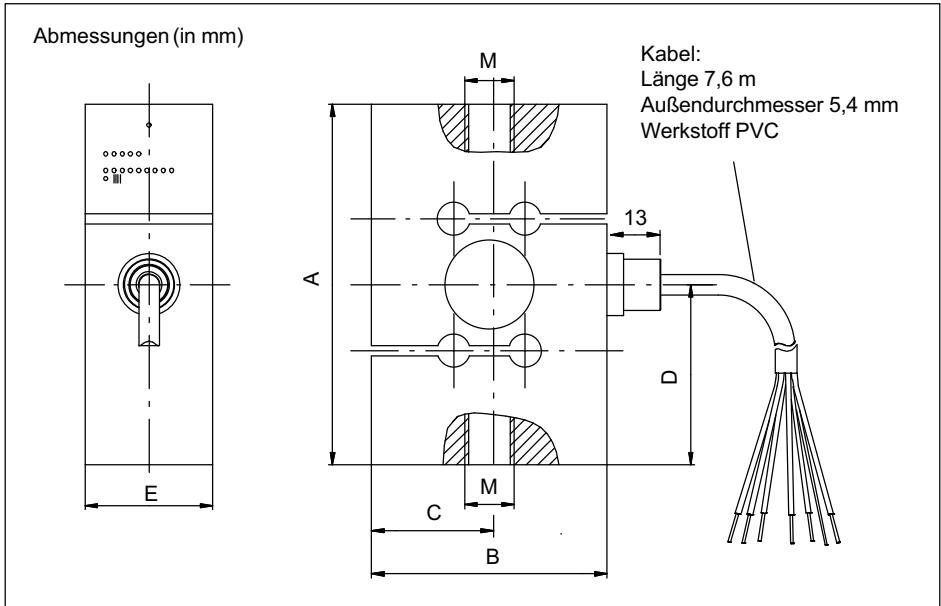
|                   |             |             |          |          |
|-------------------|-------------|-------------|----------|----------|
| <b>K-S9M-MONT</b> | <b>010K</b> | <b>03M0</b> | <b>Q</b> | <b>T</b> |
|-------------------|-------------|-------------|----------|----------|

Das Beispiel oben zeigt eine S9M mit 10kN Nennkraft, 3 m Kabel, einem montiertem Stecker für das Quantum-System und TEDS

TEDS sind nur bei der Steckermontage möglich, die Kombination offene Enden und TEDS kann nicht angeboten werden.

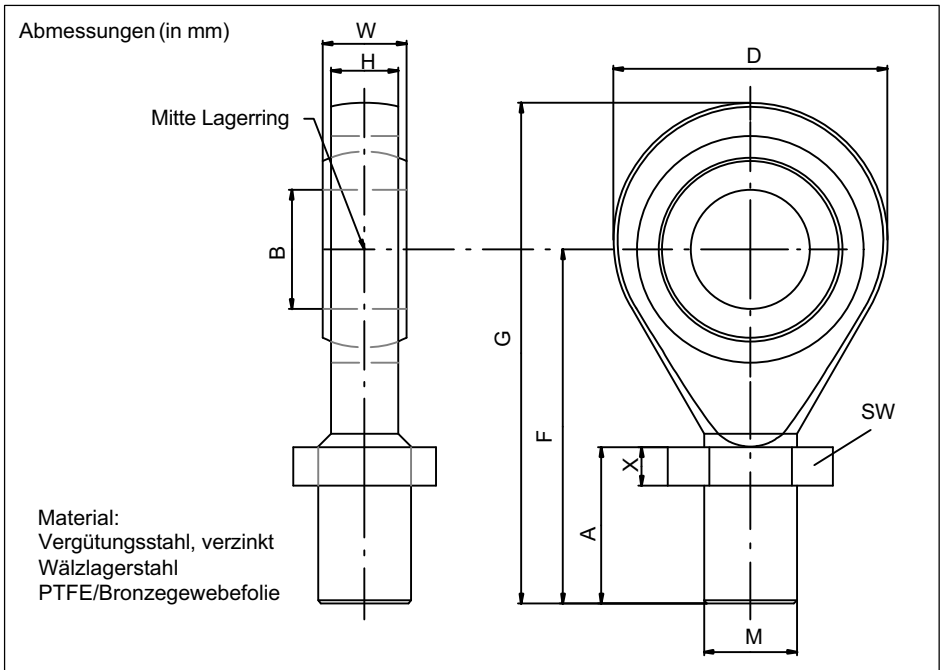
## 12 Abmessungen

### 12.1 S9M 0,5 kN bis 50 kN



| Nennkraft | A    | B    | C    | D    | E    | M     |
|-----------|------|------|------|------|------|-------|
| 500 N     | 62   | 50,8 | 25,4 | 31   | 24   | M8    |
| 1 kN      | 62   | 50,8 | 25,4 | 31   | 24   | M8    |
| 2 kN      | 87,3 | 57,2 | 28,6 | 43,7 | 24   | M12   |
| 5 kN      | 87,3 | 57,2 | 28,6 | 43,7 | 31   | M12   |
| 10 kN     | 87,3 | 57,2 | 28,6 | 43,7 | 31   | M12   |
| 20 kN     | 100  | 69,8 | 34,9 | 50   | 31   | M24x2 |
| 50 kN     | 100  | 76,2 | 38,1 | 50   | 36,5 | M24x2 |

## 12.2 Einbauhilfen



| Nennkraft (kN) | Gelenköse           | Gewicht (kg) | A    | ØB H7 | D  | F  | G   | H  | M     | W  | X   | SW |
|----------------|---------------------|--------------|------|-------|----|----|-----|----|-------|----|-----|----|
| 0,5 ... 1      | 1-U1R/200<br>KG/ZGW | 0,05         | 16,5 | 8     | 24 | 32 | 44  | 9  | M8    | 12 | 6,5 | 13 |
| 2...10         | 1-U2A/1T/<br>ZGUW   | 0,1          | 33   | 12    | 32 | 54 | 70  | 12 | M12   | 16 | 7   | 19 |
| 20...50        | 1-U2A/5T/<br>ZGUW   | 0,4          | 57   | 25    | 60 | 94 | 124 | 22 | M24x2 | 31 | 10  | 36 |

Die technischen Daten der von HBM empfohlenen Gelenkösen erfüllen stets die zulässige mechanische Beanspruchung des Aufnehmers.



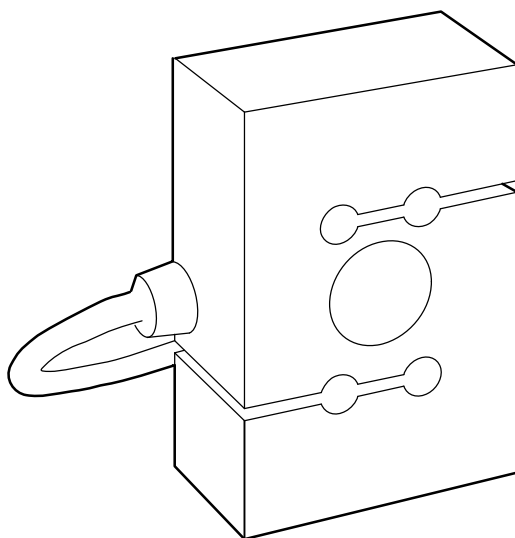
Mounting Instructions | Montageanleitung |  
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio

English

Deutsch

Français

Italiano



**S9M**

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Consignes de sécurité</b> .....                             | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Marquages utilisés</b> .....                                | <b>8</b>  |
| 2.1      | Marquages utilisés dans le présent document .....              | 8         |
| <b>3</b> | <b>Étendue de la livraison et variantes d'équipement</b> ..... | <b>9</b>  |
| <b>4</b> | <b>Conseils d'utilisation</b> .....                            | <b>11</b> |
| <b>5</b> | <b>Structure et principe de fonctionnement</b> .....           | <b>12</b> |
| 5.1      | Élément de mesure .....  | 12        |
| 5.2      | Recouvrement des jauges d'extensométrie .....                  | 12        |
| <b>6</b> | <b>Conditions sur site</b> .....                               | <b>13</b> |
| 6.1      | Température ambiante .....                                     | 13        |
| 6.2      | Humidité .....   | 13        |
| 6.3      | Dépôts .....   | 13        |
| <b>7</b> | <b>Montage mécanique</b> .....                                 | <b>15</b> |
| 7.1      | Précautions importantes lors du montage .....                  | 15        |
| 7.2      | Directives de montage générales .....                          | 15        |
| 7.3      | Montage du S9M .....   | 16        |
| 7.3.1    | Montage avec des poutres en tension/compression .....          | 16        |
| 7.3.2    | Montage avec raccord à vis direct .....                        | 17        |
| 7.3.3    | Montage avec anneaux à rotule .....                            | 17        |
| <b>8</b> | <b>Raccordement électrique</b> .....                           | <b>21</b> |
| 8.1      | Raccordement en technique six fils .....                       | 21        |
| 8.2      | Raccourcissement de câble .....                                | 22        |
| 8.3      | Rallonge de câble .....  | 22        |
| 8.4      | Protection CEM .....   | 22        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>9</b>  | <b>Identification du capteur (TEDS) .....</b>           | <b>23</b> |
| <b>10</b> | <b>Caractéristiques techniques (VDI/VDE 2638) .....</b> | <b>24</b> |
| <b>11</b> | <b>Versions et numéros de commande .....</b>            | <b>26</b> |
| <b>12</b> | <b>Dimensions .....</b>                                 | <b>27</b> |
| 12.1      | S9M 0,5 kN à 50 kN .....                                | 27        |
| 12.2      | Accessoires de montage .....                            | 28        |

# 1 Consignes de sécurité

## Utilisation conforme

Les capteurs de force de type S9M sont exclusivement conçus pour la mesure de forces en traction et/ou en compression statiques et dynamiques dans le cadre des limites de charge spécifiées dans les caractéristiques techniques. Toute autre utilisation est considérée comme non conforme.

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

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

## Personnel opérateur

Seul du personnel suffisamment qualifié est autorisé à monter et utiliser les capteurs de force. Sont considérées comme personnel qualifié les personnes familiarisées avec l'installation, le montage, la mise en service et l'exploitation des capteurs de force, et disposant des qualifications correspondantes.

## Limites de capacité de charge

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

- les charges limites,
- les charges transverses limites et moments de flexion limites
- les charges de rupture,
- les charges dynamiques admissibles,



- les limites de température,
- les limites de charge électrique.

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

### **Utilisation en tant qu'éléments de machine**

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

### **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 qui incombent à l'installateur et à l'exploitant de l'installation.

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

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

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

Les capteurs de force 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 de manière incorrecte par du personnel non qualifié. Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de l'utilisation ou de la réparation d'un capteur de force doit impérativement avoir lu et compris la notice de montage et notamment les informations relatives à la sécurité. En

cas d'utilisation non conforme des capteurs de force, de non-respect de la notice de montage et du manuel d'emploi, ainsi que des présentes consignes de sécurité ou de toute autre consigne de sécurité applicable (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, les capteurs de force peuvent se briser. En outre, la rupture d'un capteur de force peut endommager des biens ou blesser des personnes se trouvant à proximité du capteur de force.

Si les capteurs de force sont utilisés pour un usage non prévu ou si les consignes de sécurité ou encore les prescriptions de la notice de montage ou du manuel d'emploi sont ignorées, cela peut également entraîner une panne ou des dysfonctionnements des capteurs de force qui peuvent à leur tour provoquer des dommages sur des biens ou des personnes (de par les charges agissant sur les capteurs de force ou celles surveillées par ces derniers).

