

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

English

Deutsch

Français

Italiano



C9C

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.: 7-2001.3729
DVS: A3729-2.4 HBM: public
02.2018

© 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.

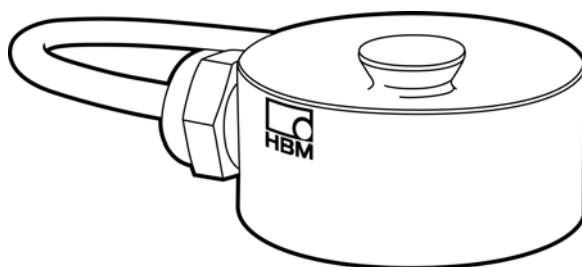
Mounting Instructions | Montageanleitung |
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio

English

Deutsch

Français

Italiano



C9C

1	Safety instructions	3
2	Scope of supply and equipment variants	8
3	General application instructions	10
4	Structure and mode of operation	11
4.1	Transducer	11
4.2	SG covering agent	11
5	Conditions on site	13
5.1	Ambient temperature	13
5.2	Moisture and corrosion protection	13
5.3	Deposits	14
6	Mechanical installation	15
6.1	Important precautions during installation	15
6.2	General installation guidelines	15
7	Electrical connection	19
7.1	Connection to an amplifier	19
7.2	Cable extension and cable shortening	20
7.3	EMC protection	20
7.4	TEDS transducer identification	21
8	Dimensions	22
9	C9C Specifications	24
9.1	Versions and ordering numbers	26

1 Safety instructions

Intended use

Force transducers in the C9C type series are designed solely for measuring static and dynamic compressive forces within the load limits stated in the specifications. Any other use is not appropriate.

To ensure safe operation, it is essential to comply with the regulations in the mounting instructions, the safety requirements listed below, and the data specified in the technical data sheets. It is also essential to observe the applicable legal and safety regulations for the application concerned.

Force transducers are not intended for use as safety components. Please also follow the instructions in the "Additional safety precautions" section. Proper and safe operation of force transducers requires proper transportation, correct storage, siting and mounting, and careful operation.

Load carrying capacity limits

It is essential to comply with the information in the technical data sheets when using force transducers. In particular, the respective maximum loads specified must never be exceeded. The following limits set out in the technical data sheets must not be exceeded

- Limit forces
- Lateral limit forces (by oblique application, if necessary)
- Exceeding the permissible eccentricity of force application
- Breaking forces
- Permissible dynamic loads
- Temperature limits
- Electrical load limits

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

Use as a machine element

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

Accident prevention

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

Additional safety precautions

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

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

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

General dangers of failing to follow the safety instructions

The force transducers are state-of-the-art and reliable. There may be risks 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 other applicable safety regulations (BG safety and accident prevention regulations) when using the force transducers. A force transducer can break, particularly in the case of

overloading. The breakage of a force transducer can cause damage to property or injury to persons in the vicinity of the force transducer.

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

The scope of supply and performance of the transducer covers only a small area of force measurement technology, as measurements with (resistive) strain gauge sensors presuppose the use of electronic signal conditioning. Equipment planners, installers and operators should always plan, implement and respond to the safety engineering considerations of force measurement technology in such a way as to minimize residual dangers. Pertinent national and local regulations must be complied with.

The markings used in this document

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

Conversions and modifications

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

Maintenance

The force transducers of the C9C series are maintenance free

Waste disposal

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

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

Qualified personnel

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

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

- You know about the safety concepts of automation and as project personnel, are 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 operators or service engineers, you have successfully completed the training to qualify you to repair the automation systems. You are also authorized to activate, ground and label circuits and equipment in accordance with safety engineering standards.

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

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

2 Scope of supply and equipment variants

- C9C force transducer
- C9C mounting instructions
- Manufacturing certificate

Equipment variants

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

1. Cables

The standard version of the C9C is equipped with a 1.5 m long cable. You can also order the force transducer with the following cable lengths:

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

2. Plugs

We can fit one of the following plugs to the C9C on request:

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

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 C9C, therefore it is not possible to equip the "free cable ends" version with TEDS.