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

### **Élimination des déchets**

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

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

### **Transformations et modifications**

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

## 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 nécessaires à l'accomplissement de leur tâche.

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

- Elles connaissent les concepts de sécurité de la technique d'automatisation et les maîtrisent en tant que chargé de projet.
- En qualité d'opérateur des installations d'automatisation, ces personnes ont été formées pour pouvoir utiliser les installations. Elles savent comment utiliser les appareils et technologies décrits dans le présent document.
- En tant que personnes chargées de la mise en service ou de la maintenance, elles disposent d'une formation les autorisant à réparer les installations d'automatisation. En outre ces personnes sont autorisées à mettre en service, mettre à la terre et marquer des circuits électriques et des instruments selon les normes des techniques de sécurité.

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

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

## Entretien

Le capteur de force S9M est sans entretien.





## Prévention des accidents

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

## 2 Marquages utilisés

### 2.1 Marquages utilisés dans le présent document

Les consignes importantes pour votre sécurité sont repérées d'une manière particulière. Respectez impérativement ces consignes pour éviter tout accident et/ou dommage matériel.

| Symbole  | Signification  |
|--|--|
|  | 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.         |
|  | 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 minime ou moyenne. |
|  | 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.  |
|  | Ce marquage signale que des informations <i>importantes</i> concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.  |
| <i>Mise en valeur</i><br><i>Voir ...</i>   | Les caractères en italique mettent le texte en valeur et signalent des renvois à des chapitres, des illustrations ou des documents et fichiers externes.   |

### 3 Étendue de la livraison et variantes d'équipement

- 1 capteur de force S9M
- 1 notice de montage S9M
- 1 protocole d'essai

#### **Accessoires** (ne faisant pas partie de la livraison)

- Anneaux à rotule pour le montage des capteurs de force  
S9M 500 N et 1 kN  
N° de commande 1-U1R/200KG/ZGW  
S9M 2kN - 10 kN  
N° de commande 1-U2A/1T/ZGUW  
S9M 20 kN - 50 kN  
N° de commande 1-U2A/5T/ZGUW

#### **Variantes d'équipement**

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

##### 3. Câble

En version standard, le S9M est équipé d'un câble de 7,6 m (option 07M6). Vous pouvez également commander ce capteur de force avec les longueurs de câbles suivantes :

- 1,5 m (option 01M5)
- 3 m (option 03M0)
- 6 m (option 06M0)

##### 4. Connecteur

Sur demande, nous montons l'un des connecteurs suivants sur le S9M :

- Connecteur SUB-D, 15 broches : connecteur mâle à 15 broches permettant le raccordement à de nombreux systèmes amplificateurs de mesure, tels que MGCplus, Scout, MP85, etc. (option F)
- Connecteur SUB-HD : connecteur mâle à 15 broches permettant le raccordement à certains systèmes amplificateurs de mesure, tels que le système QuantumX de HBM (option Q)
- Connecteur 3106 PEMV (Greenline) : permettant le raccordement à certains systèmes amplificateurs de mesure, tels que MGCplus avec AP03 (option N)
- Connecteur ConP1016, 14 broches permettant le raccordement au système de mesure Somat XR (option P)
- Extrémités libres : le capteur est livré sans connecteur (option Y).

### 5. TEDS

Vous pouvez commander le capteur de force avec une identification capteur ("TEDS"). La technologie TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) vous permet de mémoriser les données du capteur (valeurs caractéristiques) sur une puce, dont l'appareil de mesure raccordé peut lire le contenu (à condition de disposer de l'amplificateur de mesure adéquat). HBM inscrit les données sur la fiche TEDS à la livraison, de sorte qu'aucun paramétrage de l'amplificateur ne soit nécessaire. La technologie TEDS ne peut être installée sur les S9M que dans le connecteur mâle. C'est la raison pour laquelle la version "à extrémités libres" n'est pas munie de TEDS.

## 4 Conseils d'utilisation

Les capteurs de force de type S9M sont adaptés pour des mesures de forces en traction et en compression. Ils mesurent les forces dynamiques et statiques avec une précision élevée et doivent donc être maniés avec précaution. Dans ce cadre, le transport et le montage des appareils doivent être réalisés avec un soin particulier. Les chocs et les chutes risquent de provoquer un endommagement irréversible du capteur.

Les limites des sollicitations mécaniques, thermiques et électriques autorisées sont disponibles au chapitre Caractéristiques techniques (VDI/VDE 2638), page 24. Veuillez impérativement en tenir compte lors de la conception de l'agencement de mesure, lors du montage et en fonctionnement.

## 5 Structure et principe de fonctionnement

### 5.1 Élément de mesure

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

### 5.2 Recouvrement des jauges d'extensométrie

Afin de protéger les jauges d'extensométrie, les capteurs de force S9M sont soudés à une fine plaque à l'endroit adéquat (*Fig. 5.1*). Ce procédé offre une grande protection des jauges contre les influences ambiantes. Pour ne pas porter atteinte à l'effet de cette protection, la plaque ne doit en aucun cas être endommagée.

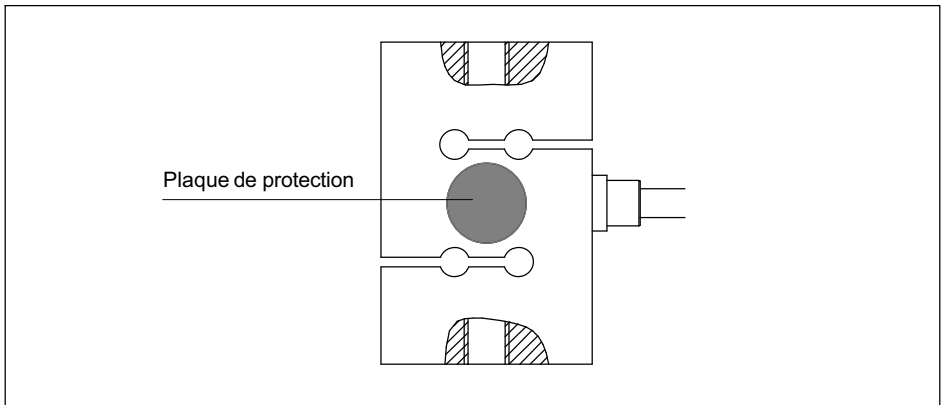


Fig. 5.1 Protection des jauges



## 6 Conditions sur site

### 6.1 Température ambiante

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

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

### 6.2 Humidité

Les capteurs de force de la série S9M sont fermés hermétiquement et sont donc particulièrement insensibles à l'humidité. Les capteurs atteignent la classe de protection IP68 selon DIN EN 60259 (conditions d'essai : 100 heures sous une colonne d'eau d'1 m). Les capteurs de force doivent toutefois être protégés contre une présence permanente d'humidité.

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

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

### 6.3 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 et ainsi à fausser la valeur de mesure (shunt).

## Note

Des erreurs de mesure peuvent se produire lorsque de la poussière ou des saletés se déposent à l'intérieur des capteurs de force. Les zones concernées sont repérées par des flèches sur la Fig. 6.1.

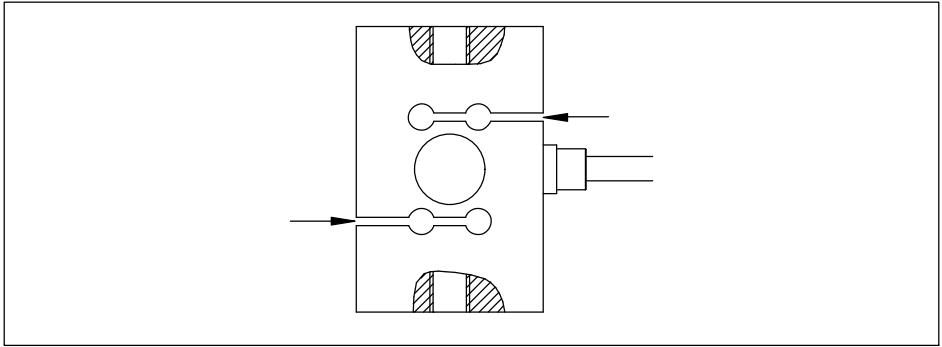


Fig. 6.1 Éviter les dépôts aux endroits signalés

## 7 Montage mécanique

### 7.1 Précautions importantes lors du montage

- Manipulez le capteur avec précaution.
- Aucun courant de soudage ne doit traverser le capteur. Si cela risque de se produire, le capteur doit être shunté électriquement à l'aide d'une liaison de basse impédance appropriée. À cet effet, HBM propose par ex. le câble de mise à la terre très souple EEK vissé au-dessus et au-dessous du capteur.
- Assurez-vous que le capteur ne peut pas être surchargé.



#### AVERTISSEMENT

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

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

### 7.2 Directives de montage générales

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



#### Important

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

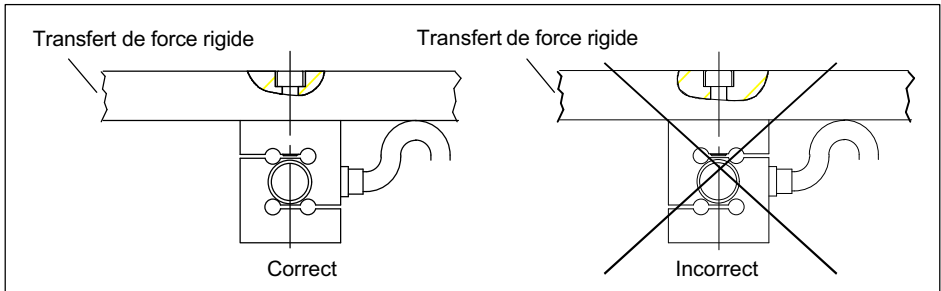


Fig. 7.1 Orientation du capteur lors de sa pose

## Note

Tenir compte de la capacité de charge maximale admissible des pièces mises en œuvre pour le montage ainsi que des poutres en tension/compression, des vis et des anneaux à rotule.

## 7.3 Montage du S9M

### 7.3.1 Montage avec des poutres en tension/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 dans le sens de la traction et de la compression. Même les charges alternées sont détectées correctement si le capteur est monté sans jeu axial. Pour les charges alternées dynamiques, les pièces de raccord filetées supérieures et inférieures doivent être préchargées jusqu'à plus de la charge de fonctionnement maximale, puis être bloquées par contre-écrou.

1. Montage avec précontrainte et blocage par contre-écrou (variante de montage recommandée) :
  - Visser le raccord fileté.
  - Précontraindre le capteur dans le sens de traction à 110 % de la charge de fonctionnement.
  - Serrer à fond à la main le contre-écrou.

- Décharger le capteur.
2. Montage et blocage par contre-écrou avec couple
- Visser le raccord fileté.
  - Serrer le contre-écrou au couple suivant :

| Force nominale en kN | Filetage sur le capteur | Couple de serrage en N·m |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| 0,5 ... 1            | M8                      | 15                       |
| 2 ... 10             | M12                     | 50                       |
| 20                   | M24X2                   | 200                      |
| 50                   | M24X2                   | 500                      |

### Note

*Lors du blocage par contre-écrou, le couple de serrage ne doit en aucun cas traverser le capteur.*

Il est conseillé de privilégier le montage avec précontrainte au montage avec un couple de serrage défini.

### 7.3.2 Montage avec raccord à vis direct

Dans cette variante de montage, le capteur est monté directement sur un élément de construction existant et peut mesurer les forces dans le sens de la traction et de la compression. Même les charges alternées sont détectées correctement si le capteur est monté sans jeu axial. Pour les charges alternées dynamiques, le couple de serrage des vis doit être choisi de façon à ce que les vis soient préchargées jusqu'à plus de la charge de fonctionnement maximale. Pour le montage avec couple, respecter les consignes et les couples de serrage indiqués au paragraphe 7.3.1.

### 7.3.3 Montage avec 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, des moments de flexion ainsi que des charges transverses et obliques ne pénètrent dans le capteur. Les

anneaux à rotule conviennent pour un usage avec une charge quasi-statique (charge alternée  $\leq 10$  Hz). En cas de charge dynamique à une fréquence supérieure, il est conseillé d'utiliser des poutres en tension/compression pliables (voir paragraphe 7.3.1).