3 General application instructions

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

C9C series force transducers have a convex force application part, to which the forces to be measured must be applied.

The Specifications section 9 on page 24 lists the permissible limits for mechanical, thermal and electrical loading. It is essential to observe these limits when planning the measuring set-up, during installation and, ultimately, during operation.

4 Structure and mode of operation

4.1 Transducer

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

4.2 SG covering agent

To protect the SG, the force transducers have thin cover plates that are welded on the bottom and, in versions with a nominal (rated) force of up to 200 N, on the top. This method offers very good protection against environmental influences so that the C9C achieves protection class IP67. In order to retain the protective effect, these plates must not be removed or damaged in any way.

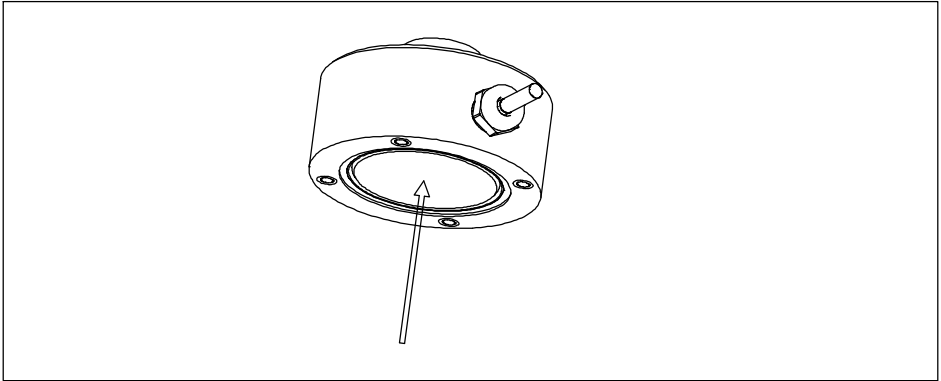


Fig. 4.1 The underside of the transducer is fitted with a thin metal plate to protect the strain gauges

In versions with nominal (rated) forces up to 200 N, there is also a metal plate on the top of the transducer, that also needs to be handled with care.

5 Conditions on site

C9C series force transducers are made of rustless materials. It is nevertheless important to protect the transducers from weather conditions such as rain, snow, ice and salt water.

5.1 Ambient temperature

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

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

5.2 Moisture and corrosion protection

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

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

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

With stainless steel force transducers, note that acids and all materials which release ions will in general also attack stainless steels and their welded seams. Should there be any corrosion, this could cause the force transducer to fail. In this case, appropriate protective measures must be implemented.

5.3 Deposits

Dust, dirt and other foreign matter must not be allowed to accumulate sufficiently to divert some of the measuring force around the force transducer, thus invalidating the measured value. (Force shunt). The relevant areas are marked in *Fig. 5.1*.

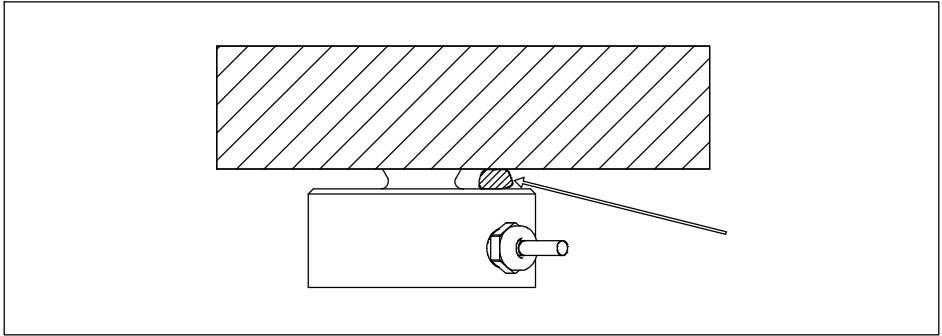


Fig. 5.1 Deposits must not be allowed to form on the fine hatched area, as this could cause a force shunt.

6 Mechanical installation

6.1 Important precautions during installation

- Handle the transducer with care
- Comply with the requirements for the force application parts, as specified in section 6.2.
- 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 offers the highly flexible EEK ground cable in various lengths for this purpose, which can be screwed on above and below the transducer.
- Make sure that the transducer is not overloaded.



WARNING

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

Implement appropriate safety measures to avoid overloads (*also see the Specifications section 9, on page 24*) or to protect against resulting dangers.

6.2 General installation guidelines

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

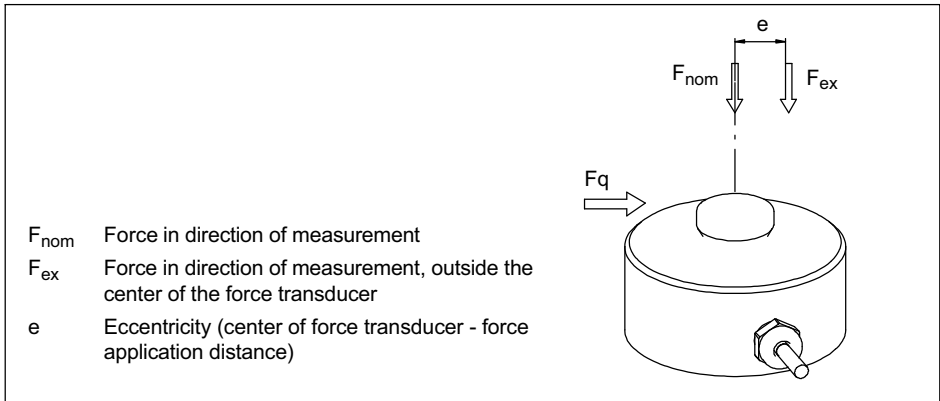


Fig. 6.1 Parasitic forces and moments

Notice

When installing and operating the transducer, please note the maximum parasitic forces - lateral forces (due to oblique application), bending moments (due to eccentric force application) and torques, see the Specifications section 9 on page 24, and the maximum permissible loading capacity of the force application parts used (possibly provided by the customer).

Load application is implemented via the convex load button on the top of the force transducer.

The structural component that applies the force to the convex load application part must be ground and have a hardness of at least 40 HRC.

HBM provides EDO9 thrust pieces for the C9C, which are used to keep torques and bending moments away from the transducer. The thrust pieces naturally have the correct hardness and surface quality.

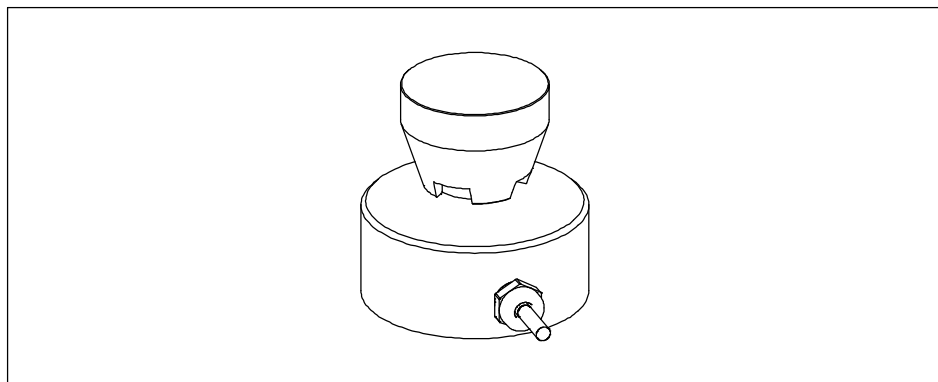


Fig. 6.2 Using the EDO9 thrust piece

The substructure must be capable of absorbing the force to be measured. Remember that the stiffness of the overall system depends on the stiffness of the force application part and the substructure. Please also note that the substructure must ensure that force is always applied to the transducer vertically, i.e. there must be no inclination, even under full load.