1. Montage des anneaux à rotule avec précontrainte et blocage par contre-écrou (variante de montage recommandée) :
  - Desserrer le contre-écrou jusqu'à l'anneau.
  - Visser l'anneau à rotule dans le capteur (respecter la longueur de filet admissible).
  - Dévisser l'anneau à rotule de 1 à 2 filets et l'orienter.
  - Précontraindre l'anneau à rotule dans le sens de traction à 110 % de la charge de fonctionnement.
  - Serrer à fond à la main le contre-écrou.
  - Décharger le capteur.
2. Montage des anneaux à rotule et blocage par contre-écrou avec couple :
  - Desserrer le contre-écrou jusqu'à l'anneau.
  - Visser l'anneau à rotule dans le capteur (respecter la longueur de filet admissible).
  - Orienter l'anneau à rotule.
  - Serrer le contre-écrou au couple suivant :

| Force nominale en kN | Filetage sur le capteur | Couple de serrage en N·m |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| 0,5 ... 1            | M8                      | 15                       |
| 2 ... 10             | M12                     | 50                       |
| 20                   | M24X2                   | 200                      |
| 50                   | M24X2                   | 500                      |

### Note

*Lors du blocage par contre-écrou, le couple de serrage ne doit en aucun cas traverser le capteur.*

Avec un anneau à rotule, on a les cotes de montage suivantes :

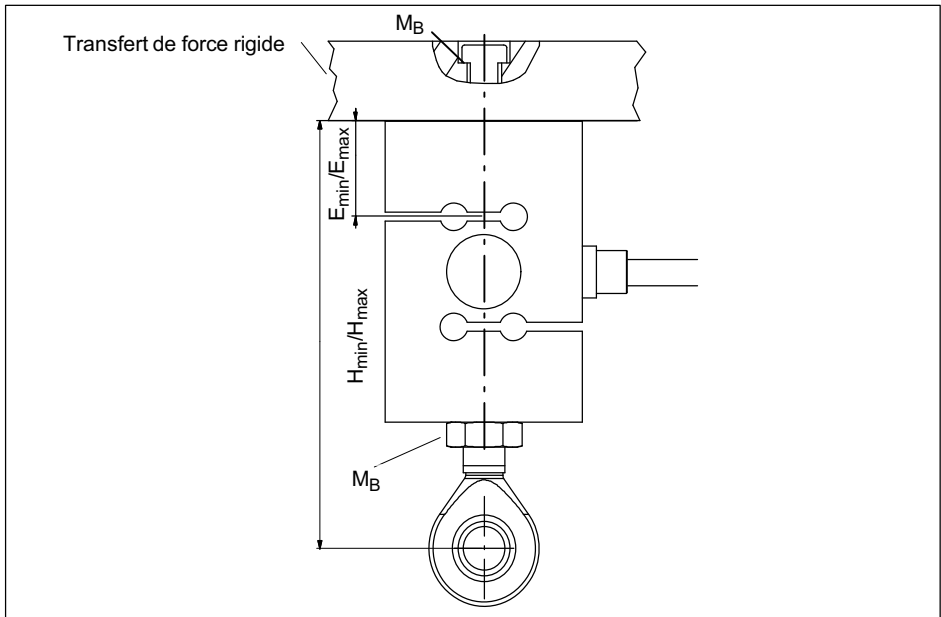


Fig. 7.2 Montage avec un anneau à rotule

| Force nom. | Anneau à rotule | H <sub>min</sub> | H <sub>max</sub> | E <sub>min</sub> | E <sub>max</sub> | M <sub>B</sub> (N·m) |
|------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| 0,5 kN     | 1-U1R/200KG/ZGW | 86               | 90               | 4                | 15               | 15                   |
| 1 kN       | 1-U1R/200KG/ZGW | 86               | 90               | 4                | 15               | 15                   |
| 2 kN       | 1-U2A/1T/ZGUW   | 122              | 131              | 11               | 28               | 50                   |
| 5 kN       | 1-U2A/1T/ZGUW   | 123              | 131              | 11               | 19               | 50                   |
| 10 kN      | 1-U2A/1T/ZGUW   | 123              | 131              | 11               | 19               | 50                   |
| 20 kN      | 1-U2A/5T/ZGUW   | 166              | 182              | 13               | 29               | 200                  |
| 50 kN      | 1-U2A/5T/ZGUW   | 171              | 183              | 12               | 24               | 500                  |

Avec deux anneaux à rotule, on a les cotes de montage suivantes :

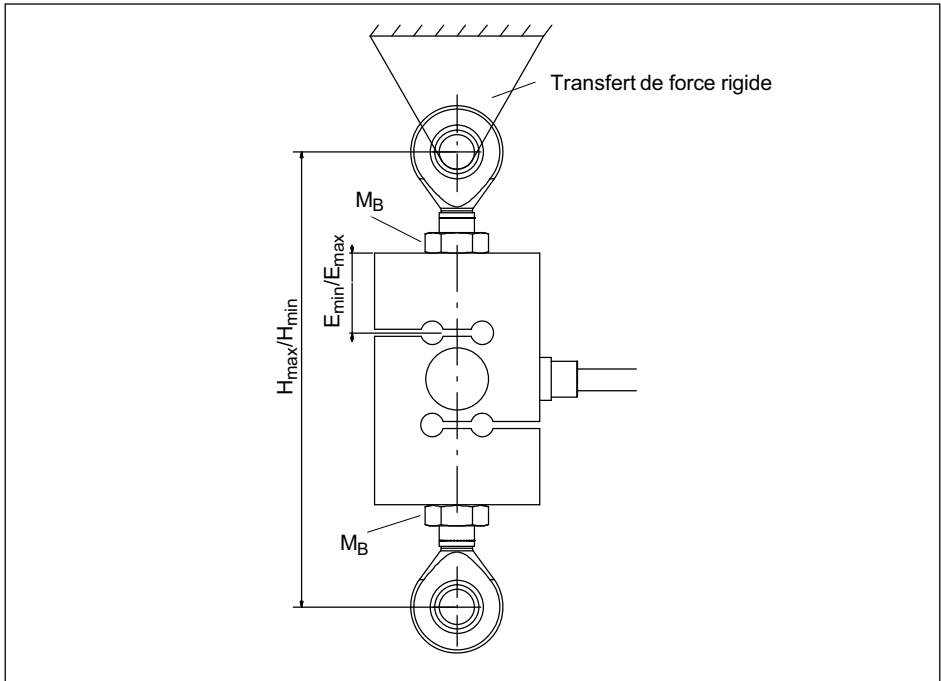


Fig. 7.3 Montage avec deux anneaux à rotule

| Force nom. | Anneau à rotule | H <sub>min</sub> | H <sub>max</sub> | E <sub>min</sub> | E <sub>max</sub> | M <sub>B</sub> (N·m) |
|------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| 0,5 kN     | 1-U1R/200KG/ZGW | 110              | 118              | 4                | 15               | 15                   |
| 1 kN       | 1-U1R/200KG/ZGW | 110              | 118              | 4                | 15               | 15                   |
| 2 kN       | 1-U2A/1T/ZGUW   | 156              | 174              | 11               | 28               | 50                   |
| 5 kN       | 1-U2A/1T/ZGUW   | 158              | 174              | 11               | 19               | 50                   |
| 10 kN      | 1-U2A/1T/ZGUW   | 158              | 174              | 11               | 19               | 50                   |
| 20 kN      | 1-U2A/5T/ZGUW   | 231              | 263              | 13               | 29               | 200                  |
| 50 kN      | 1-U2A/5T/ZGUW   | 241              | 265              | 12               | 24               | 500                  |



## 8 Raccordement électrique

Pour traiter les signaux de mesure, il est possible de raccorder :

- des amplificateurs à fréquence porteuse,
- des amplificateurs à courant continu,

convenant aux systèmes de mesure à jauges d'extensométrie.

Le capteur de force S9M est livré en technique six fils.

### 8.1 Raccordement en technique six fils

Si des capteurs conçus en technique six fils sont raccordés à un amplificateur à quatre fils, il est alors nécessaire de relier les fils de contre-réaction des capteurs aux fils d'alimentation correspondants : (+) avec (+) et (-) avec (-).

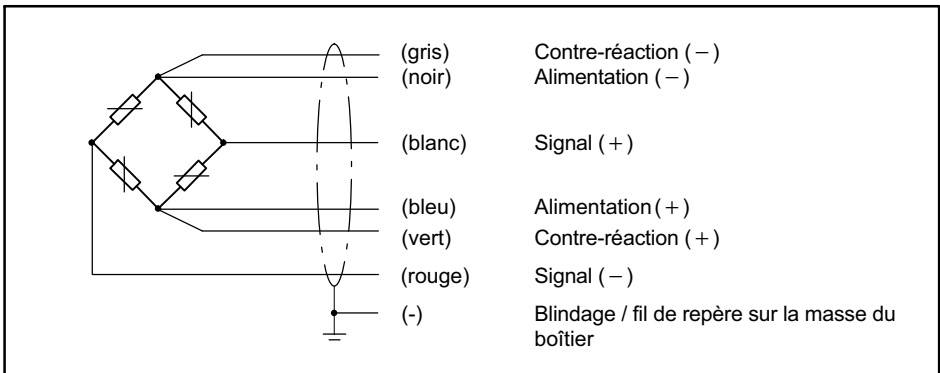


Fig. 8.1 Code de raccordement du S9M en câblage six fils

Avec ce code de câblage, la tension de sortie de l'amplificateur de mesure est positive lorsque le capteur est sollicité en compression.

Les capteurs sont fournis d'origine avec un câble de 7,6 m à extrémités libres.

Le blindage du câble de liaison est relié au boîtier du capteur. Il est nécessaire de monter des connecteurs conformes à la norme CE sur les capteurs ayant un câble à extrémités libres. Le blindage doit alors être posé en nappe. Pour les autres techniques de raccordement, il faut prévoir un blindage conforme

CEM dans la zone des fils torsadés, celui-ci devant également être posé en nappe (voir aussi les informations Greenline de HBM, brochure i1577).

### 8.2 Raccourcissement de câble

Comme le capteur est raccordé en technique six fils, il est possible de raccourcir le câble à 6 brins du capteur sans nuire à l'exactitude de mesure.

### 8.3 Rallonge de câble

Utilisez uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité comme rallonges. Veillez à obtenir une connexion parfaite avec une faible résistance de contact.

Le câble d'un capteur à six fils peut être rallongé avec un câble de même type.

### 8.4 Protection CEM

Les champs électriques et magnétiques provoquent souvent le couplage de tensions parasites dans le circuit de mesure. C'est pourquoi il faut :

- utiliser uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité (les câbles HBM satisfont à ces conditions).
- absolument éviter de poser les câbles de mesure en parallèle avec des lignes de puissance et de contrôle. Si cela n'est pas possible, protéger le câble de mesure, par ex. à l'aide de tubes d'acier blindés.
- éviter les champs de dispersion des transformateurs, moteurs et vannes.
- ne pas mettre plusieurs fois à la terre le capteur, l'amplificateur et l'unité d'affichage,
- raccorder tous les appareils de la chaîne de mesure au même fil de terre.

Pour garantir la meilleure protection CEM, placer le capteur avec le câble de raccordement et l'électronique en aval dans un même boîtier blindé.

## 9 Identification du capteur (TEDS)

La technologie TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) permet d'inscrire les valeurs caractéristiques d'un capteur sur une puce conforme à la norme IEEE 1451.4. Le S9M peut être livré avec fiche TEDS. Cette dernière est alors installée et raccordée dans le boîtier du capteur et les données sont inscrites sur la puce par HBM avant la livraison. Si le capteur de force est commandé sans étalonnage, les valeurs caractéristiques du protocole d'essai sont inscrites sur la puce TEDS. Si un étalonnage DKD a été commandé en complément, les résultats de l'étalonnage sont consignés sur la puce TEDS.