There are threaded holes underneath the adapter, by means of which the C9C can also be mounted upside down or vertically.

Nominal (rated) force	Thread
50 N to 200 N	3 x M3
0.5 to 20 kN	3 x M2
50 kN	4 x M4

Please note the construction heights of the C9C.

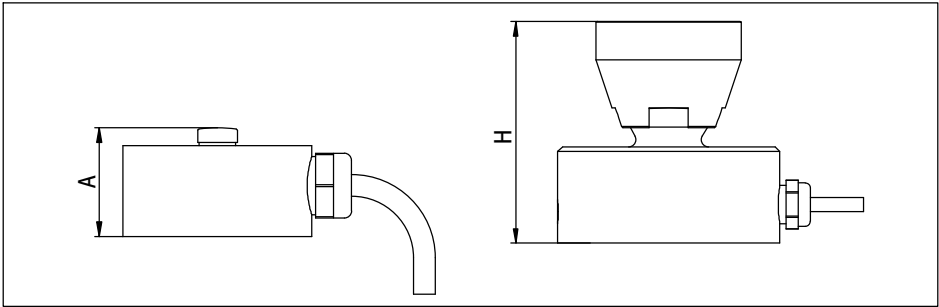


Fig. 6.3 Construction heights of the C9C with and without the EDO9 thrust piece

C9C	A- 0.1	H
50 to 200 N	15	-
0.5 to 20 kN	13	31.5
50 kN	28	48.5

The following requirements must also be imposed on the structural component that takes the base of the force transducer, or on which the C9C is placed:

- We recommend a flat, paint-free and grease-free surface. The cleaning agent RMS1 from HBM can be used for cleaning (ordering number 1-RMS1)
- The hardness must be at least 40 HRC
- It must be stiff enough not to bend.
- The ideal flatness does not exceed a tolerance of 0.01 mm

7 Electrical connection

The C9C is a force transducer that outputs a mV/V signal based on strain gauges. An amplifier is needed to condition the signal. All DC amplifiers and carrier-frequency amplifiers designed for SG measurement systems can be used.

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

7.1 Connection to an amplifier

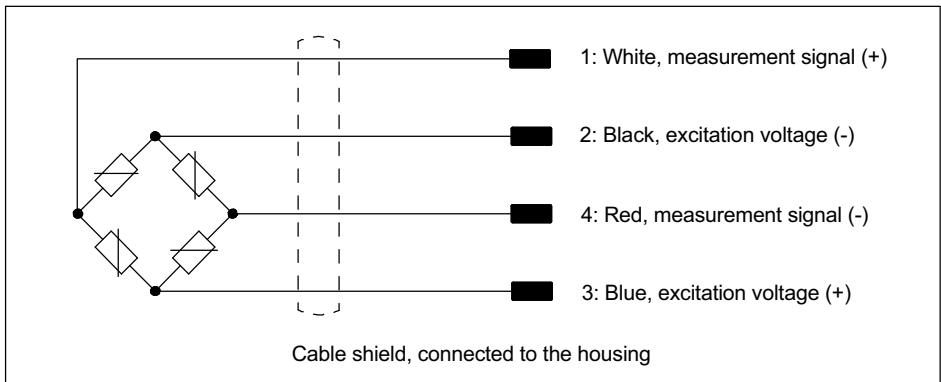


Fig. 7.1 Pin assignment and color code

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

The connection cable shield is connected to the transducer housing. If you are not using the pre-assembled HBM cable, please connect the cable shield to the cable socket housing. Use CE standard connectors on the free ends of the cable to be connected to the amplifier system; the shield must be connected extensively. With other connection techniques, a good EMC shield must be provided in the stranded area, where the shielding must also be extensively connected.

7.2 Cable extension and cable shortening

Various connection cable lengths are available for the C9C so that cable extensions and cable shortening are generally not necessary.

As the transducer has a four-wire configuration, the cable is also used to compensate the temperature dependence of the sensitivity. We therefore do not recommend shortening the cable and extension cables should be implemented in a six-wire configuration. Please follow the operating manual for your amplifier system in this case. All C9Cs ordered with fitted plugs have a six-wire configuration from the plug. See the Specifications section 9 on page 24 of this manual for the connector pin assignment. Please remember that an extension cable must have six wires. Such an extension will have no influence on the measurement. If you have selected the "Sub HD" (for QuantumX) option as the connector in combination with the "TEDS" option, you must extend with seven wires as in this case, a so-called "OneWire TEDS" is fitted and this requires two additional wires.

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

7.3 EMC protection

Electrical and magnetic fields can often induce interference voltages in the measuring circuit. Pay attention to the following points to avoid this:

- Use shielded, low-capacitance measurement cables only (HBM cables fulfill both conditions)
- Do not route the measurement cable parallel to power lines and control circuits. If this is not possible, protect the measurement cable with metal tubing
- Avoid stray fields from transformers, motors and contact switches
- Please note that compensating currents flowing across the cable shield can cause significant interferences. If the sensor and its evaluation unit have

different electrical potentials, an electrical connection with very low resistance must be provided.

- Connect all the devices in the measuring chain to the same protective earth conductor.
- Always connect the cable shield extensively on the amplifier side, to create the best possible Faraday cage.

7.4 TEDS transducer identification

TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) allows you to store the sensor characteristic values in a chip as per IEEE1451.4. The C9C can be supplied with TEDS, which is then mounted in the connector housing, connected and supplied with data by HBM before delivery. If the force transducer is ordered with a manufacturing certificate, the characteristic values from the manufacturing certificate are stored in the TEDS chip; if an additional DAkKS calibration is ordered, the calibration results are also stored in the TEDS chip.