Le module TEDS est raccordé entre la broche E (fil de contre-réaction (-)) et la broche D (fil d'alimentation (-)). La technique ZeroWire de HBM permet de lire la fiche TEDS sans fil de contre-réaction supplémentaire.

Lors du raccordement d'un amplificateur correspondant (QuantumX 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.

## 10 Caractéristiques techniques (VDI/VDE 2638)

| Type   |             |               | S9M              |   |   |   |    |    |    |
|--|-------------|---------------|------------------|---|---|---|----|----|----|
| Force nominale                                 | $F_{nom}$   | kN            | 0,5              | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| <b>Précision</b>                               |             |               |                  |   |   |   |    |    |    |
| Classe de précision                            |             |               | 0,02             |   |   |   |    |    |    |
| Erreur relative de répétabilité sans rotation  | $b_{rg}$    | %             | 0,02             |   |   |   |    |    |    |
| Erreur de réversibilité relative               | $v$         |               | 0,02             |   |   |   |    |    |    |
| Erreur de linéarité                            | $d_{lin}$   |               | 0,02             |   |   |   |    |    |    |
| Fluage relatif                                 | $d_{crf+E}$ |               | 0,02             |   |   |   |    |    |    |
| Influence de la température sur la sensibilité | $TK_C$      | % / 10 K      | 0,02             |   |   |   |    |    |    |
| Influence de la température sur le zéro        | $TK_0$      |               | 0,02             |   |   |   |    |    |    |
| <b>Caractéristiques électriques</b>            |             |               |                  |   |   |   |    |    |    |
| Sensibilité nominale                           | $C_{nom}$   | mV/V          | 2                |   |   |   |    |    |    |
| Déviaton relative du zéro                      | $d_{s,0}$   | %             | 5                |   |   |   |    |    |    |
| Écart de la sensibilité                        | $d_c$       |               | 0,25             |   |   |   |    |    |    |
| Écart de la sensibilité traction/compression   | $d_{zd}$    |               | 0,1              |   |   |   |    |    |    |
| Résistance d'entrée                            | $R_e$       | $\Omega$      | 389 ±15          |   |   |   |    |    |    |
| Résistance de sortie                           | $R_s$       |               | 350 ±1,5         |   |   |   |    |    |    |
| Résistance d'isolement                         | $R_{is}$    | Giga $\Omega$ | >2               |   |   |   |    |    |    |
| Plage utile de la tension d'alimentation       | $B_{u,gt}$  | V             | 0,5...12         |   |   |   |    |    |    |
| Tension d'alimentation de référence            | $U_{ref}$   |               | 5                |   |   |   |    |    |    |
| Raccordement                                   |             |               | Technique 6 fils |   |   |   |    |    |    |
| <b>Température</b>                             |             |               |                  |   |   |   |    |    |    |
| Plage nominale de température                  | $B_{t,nom}$ | °C            | -10...+70        |   |   |   |    |    |    |
| Plage d'utilisation en température             | $B_{t,g}$   |               | -30...+85        |   |   |   |    |    |    |
| Plage de température de stockage               | $B_{t,S}$   |               | -30...+85        |   |   |   |    |    |    |

| Type                               |               |                | S9M   |     |      |     |     |     |     |  |
|------------------------------------|---------------|----------------|---|-----|------|-----|-----|-----|-----|--|
| Force nominale                     | $F_{nom}$     | kN             | 0,5   | 1   | 2    | 5   | 10  | 20  | 50  |  |
| <b>Caractéristiques mécaniques</b> |               |                |   |     |      |     |     |     |     |  |
| Force utile maximale               | $F_G$         | % de $F_{nom}$ | 150   |     |      |     |     |     |     |  |
| Force limite                       | $F_L$         |                | 150   |     |      |     |     |     |     |  |
| Force de rupture                   | $F_B$         |                | 200   |     | 300  |     |     | 200 |     |  |
| Couple limite                      | $M_{G, adm.}$ | Nm             | 25  |     | 50   |     | 90  |     | 150 |  |
| Force transverse limite statique   | $F_q$         | % de $F_{nom}$ | 10  |     |      |     |     |     |     |  |
| Déplacement nominal                | $s_{nom}$     | mm             | 0,35  | 0,4 | 0,35 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 |  |
| Fréquence fondamentale             | $f_G$         | kHz            | 0,6   | 0,9 | 1    | 1,7 | 2,1 | 2,3 | 2,5 |  |
| Charge dynamique admissible        | $F_{rb}$      | % de $F_{nom}$ | 100   |     |      |     |     |     | 70  |  |
| <b>Données générales</b>           |               |                |   |     |      |     |     |     |     |  |
| Degré de protection selon EN 60529 |               |                | IP68 (condition d'essai : 1 m de colonne d'eau / 100 h)       |     |      |     |     |     |     |  |
| Matériau du corps d'épreuve        |               |                | Acier inoxydable selon EN 10088-1                             |     |      |     |     |     |     |  |
| Protection du point de mesure      |               |                | Boîtier soudé hermétiquement                                  |     |      |     |     |     |     |  |
| Câble                              |               |                | Câble 6 conducteurs, isolation PVC                            |     |      |     |     |     |     |  |
| Longueur de câble                  |               | m              | 7,6 m (standard),<br>toujours disponibles : 1,5 m, 3 m et 6 m |     |      |     |     |     |     |  |

## 11 Versions et numéros de commande

| Code | Étendue de mesure | N° de commande partie roulement | Les numéros de commande en gris sont des types utilisés de préférence et sont livrables rapidement.<br>Tous les capteurs de force sont dotés d'un câble de 6 m, avec des extrémités libres et sans TEDS.<br>Le numéro de commande des types utilisés de préférence est le 1-S9M/xxxN-1<br>Le numéro de commande des versions spécifiques client est le K-S9M-Mont |
|------|-------------------|---------------------------------|---|
| 500N | 500 N             | 1-S9M/500N-1                    |   |
| 001K | 1 kN              | 1-S9M/1kN-1                     |   |
| 002K | 2 kN              | 1-S9M/2kN-1                     |   |
| 005K | 5 kN              | 1-S9M/5kN-1                     |   |
| 010K | 10k N             | 1-S9M/10kN-1                    |   |
| 020K | 20 kN             | 1-S9M/20kN-1                    |   |
| 050K | 50 kN             | 1-S9M/50kN-1                    |   |

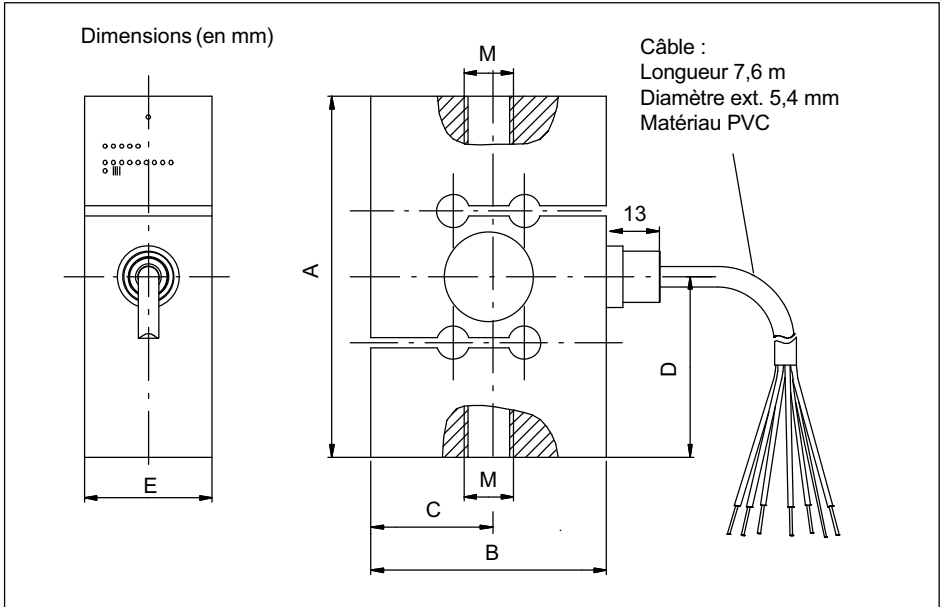
| Longueur de câble    | Connecteur   | Identification du capteur |
|----------------------|--|---------------------------|
| <b>01M5</b><br>1,5 m | <b>Y</b><br>Extrémités libres                                    | <b>S</b><br>Sans TEDS     |
| <b>03M0</b><br>3 m   | <b>F</b><br>Sub-D (par ex. pour Scout 55, de nombreux MGC+)      | <b>T</b><br>Avec TEDS     |
| <b>06M0</b><br>6 m   | <b>Q</b><br>Sub-HD (pour de nombreux modules Quantum)            |                           |
| <b>07M6</b><br>7,6 m | <b>N</b><br>ME3106PEMV   |                           |
|                      | <b>P</b><br>CON P1016 (pour amplificateurs de la série Somat XR) |                           |

|                   |             |             |          |          |
|-------------------|-------------|-------------|----------|----------|
| <b>K-S9M-MONT</b> | <b>010K</b> | <b>03M0</b> | <b>Q</b> | <b>T</b> |
|-------------------|-------------|-------------|----------|----------|

L'exemple ci-dessus montre un S9M d'une force nominale de 10 kN, avec un câble de 3 m, un connecteur mâle monté pour le système Quantum et avec TEDS. La technologie TEDS n'est possible que pour un montage avec connecteur : la combinaison extrémités libres-TEDS n'est pas proposée.

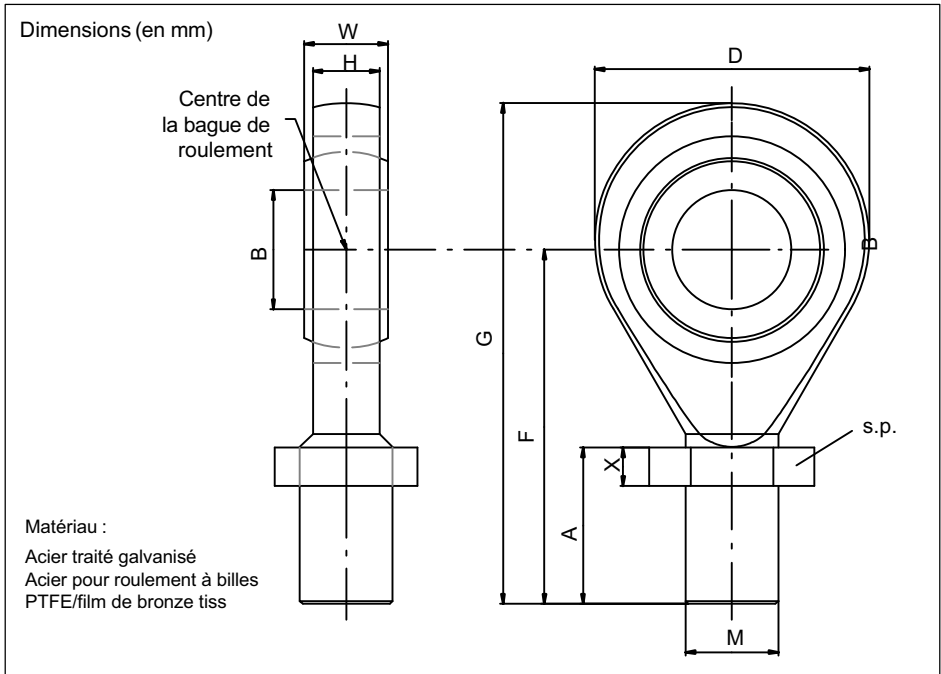
## 12 Dimensions

### 12.1 S9M 0,5 kN à 50 kN



| Force nom. | A    | B    | C    | D    | E    | M     |
|------------|------|------|------|------|------|-------|
| 500 N      | 62   | 50,8 | 25,4 | 31   | 24   | M8    |
| 1 kN       | 62   | 50,8 | 25,4 | 31   | 24   | M8    |
| 2 kN       | 87,3 | 57,2 | 28,6 | 43,7 | 24   | M12   |
| 5 kN       | 87,3 | 57,2 | 28,6 | 43,7 | 31   | M12   |
| 10 kN      | 87,3 | 57,2 | 28,6 | 43,7 | 31   | M12   |
| 20 kN      | 100  | 69,8 | 34,9 | 50   | 31   | M24x2 |
| 50 kN      | 100  | 76,2 | 38,1 | 50   | 36,5 | M24x2 |

## 12.2 Accessoires de montage



| Force nominale (kN) | Anneau à rotule  | Poids (kg) | A    | ∅B H7 | D  | F  | G   | H  | M     | W  | X   | s.p. |
|---------------------|------------------|------------|------|-------|----|----|-----|----|-------|----|-----|------|
| 0,5 ... 1           | 1-U1R/200 KG/ZGW | 0,05       | 16,5 | 8     | 24 | 32 | 44  | 9  | M8    | 12 | 6,5 | 13   |
| 2...10              | 1-U2A/1T/ ZGUW   | 0,1        | 33   | 12    | 32 | 54 | 70  | 12 | M12   | 16 | 7   | 19   |
| 20...50             | 1-U2A/5T/ ZGUW   | 0,4        | 57   | 25    | 60 | 94 | 124 | 22 | M24x2 | 31 | 10  | 36   |

Les caractéristiques techniques des anneaux à rotule recommandés par HBM sont toujours conformes à la sollicitation mécanique admissible du capteur.