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

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

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

8 Dimensions

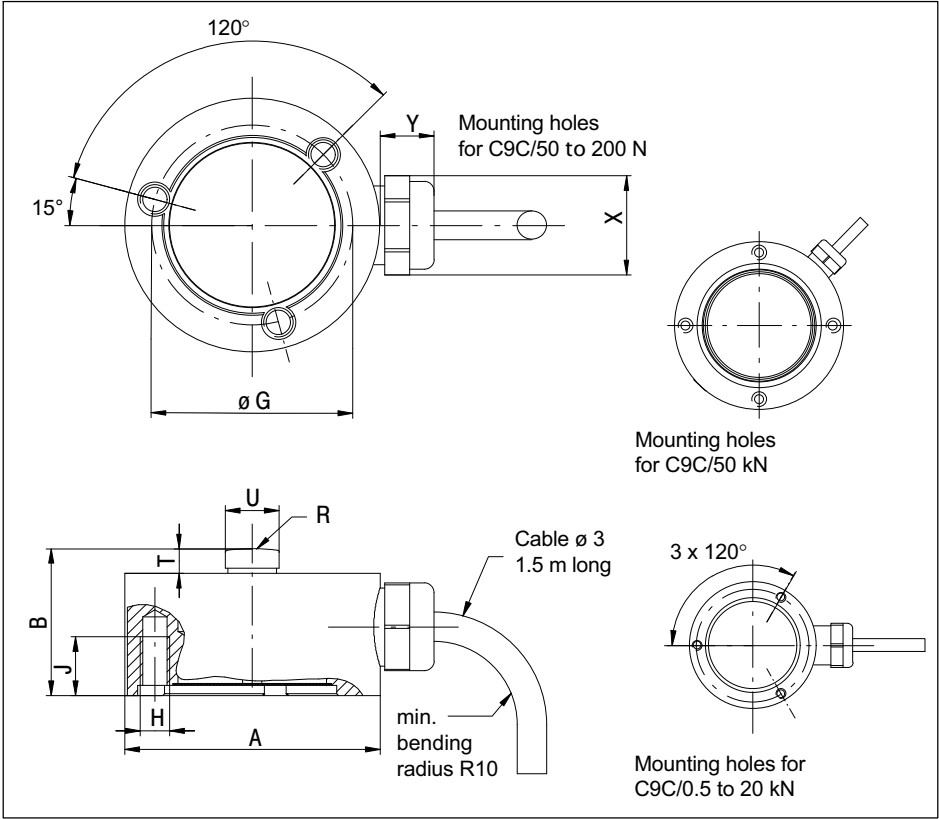


Fig. 8.1 C9C dimensions

Nominal (rated) force of C9C	A _{-0.1}	B	G _{+/-0.1}	H	J	R	T	U _{-0.1}	X	Y
	[mm]									
50 N - 200 N	26	15	20.5	3 x M3	6	20	2.5	5.5	10.5	5.5
0.5 kN - 20 kN	26	13	22.75	3 x M2	3.5	40	1	8	10.5	5.5
50 kN	46	28	40	4 x M4	6	80	8	16	10.5	5.5

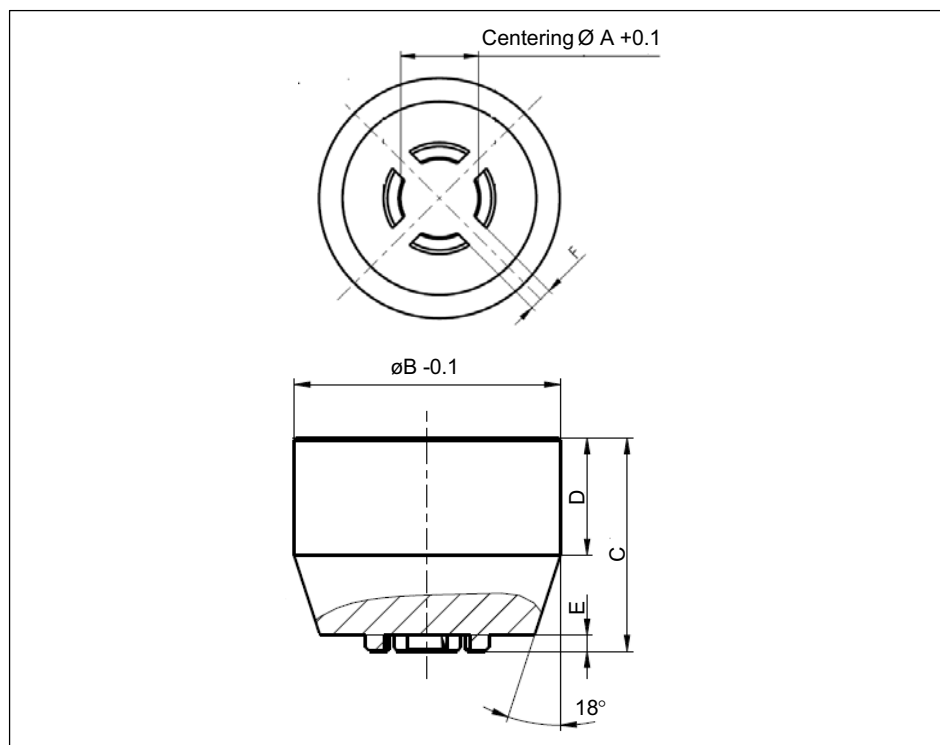


Fig. 8.2 EDO9 dimensions

EDO9	Force range	$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D	E	F
		[mm]					
1-EDO9/20kN	0.5 to 20 kN	8.1	25	20	11	1.5	2.5
1-EDO9/50kN	from 50 kN	16.1	30	22	8	4	8

9 C9C Specifications

Nominal (rated) force	F _{nom}	N	50	100	200							
		kN				0.5	1	2	5	10	20	50
Accuracy												
Accuracy class			0.2									
Relative reproducibility and repeatability errors without rotation	b _{rg}	%	< 0.2									
Relative reversibility error	v	%	< 0.2									
Non-linearity	d _{lin}	%	< 0.2									
Relative creep	d _{crF+E}	%	< 0.2			< 0.1						
Effect of temperature on sensitivity												
in the nominal (rated) temperature range	TK _C	%/10K	< 0.2									
in the operating temperature range	TK _C	%/10K	< 0.50									
Effect of temperature on the zero signal												
in the nominal (rated) temperature range	TK ₀	%/10K	< 0.2									
in the operating temperature range	TK ₀	%/10K	< 0.50									
Electrical characteristics												
Nominal (rated) sensitivity	C _{nom}	mV/V	1									
Relative zero signal error	d _{s,0}	mV/V	+/- 0.2									
Sensitivity error	d _c	%	< 1									
Input resistance	R _i	Ω	250 - 400			300 - 450						
Output resistance	R _o	Ω	200 - 400			100 - 450						
Insulation resistance	R _{is}	Ω	> 1*10 ⁹									
Operating range of the excitation voltage	B _{u,gt}	V	0.5 to 12									
Reference excitation voltage	U _{ref}	V	5									
Connection			4-wire circuit									

Nominal (rated) force	F _{nom}	N	50	100	200							
		kN				0.5	1	2	5	10	20	50
Temperature												
Reference temperature	t _{ref}	°C	23									
Nominal (rated) temperature range	B _{t,nom}	°C	-10 to +70									
Operating temperature range	B _{t,g}	°C	-30 to +85									
Storage temperature range	B _{t,S}	°C	-30 to +85									
Characteristic mechanical quantities												
Max. operating force	F _G	% of F _{nom}	200			120						
Limit force	F _L	% of F _{nom}	> 200			> 150						
Breaking force	F _B	% of F _{nom}	> 400									
Permissible eccentricity when loading with nominal (rated) force	e _g	mm	2.6	2.5	2.5	3.5	2.6	3.2	1.8	2.0	0.8	2.5
Nominal (rated) displacement 15%	S _{nom}	mm	0,009			0,015	0,019	0,020	0,025	0,040	0,055	0,075
Fundamental resonance frequency	f _G	kHz	7.3	10	15.7	3.5	5	7	13	15.1	20	12
Relative permissible oscillatory stress	F _{rb}	% of F _{nom}	80									70
General information												
Degree of protection per EN 60529			IP67									
Spring element material			Steel									
Measuring point protection			Hermetically welded									
Cables			Four-wire circuit, PUR insulation									
Cable length	m		1.5m; 3m; 5m; 6m; 7m; 12m									
Weight	g		55			65						260

9.1 Versions and ordering numbers

Code	Measuring range	Ordering number
0050	50 N	1-C9C/50N
0100	100 N	1-C9C/100N
0200	200 N	1-C9C/200N
00K5	0.5 kN	1-C9C/0.5KN
01k0	1 kN	1-C9C/1kN
02k0	2 kN	1-C9C/2kN
05k0	5 kN	1-C9C/5kN
10k0	10 kN	1-C9C/10kN
20k0	20 kN	1-C9C/20kN
50k0	50 kN	1-C9C/50kN

The ordering number example **K-C9C-05k0-12m0-F-T** shown further below refers to a:
C9C, 5 kN nominal (rated) force with
12 m cable, 15-pin Sub-D connector
and TEDS

		Cable length	Plug version	Transducer identification
		1.5 m 01m5	Free ends Y	With TEDS T
		3 m 03m0	15-pin Sub-D connector F	Without TEDS S
		5 m 05m0	MS3106PEMV connector N	
		6-m 06m0	15-pin Sub-HD connector Q	
		7 m 07m0		
		12 m 12m0		
K-C9C-	05k0	12m0-	F-	T

All cable lengths can be combined with all plugs.