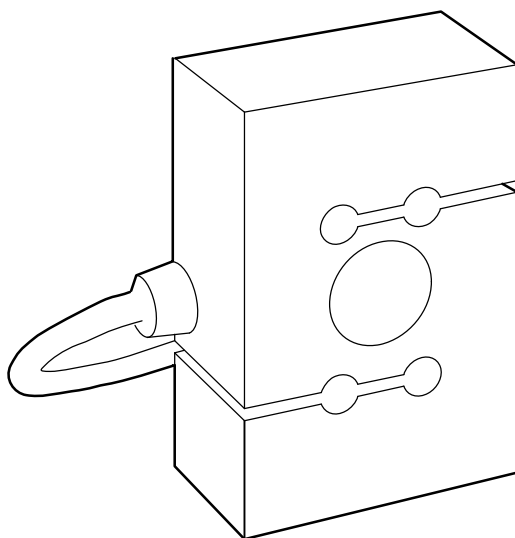
Mounting Instructions | Montageanleitung |  
Notice de montage | **Istruzioni per il montaggio**

English

Deutsch

Français

**Italiano**



**S9M**

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Note sulla sicurezza</b> .....                          | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Simboli utilizzati</b> .....                            | <b>8</b>  |
| 2.1      | Simboli utilizzati in questo manuale .....                 | 8         |
| <b>3</b> | <b>Dotazione di fornitura e varianti costruttive</b> ..... | <b>9</b>  |
| <b>4</b> | <b>Note sull'impiego</b> .....                             | <b>11</b> |
| <b>5</b> | <b>Struttura e modo operativo</b> .....                    | <b>12</b> |
| 5.1      | Corpo di misura .....                                      | 12        |
| 5.2      | Protezione degli estensimetri .....                        | 12        |
| <b>6</b> | <b>Condizioni nel luogo di installazione</b> .....         | <b>13</b> |
| 6.1      | Temperatura ambiente .....                                 | 13        |
| 6.2      | Umidità .....  | 13        |
| 6.3      | Sedimenti .....  | 13        |
| <b>7</b> | <b>Montaggio meccanico</b> .....                           | <b>15</b> |
| 7.1      | Precauzioni importanti durante l'installazione .....       | 15        |
| 7.2      | Direttive generali per il montaggio .....                  | 15        |
| 7.3      | Montaggio del trasduttore S9M .....                        | 16        |
| 7.3.1    | Montaggio con barre di trazione / compressione .....       | 16        |
| 7.3.2    | Montaggio con avvitamento diretto .....                    | 17        |
| 7.3.3    | Installazione con golfari snodati .....                    | 17        |
| <b>8</b> | <b>Collegamenti elettrici</b> .....                        | <b>21</b> |
| 8.1      | Collegamento con tecnica a 6 conduttori .....              | 21        |
| 8.2      | Accorciamento del cavo .....                               | 22        |
| 8.3      | Prolungamento del cavo .....                               | 22        |
| 8.4      | Compatibilità EMC .....                                    | 22        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>9</b>  | <b>Identificazione Trasduttore TEDS</b> .....            | <b>24</b> |
| <b>10</b> | <b>Dati Tecnici (VDI/VDE 2638)</b> .....                 | <b>25</b> |
| <b>11</b> | <b>Versioni e Numeri di Ordinazione (No. Cat.)</b> ..... | <b>27</b> |
| <b>12</b> | <b>Dimensioni</b> .....                                  | <b>28</b> |
| 12.1      | S9M 0,5 kN a 50 kN .....                                 | 28        |
| 12.2      | Accessori di montaggio .....                             | 29        |

# 1 Note sulla sicurezza

## Impiego conforme

I trasduttori di forza della serie S9M sono concepiti esclusivamente per la misurazione di forze statiche e dinamiche, di trazione e/o 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, e le 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. A tal proposito, consultare anche il paragrafo „Precauzioni di sicurezza addizionali“. 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.

## Personale operativo

Il montaggio e l'esercizio dei trasduttori di forza può essere effettuato solo da personale sufficientemente qualificato. Per personale qualificato s'intendono coloro che abbiano familiarità con l'installazione, il montaggio, la messa in funzione e l'impiego del prodotto e che per la loro attività abbiano conseguito la corrispondente qualifica.

## Limiti di carico

Utilizzando il trasduttore di forza si devono osservare i limiti specificati nei Dati Tecnici. In particolare, non si devono assolutamente superare in alcun caso i carichi massimi specificati. Non superare assolutamente i seguenti valori massimi specificati nei prospetti dati:

- carichi limite,
- carichi laterali limite e momenti flettenti limite
- carichi di rottura,
- carichi dinamici ammessi,
- limiti di temperatura,

- limiti di carico elettrico.

Collegando insieme (in parallelo) più trasduttori di forza, fare attenzione al fatto che la distribuzione dei carichi / forze non risulta sempre uniforme.

### **Impiego come elemento di macchine**

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

### **Precauzioni di sicurezza aggiuntive**

Essendo elementi passivi, i trasduttori di forza non possono implementare dispositivi di arresto che siano 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 generici per la 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 dei trasduttori, dovrà aver letto e compreso quanto riportato nel presente manuale, in particolare le istruzioni sulla sicurezza tecnica. Se i trasduttori di forza non vengono impiegati secondo la loro destinazione d'uso o vengono ignorate le istruzioni di montaggio e di funzionamento o trascurate queste note sulla sicurezza (norme anti infortuni in vigore) durante il loro maneggio, è possibile che essi vengano danneggiati o distrutti. Specialmente i sovraccarichi possono

provocare la rottura dei trasduttori di forza. 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, sono possibili guasti o malfunzionamenti con la conseguenza di danneggiare persone o cose, a causa dei carichi agenti o di 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 i sensori ad estensimetri presuppone la gestione elettronica del segnale. I progettisti, i costruttori e gli operatori dell'impianto devono inoltre progettare, realizzare ed assumere la responsabilità della sicurezza della tecnica di misura della forza, al fine di minimizzare i rischi residui. Si devono sempre rispettare le normative e disposizioni esistenti in materia.

### **Smaltimento rifiuti**

Conformemente alla legislazione nazionale e locale sulla tutela dell'ambiente e sul recupero e riciclaggio dei materiali, i trasduttori non più utilizzabili 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.

### **Conversioni e modifiche**

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

### **Personale qualificato**

Per personale qualificato s'intendono coloro che abbiano familiarità con l'installazione, il montaggio, la messa in funzione e l'impiego del prodotto e che per la loro attività abbiano conseguito la corrispondente qualifica.

Ciò comprende il personale che soddisfi almeno uno dei tre seguenti requisiti:

- Quali personale del progetto si devono conoscere i concetti sulla sicurezza della tecnica di automazione ed avere familiarità con essi.
- 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 degli impianti di automazione. Si deve infine disporre dell'autorizzazione per la messa in funzione, la messa a terra e l'identificazione di circuiti elettrici ed apparecchiature in conformità alle normative relative alla tecnica di sicurezza.

Durante l'uso devono essere inoltre osservate le normative legali e sulla sicurezza previste per ogni specifica applicazione. Per gli eventuali accessori vale quanto sopra affermato.

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.

## **Manutenzione**

Il trasduttore di forza S9M on richiede manutenzione.


## **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.

## 2 Simboli utilizzati

### 2.1 Simboli utilizzati in questo manuale

Le note importanti concernenti la vostra sicurezza sono particolarmente evidenziate. Osservare assolutamente queste note al fine di evitare incidenti alle persone e danni alle cose.

| Simbolo   | Significato  |
|---|--|
|  <b>AVVERTIMENTO</b> | Questo simbolo segnala una situazione <i>potenzialmente</i> pericolosa per cui – il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza – <i>può provocare</i> la morte o gravi lesioni fisiche.   |
|  <b>ATTENZIONE</b>   | Questo simbolo segnala una situazione <i>potenzialmente</i> pericolosa per cui – il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza – <i>può provocare</i> leggere o moderate lesioni fisiche. |
| <b>Avviso</b>   | Questo simbolo segnala una situazione per cui – il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza – può provocare <i>danni alle cose</i> .  |
|  <b>Importante</b>   | Questo simbolo segnala informazioni <i>importanti</i> sul prodotto o sul suo maneggio.   |
| <i>Evidenziazione</i><br><i>Vedere ...</i>  | Il corsivo evidenzia il testo rimandando a capitoli, paragrafi, figure oppure a documenti e file esterni.  |



### 3 Dotazione di fornitura e varianti costruttive

- 1 x Trasduttore di forza S9M
- 1 x Istruzioni di montaggio S9M
- 1 x Protocollo di prova

#### **Accessori** (non compresi nella fornitura)

- Golfari snodati per il montaggio del trasduttore di forza  
S9M 500 N ed 1 kN  
No. Cat. 1-U1R/200KG/ZGW  
  
S9M 2 kN - 10 kN  
No. Cat. 1-U2A/1T/ZGUW  
  
S9M 20 kN - 50 kN  
No. Cat.. 1-U2A/5T/ZGUW

#### **Varianti costruttive**

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

##### 3. Cavo

Nella versione standard, il trasduttore S9M è munito di un cavo lungo 7,6 m (opzione 07M6). Si possono ordinare i trasduttori anche con le seguenti lunghezze del cavo:

- 1,5 m (opzione 01M5)
- 3 m (opzione 03M0)
- 6 m (opzione 06M0)

##### 4. Spina

Su richiesta, sul cavo del trasduttore S9M si possono montare le seguenti spine:

- Spina Sub-D a 15 poli: spina a 15 poli per il collegamento ai corrispondenti sistemi di amplificatori, p.es. MGCplus, Scout, MP85, ed altri simili (opzione F)

- Spina Sub-HD: spina a 15 poli per il collegamento ai corrispondenti sistemi di amplificatori, p.es. il Sistema HBM QuantumX (opzione Q)
- Spina 3106 PEMV (Greenline): per il collegamento ai relativi sistemi di amplificatori, p.es. MGCplus con AP03 (opzione N)
- spina ConP1016 a 14 poli per il collegamento del sistema di misura Somat XR (opzione P)
- Estremità libere: Fornitura del trasduttore senza la spina (opzione Y)

### 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 valori caratteristici 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 S9M, per cui NON è possibile ordinare con TEDS anche l'opzione „estremità libera del cavo“.

## 4 Note sull'impiego

I trasduttori di forza della serie S9M 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. In particolare bisogna fare attenzione al trasporto ed al montaggio. Urti o cadute possono danneggiare permanentemente il trasduttore.

I limiti ammessi delle sollecitazioni meccaniche, termiche ed elettriche sono indicati nel paragrafo Dati Tecnici (VDI/VDE 2638) a pagina 25 . È essenziale tener conto di questi limiti durante la pianificazione della misura, l'installazione e, infine, durante l'esercizio.

## 5 Struttura e modo operativo

### 5.1 Corpo di misura

Il corpo di misura è un corpo deformabile di acciaio su cui sono installati gli estensimetri (ER). Gli ER sono disposti in modo tale che, applicando una forza al trasduttore, due di essi si accorciano e gli altri due si allungano.

### 5.2 Protezione degli estensimetri

Una sottile lamina saldata ricopre la zona del trasduttore di forza S9M dove sono applicati gli ER (*Fig. 5.1*). Questo metodo fornisce un'elevata protezione degli ER dalle influenze ambientali. Per non compromettere l'azione di protezione, questa lamina non deve essere rimossa o danneggiata.

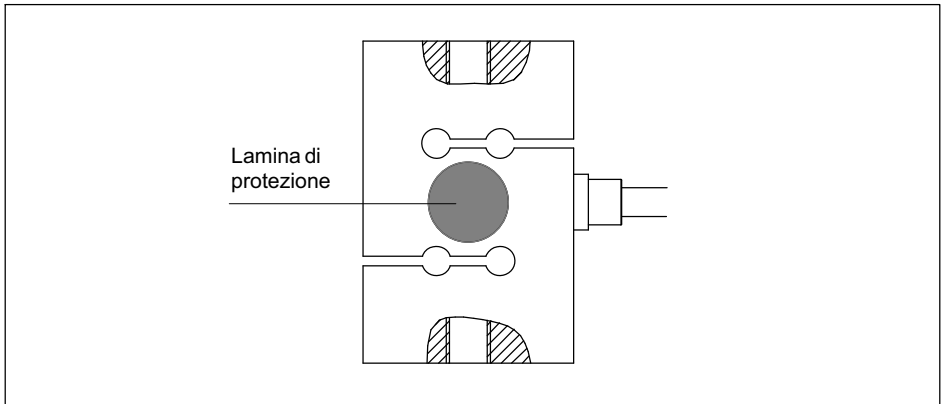


Fig. 5.1 Protezione degli ER

## 6 Condizioni nel luogo di installazione

### 6.1 Temperatura ambiente

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

Per ottenere risultati di misura ottimali, si deve restare entro il campo nominale di temperatura. La massima compensazione si ha per variazioni termiche costanti o lentamente variabili. Errori di misura dovuti alla temperatura possono essere provocati dal riscaldamento o raffreddamento monolaterale (p. es. irraggiamento). Uno schermo dalle radiazioni ed un isolamento termico avvolgente comportano notevoli miglioramenti. Tuttavia fare attenzione a non provocare forze parassite.

### 6.2 Umidità

I trasduttori di forza della serie S9M sono ermeticamente incapsulati e perciò molto insensibili all'influenza dell'umidità. I trasduttori raggiungono il grado di protezione IP68 secondo EN 60259 (Condizioni di prova: 100 ore sotto 1 m di colonna d'acqua). Ciò nonostante, nel caso di esposizione continuativa all'umidità, i trasduttori di forza devono essere ulteriormente protetti.

Il trasduttore deve essere protetto dall'azione delle sostanze chimiche che attacchino l'acciaio del suo corpo od il suo cavo. Notare che gli acidi e le sostanze che rilasciano ioni liberi attaccano anche gli acciai inossidabili ed i relativi cordoni di saldatura.

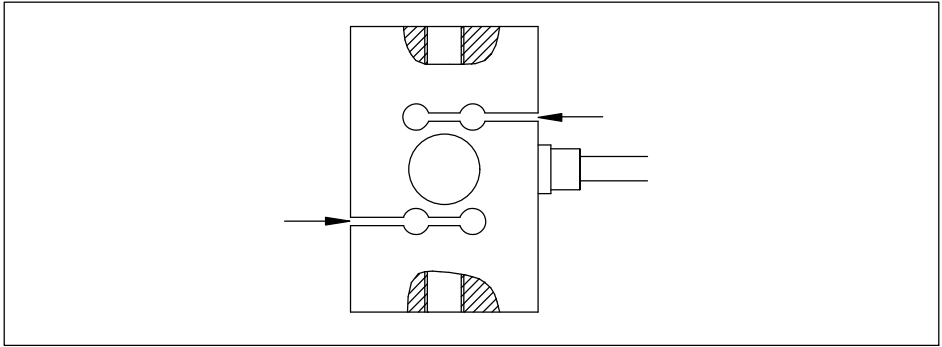
Tale tipo di corrosione potrebbe causare il guasto dei trasduttori di forza. In tal caso, si devono attuare le opportune contromisure di protezione.

### 6.3 Sedimenti

Polvere, sporcizia ed altri corpi estranei non si devono accumulare sul trasduttore, poiché potrebbero creare derivazioni della forza e falsare così il valore di misura (shunt di forza).

## Avviso

*I depositi di polvere o sporcizia sui trasduttori di forza possono provocare errori di misura. Le zone più soggette a tali accumuli sono indicate dalle frecce nella Fig. 6.1 .*



*Fig. 6.1 Impedire l'accumulo di sporcizia e sedimenti nelle zone indicate*

## 7 Montaggio meccanico

### 7.1 Precauzioni importanti durante l'installazione

- Maneggiare con cura il trasduttore.
- Non consentire ad eventuali correnti di saldatura di fluire nel trasduttore. Esistendo tale pericolo, si deve cavallottare il trasduttore con un idoneo conduttore a bassa resistenza elettrica. A tal scopo usare ad esempio la flessibile trecciola di terra EEK della HBM, fissandola sopra e sotto il trasduttore.
- Assicurarsi che il trasduttore non possa venir sovraccaricato.



#### AVVERTIMENTO

Nel caso di sovraccarico, esiste il rischio di rottura del trasduttore. Ciò può mettere in pericolo il personale che gestisce l'impianto in cui è installato il trasduttore.

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

---

### 7.2 Direttive generali per il montaggio

Le forze da rilevare devono agire il più precisamente possibile nella direzione di misura del trasduttore. Superando i limiti specificati, le coppie, i momenti flettenti, i carichi eccentrici e le forze laterali possono falsare le misure e perfino distruggere il trasduttore.



#### Importante

*Il lato di uscita del cavo del trasduttore dovrebbe essere sempre fissato direttamente alla parte rigida di trasferimento della forza dell'utente. Fare attenzione a disporre il cavo in modo che esso non provochi forze parassite, ad esempio a causa del suo peso o della sua rigidità.*

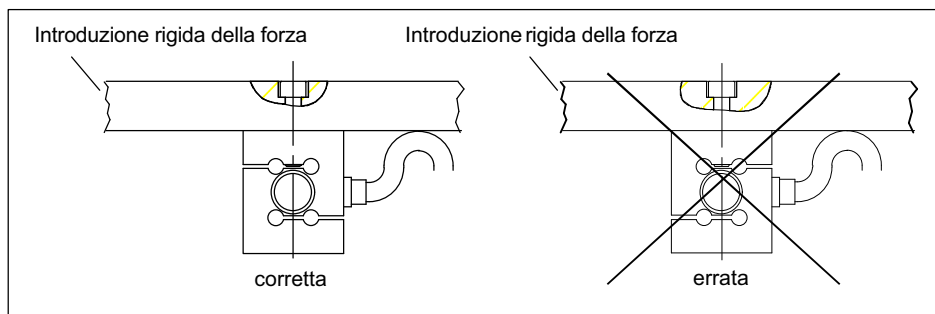


Fig. 7.1 Orientamento del trasduttore durante il montaggio

## Avviso

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

## 7.3 Montaggio del trasduttore S9M

### 7.3.1 Montaggio con barre di trazione / compressione

Con questa variante d'installazione, il trasduttore viene montato mediante barre di trazione / compressione alla struttura e può perciò misurare la forza in questi due sensi. 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 precaricati oltre la massima forza operativa e poi bloccati in tale posizione.

1. Montaggio e bloccaggio con precarico (variante di montaggio consigliata):
  - avvitare le barre negli attacchi filettati,
  - precaricare in trazione il trasduttore al 110 % del carico operativo,
  - serrare a mano il controdado di bloccaggio,
  - scaricare nuovamente il trasduttore.



## 2. Montaggio e bloccaggio con momento torcente:

- avvitare le barre negli attacchi filettati,
- serrare il controdado con le seguenti coppie:

| Forza nominale<br>in kN | Filettatura del trasduttore | Coppia di serraggio<br>in N·m |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 0,5 ... 1               | M8                          | 15                            |
| 2 ... 10                | M12                         | 50                            |
| 20                      | M24X2                       | 200                           |
| 50                      | M24x2                       | 500                           |

### Avviso

*Serrando i controdadi, evitare assolutamente di esercitare momenti torcenti sul trasduttore.*

Il montaggio con pretensionamento delle barre è da preferire a quello con coppia di serraggio definita.

### 7.3.2 Montaggio con avvitamento diretto

Con questa variante di montaggio, il trasduttore viene fissato ad un elemento strutturale preesistente e può misurare sia forze di trazione che di compressione. Vengono rilevati correttamente anche i carichi alternati, purché il trasduttore sia montato senza gioco assiale. Per i carichi alternati dinamici, la coppia di serraggio delle viti deve essere tale che esse vengano precaricate fino ad oltre il massimo carico di esercizio del trasduttore. Esercitare la coppia di serraggio ed osservare la nota specificate nel precedente paragrafo 7.3.1.

### 7.3.3 Installazione con golfari snodati

I golfari snodati impediscono l'introduzione di momenti torcenti e - usandone due - anche di momenti flettenti e di carichi laterali- ed obliqui nel trasduttore. I golfari snodati sono adatti per carichi statici e quasi statici (carico alternato

≤10 Hz). Per carichi dinamici di frequenza più elevata si dovrebbero utilizzare barre di trazione / compressione flessibili (vedere il paragrafo 7.3.1).

1. Montaggio e bloccaggio con precarico (variante di montaggio consigliata):
  - svitare il controdado fino all'occhiello,
  - avvitare il golfare nel trasduttore (fare attenzione alla profondità di montaggio),
  - svitare di 1 o 2 giri il golfare ed allinearli,
  - precaricare in trazione il trasduttore al 110 % del carico operativo,
  - serrare a mano il controdado di bloccaggio,
  - scaricare nuovamente il trasduttore.
  
2. Montaggio e bloccaggio di golfari e controdadi mediante momento torcente:
  - svitare il controdado fino all'occhiello,
  - avvitare il golfare nel trasduttore (fare attenzione alla profondità di montaggio),
  - allineare il golfare,
  - serrare il controdado con le seguenti coppie:

| Forza nominale in kN | Filettatura del trasduttore | Coppia di serraggio in N·m |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 0,5 ... 1            | M8                          | 15                         |
| 2 ... 10             | M12                         | 50                         |
| 20                   | M24X2                       | 200                        |
| 50                   | M24X2                       | 500                        |

### Avviso

*Serrando i controdadi, evitare assolutamente di esercitare momenti torcenti sul trasduttore.*

Utilizzando un golfare si hanno le seguenti dimensioni d'ingombro:

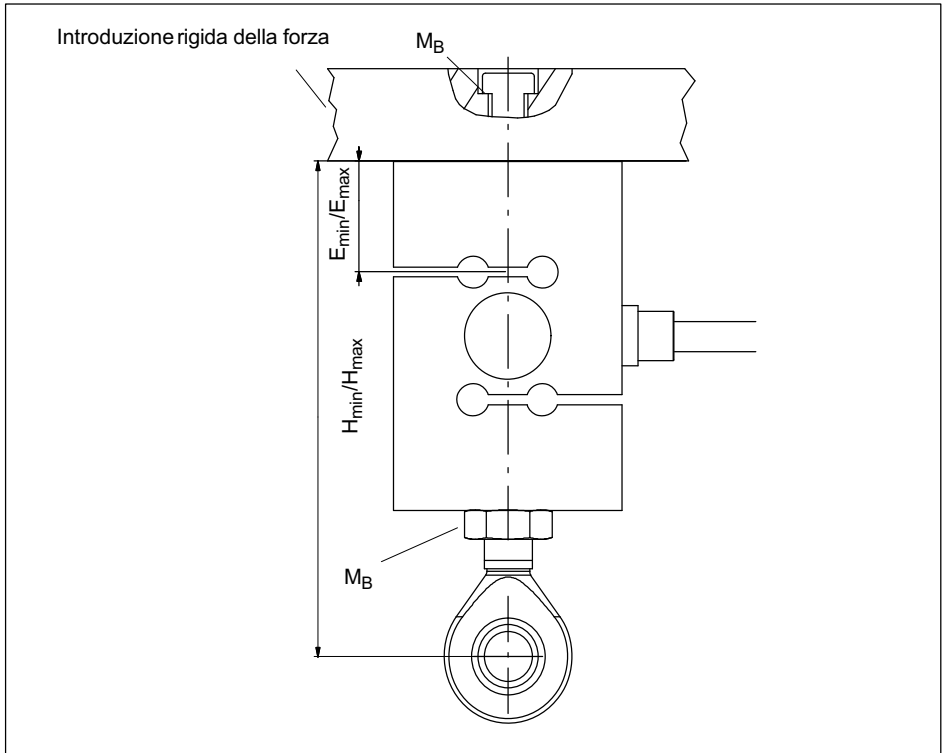


Fig. 7.2 Montaggio di un golfare

| Forza nominale | Golfare snodato | $H_{min}$ | $H_{max}$ | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $M_B$ (N·m) |
|----------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 0,5 kN         | 1-U1R/200KG/ZGW | 86        | 90        | 4         | 8         | 15          |
| 1 kN           | 1-U1R/200KG/ZGW | 86        | 90        | 4         | 8         | 15          |
| 2 kN           | 1-U2A/1T/ZGUW   | 122       | 131       | 11        | 20        | 50          |
| 5 kN           | 1-U2A/1T/ZGUW   | 123       | 131       | 11        | 19        | 50          |
| 10 kN          | 1-U2A/1T/ZGUW   | 123       | 131       | 11        | 19        | 50          |
| 20 kN          | 1-U2A/5T/ZGUW   | 166       | 182       | 13        | 29        | 200         |
| 50 kN          | 1-U2A/5T/ZGUW   | 171       | 183       | 12        | 24        | 500         |

Utilizzando due golfari si hanno le seguenti dimensioni d'ingombro:

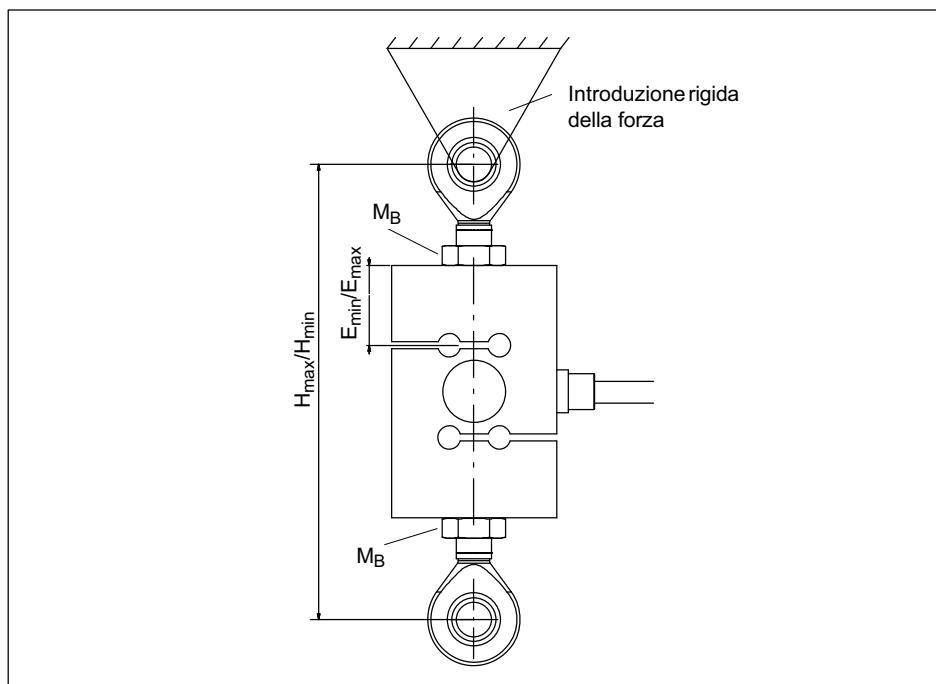


Fig. 7.3 Montaggio di due golfari

| Forza nominale | Golfare snodato | $H_{min}$ | $H_{max}$ | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $M_B$ (N·m) |
|----------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 0,5 kN         | 1-U1R/200KG/ZGW | 110       | 118       | 4         | 15        | 15          |
| 1 kN           | 1-U1R/200KG/ZGW | 110       | 118       | 4         | 15        | 15          |
| 2 kN           | 1-U2A/1T/ZGUW   | 156       | 174       | 11        | 28        | 50          |
| 5 kN           | 1-U2A/1T/ZGUW   | 158       | 174       | 11        | 19        | 50          |
| 10 kN          | 1-U2A/1T/ZGUW   | 158       | 174       | 11        | 19        | 50          |
| 20 kN          | 1-U2A/5T/ZGUW   | 231       | 263       | 13        | 29        | 200         |
| 50 kN          | 1-U2A/5T/ZGUW   | 241       | 265       | 12        | 24        | 500         |

## 8 Collegamenti elettrici

Per il condizionamento del segnale di misura si possono usare:

- amplificatori di misura a frequenza portante (FP),
- amplificatori di misura in continua (CC),

che siano progettati per sistemi di misura ad estensimetri (ER).

Il trasduttore di forza S9M usa la tecnica di collegamento a 6 fili.

### 8.1 Collegamento con tecnica a 6 conduttori

Volendo collegare un trasduttore a 6 conduttori ad un amplificatore con tecnica a 4 conduttori, si devono connettere i fili sensori del trasduttore ai corrispondenti fili della tensione di alimentazione: polo marcato (+) col (+) e polo marcato (-) col (-).

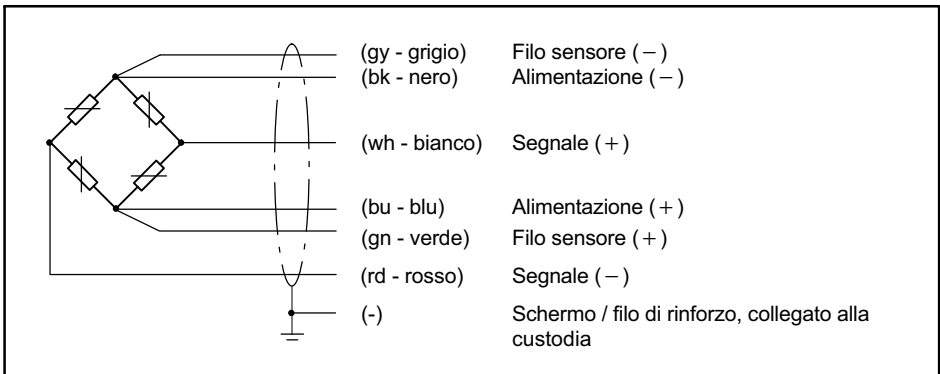


Fig. 8.1 Cablaggio dell'S9M con circuito a 6 fili

Con questo cablaggio, caricando il trasduttore con forza in trazione si ottiene un segnale di uscita positivo dall'amplificatore di misura.

Di serie, il trasduttore viene fornito con cavo di collegamento lungo 7,6 m ed estremità libera.

La calza (schermo) del cavo è collegata alla custodia del trasduttore. All'estremità libera del cavo si possono montare spine secondo la norma CE e lo

schermo deve essere saldato in modo avvolgente. Anche con altre tecniche di connessione si dovrebbe attuare una schermatura EMC fissa parimenti avvolgente nella zona di giunzione dei fili (vedere anche l'Informativa HBM-Green-line, Pubblicazione i1577).

## 8.2 Accorciamento del cavo

Poiché il trasduttore è realizzato con la tecnica a 6 fili, si può accorciare il cavo di collegamento senza perciò influenzare la precisione di misura.

## 8.3 Prolungamento del cavo

Per il prolungamento utilizzare esclusivamente cavi di misura schermati ed a bassa capacità distribuita. I punti di giunzione delle prolunghie devono essere a regola d'arte (buone saldature e basse resistenze di contatto).

Il cavo di collegamento a 6 conduttori del trasduttore può essere prolungato con cavi del medesimo tipo.

## 8.4 Compatibilità EMC

I campi magnetici ed elettrici inducono sovente l'accoppiamento di tensioni di interferenza nel circuito di misura. Pertanto:

- usare esclusivamente cavi di misura schermati ed a bassa capacità (i cavi di misura HBM soddisfano queste condizioni),
- non posare i cavi di misura paralleli a quelli di potenza ed a quelli dei circuiti di controllo. Se ciò non fosse possibile, proteggere i cavi di misura infilandoli, p. es. in tubazioni metalliche,
- evitare i campi di dispersione di trasformatori, motori e rele di protezione,
- non mettere a terra più di una volta i trasduttori, gli amplificatori e gli indicatori,
- collegare tutti i componenti della catena di misura al medesimo conduttore di terra.

Per garantire la migliore protezione EMC, il trasduttore, il cavo di collegamento e la susseguente elettronica dovrebbero essere posti in un involucro schermato (gabbia di Faraday).

## 9 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 S9M può essere fornito con TEDS montato e collegato nella custodia della spina e iscritto 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, anche i dati della taratura vengono salvati in questo Chip.

Il modulo TEDS è collegato fra il polo E [filo sensore (-)] ed il polo D [filo dell'alimentazione (-)]. La tecnica Zero-Wire della HBM consente di leggere il TEDS senza ulteriori fili di collegamento.

Se viene collegato un amplificatore adatto (p.es. il QuantumX 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 osservare i manuali di istruzione di questi prodotti.



## 10 Dati Tecnici (VDI/VDE 2638)

| Tipo   |  |               | S9M               |   |   |   |    |    |    |
|--|--|---------------|-------------------|---|---|---|----|----|----|
| Forza nominale   | $F_{nom}$                                | kN            | 0,5               | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| <b>Precisione</b>  |  |               |                   |   |   |   |    |    |    |
| Classe di precisione                                     |  |               | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
| Escursione relativa per posizione di montaggio invariata | $b_{rg}$                                 | %             | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
|  | $v$                                      |               | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
|  | $d_{lin}$                                |               | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
|  | $d_{crf+E}$                              |               | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
| Influenza della temperatura sulla sensibilità            | $TK_C$                                   | % / 10 K      | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
| Influenza della temperatura sul segnale di zero          | $TK_0$                                   |               | 0,02              |   |   |   |    |    |    |
| <b>Grandezze caratteristiche elettriche</b>              |  |               |                   |   |   |   |    |    |    |
| Sensibilità nominale                                     | $C_{nom}$                                | mV/V          | 2                 |   |   |   |    |    |    |
| Deviazione relativa del segnale di zero                  | $d_{s,0}$                                | %             | 5                 |   |   |   |    |    |    |
|  | $d_c$                                    |               | 00:25             |   |   |   |    |    |    |
|  | $d_{zd}$                                 |               | 0.1               |   |   |   |    |    |    |
| Resistenza di ingresso                                   | $R_e$                                    | $\Omega$      | 389 ± 15          |   |   |   |    |    |    |
| Resistenza di uscita                                     | $R_a$                                    |               | 350 ± 1,5         |   |   |   |    |    |    |
| Resistenza di isolamento                                 | $R_{is}$                                 | Giga $\Omega$ | >2                |   |   |   |    |    |    |
| Campo operativo della tensione di alimentazione          | $B_{u,gt}$                               | V             | 0,5 ... 12        |   |   |   |    |    |    |
|  | Tensione di alimentazione di riferimento |               | $U_{ref}$         | 5 |   |   |    |    |    |
| Connessione  |  |               | circuito a 6 fili |   |   |   |    |    |    |

| Tipo  |                   |                   | S9M   |     |      |     |     |     |         |
|---|-------------------|-------------------|---|-----|------|-----|-----|-----|---------|
| Forza nominale                                    | $F_{nom}$         | kN                | 0,5   | 1   | 2    | 5   | 10  | 20  | 50      |
| <b>Temperatura</b>                                |                   |                   |   |     |      |     |     |     |         |
| Campo nominale di temperatura                     | $B_{t,no}$<br>$m$ | °C                | -10 ... +70   |     |      |     |     |     |         |
| Campo della temperatura di esercizio              | $B_{t,g}$         |                   | -30 ... +85   |     |      |     |     |     |         |
| Campo della temperatura di magazzino              | $B_{t,S}$         |                   | -30 ... +85   |     |      |     |     |     |         |
| <b>Grandezze caratteristiche meccaniche</b>       |                   |                   |   |     |      |     |     |     |         |
| Massima forza di esercizio                        | $F_G$             | % di<br>$F_{nom}$ | 150   |     |      |     |     |     |         |
| Forza limite                                      | $F_L$             |                   | 150   |     |      |     |     |     |         |
| Forza di rottura                                  | $F_B$             |                   | 200   |     |      | 300 |     |     | 20<br>0 |
| Coppia limite                                     | $M_G$ ,<br>limite | Nm                | 25  | 50  | 90   | 150 |     |     |         |
| Forza laterale statica limite                     | $F_q$             | % di<br>$F_{nom}$ | 10  |     |      |     |     |     |         |
| Deflessione nominale                              | $s_{nom}$         | mm                | 0,35  | 0,4 | 0,35 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4     |
| Frequenza propria di risonanza                    | $f_G$             | kHz               | 0,6   | 0,9 | 1    | 1,7 | 2,1 | 2,3 | 2,5     |
| Ampiezza oscillazione relativa del carico ammessa | $F_{rb}$          | % di<br>$F_{nom}$ | 100   |     |      |     |     |     | 70      |
| <b>Dati generali</b>                              |                   |                   |   |     |      |     |     |     |         |
| Grado di protezione secondo EN 60529              |                   |                   | IP68 - Condizioni di prova 1 m di colonna d'acqua / 100 ore |     |      |     |     |     |         |
| Materiale del corpo elastico                      |                   |                   | Acciaio inossidabile secondo EN 10088-1                     |     |      |     |     |     |         |
| Protezione del punto di misura                    |                   |                   | Custodia saldata ermeticamente                              |     |      |     |     |     |         |
| Cavo  |                   |                   | cavo a 6 fili, isolamento PVC                               |     |      |     |     |     |         |
| Lunghezza del cavo                                |                   | m                 | 7,6 m (standard),<br>lunghezze ordinabili: 1,5 m; 3 m e 6 m |     |      |     |     |     |         |

## 11 Versioni e Numeri di Ordinazione (No. Cat.)

| Cod. | Forza nominale | No. Cat. di magazzino | I numeri di catalogo in grigio sono i tipi preferenziali di rapida consegna.<br>Tutti i trasduttori di forza con cavo lungo 6 m, estremità libera e senza TEDS.<br>Il No. Cat. dei tipi preferenziali è 1-S9M/xxxN-1<br>Il No. Cat. dei tipi specifici cliente è K-S9M-Mont |
|------|----------------|-----------------------|---|
| 500N | 500 N          | 1-S9M/500N-1          |   |
| 001K | 1 kN           | 1-S9M/1kN-1           |   |
| 002K | 2 kN           | 1-S9M/2kN-1           |   |
| 005K | 5 kN           | 1-S9M/5kN-1           |   |
| 010K | 10 kN          | 1-S9M/10kN-1          |   |
| 020K | 20 kN          | 1-S9M/20kN-1          |   |
| 050K | 50 kN          | 1-S9M/50kN-1          |   |

| Lun-<br>ghezza<br>del cavo | Spina  | Identifica-<br>zione<br>trasduttore |
|----------------------------|--|-------------------------------------|
| <b>01M5</b><br>1,5 m       | <b>Y</b><br>Estremità libera   | <b>S</b><br>Senza TEDS              |
| <b>03M0</b><br>3 m         | <b>F</b><br>Sub-D (p. es. per Scout 55,<br>molti MGC+)                         | <b>T</b><br>Con TEDS                |
| <b>06M0</b><br>6 m         | <b>Q</b><br>Sub-HD (per molti moduli<br>Quantum)                               |                                     |
| <b>07M6</b><br>7,6 m       | <b>N</b><br>ME3106PEMV   |                                     |
|                            | <b>P</b><br>CON P1016 (per amplificatore<br>di misura della serie Somat<br>XR) |                                     |

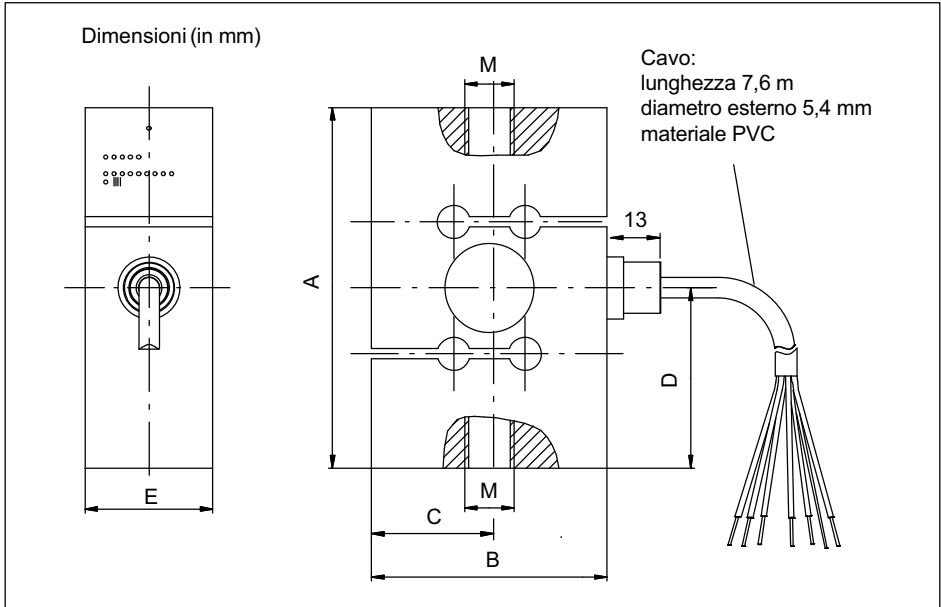
|                   |             |             |          |          |
|-------------------|-------------|-------------|----------|----------|
| <b>K-S9M-MONT</b> | <b>010K</b> | <b>03M0</b> | <b>Q</b> | <b>T</b> |
|-------------------|-------------|-------------|----------|----------|

L'esempio soprastante mostra un S9M con forza nominale 10 kN, cavo lungo 3 m, spina montata adatta al sistema QuantumX e TEDS.

TEDS è possibile solo con spina montata, la combinazione di TEDS con cavo ad estremità libera non può essere offerta.

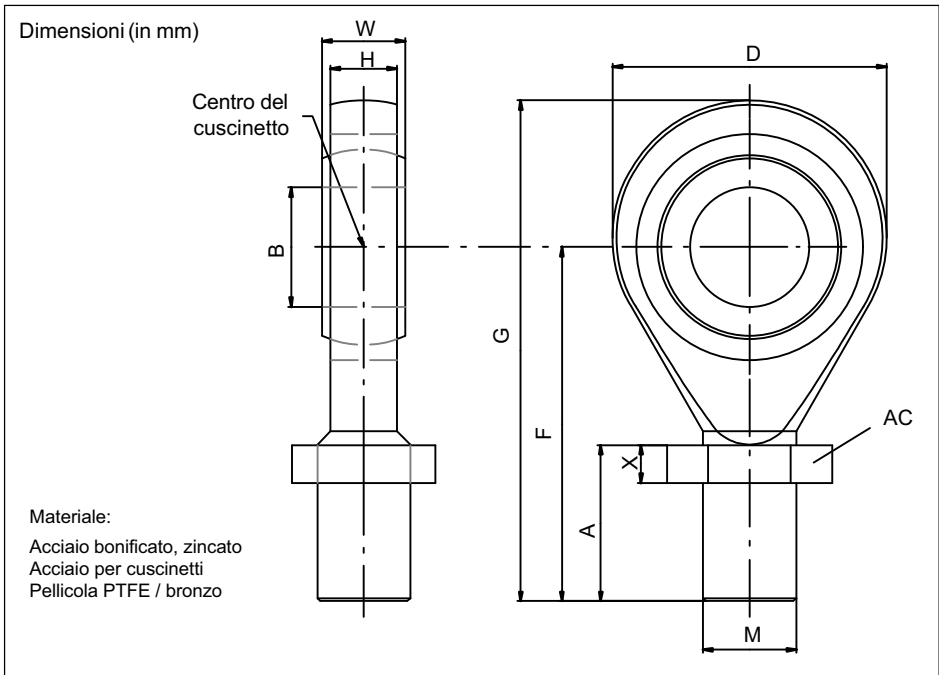
## 12 Dimensioni

### 12.1 S9M 0,5 kN a 50 kN



| Forza nominale | A    | B    | C    | D    | E    | M     |
|----------------|------|------|------|------|------|-------|
| 500 N          | 62   | 50,8 | 25,4 | 31   | 24   | M8    |
| 1 kN           | 62   | 50,8 | 25,4 | 31   | 24   | M8    |
| 2 kN           | 87,3 | 57,2 | 28,6 | 43,7 | 24   | M12   |
| 5 kN           | 87,3 | 57,2 | 28,6 | 43,7 | 31   | M12   |
| 10 kN          | 87,3 | 57,2 | 28,6 | 43,7 | 31   | M12   |
| 20 kN          | 100  | 69,8 | 34,9 | 50   | 31   | M24x2 |
| 50 kN          | 100  | 76,2 | 38,1 | 50   | 36,5 | M24x2 |

## 12.2 Accessori di montaggio



| Forza nominale (kN) | Golfare snodato  | Peso (kg) | A    | ØB H7 | D  | F  | G   | H  | M     | W  | X   | AC |
|---------------------|------------------|-----------|------|-------|----|----|-----|----|-------|----|-----|----|
| 0,5 ... 1           | 1-U1R/200 KG/ZGW | 0,05      | 16,5 | 8     | 24 | 32 | 44  | 9  | M8    | 12 | 6,5 | 13 |
| 2...10              | 1-U2A/1T/ZGUW    | 0,1       | 33   | 12    | 32 | 54 | 70  | 12 | M12   | 16 | 7   | 19 |
| 20...50             | 1-U2A/5T/ZGUW    | 0,4       | 57   | 25    | 60 | 94 | 124 | 22 | M24x2 | 31 | 10  | 36 |

I dati tecnici dei golfari snodati consigliati dalla HBM soddisfano completamente i limiti di sollecitazione meccanica ammessi per il trasduttore.

**HBM Test and Measurement**

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

measure and predict with confidence



[www.hbm.com](http://www.hbm.com)