Notice

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

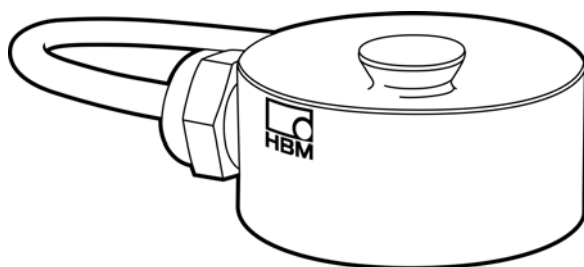
Mounting Instructions | **Montageanleitung** |
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio

English

Deutsch

Français

Italiano



C9C

1	Sicherheitshinweise	3
2	Lieferumfang und Ausstattungsvarianten	8
3	Allgemeine Anwendungshinweise	10
4	Aufbau und Wirkungsweise	11
4.1	Aufnehmer	11
4.2	DMS-Abdeckung	11
5	Bedingungen am Einsatzort	13
5.1	Umgebungstemperatur	13
5.2	Feuchtigkeits- und Korrosionsschutz	13
5.3	Ablagerungen	14
6	Mechanischer Einbau	15
6.1	Wichtige Vorkehrungen beim Einbau	15
6.2	Allgemeine Einbaurichtlinien	15
7	Elektrischer Anschluss	19
7.1	Anschluss an einen Messverstärker	19
7.2	Kabelverlängerung und Kabelkürzung	20
7.3	EMV-Schutz	20
7.4	Aufnehmer – Identifikation TEDS	21
8	Abmessungen	22
9	Technische Daten C9C	24
9.1	Ausführungen und Bestellnummern	26

1 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kraftaufnehmer der Typenreihe C9C sind ausschließlich für die Messung statischer und dynamischer Druckkräfte im Rahmen der durch die technischen Daten spezifizierten Belastungsgrenzen konzipiert. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

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

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

Belastbarkeitsgrenzen

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

- Grenzkkräfte
- Grenzquerkräfte (eventuell durch Schiefteinleitung)
- Überschreitung der zulässigen Exzentrizität der Krafteinleitung
- Bruchkräfte
- Zulässigen dynamischen Belastungen
- Temperaturgrenzen
- Elektrische Belastungsgrenzen

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

Einsatz als Maschinenelemente

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

Unfallverhütung

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

Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen

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

Wo bei Bruch oder Fehlfunktion der Kraftaufnehmer Menschen oder Sachen zu Schaden kommen können, müssen vom Anwender geeignete zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, die zumindest den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften genügen (z.B. automatische Notabschaltung, Überlastsicherung, Fanglaschen- oder Ketten oder andere Absturzsicherungen).

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

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Die Kraftaufnehmer entsprechen dem Stand der Technik und sind betriebssicher. Von den Aufnehmern können Gefahren ausgehen, wenn sie von ungeschultem Personal oder unsachgemäß montiert, aufgestellt, eingesetzt und bedient werden. Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Betrieb oder Reparatur eines Kraftaufnehmers beauftragt ist, muss die Montageanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben. Bei nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch der Kraftaufnehmer, bei Nichtbeachtung der Montage- und Bedienungsanleitung,

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

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

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

In diesem Dokument verwendete Kennzeichnungen

Symbol	Bedeutung
 WARNUNG	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
 VORSICHT	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
Hinweis	Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i> .

Symbol	Bedeutung
 Wichtig	Diese Kennzeichnung weist auf <i>wichtige</i> Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
 Tip	Diese Kennzeichnung weist auf Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen hin.
<i>Hervorhebung</i> <i>Siehe ...</i>	Kursive Schrift kennzeichnet Hervorhebungen im Text und kennzeichnet Verweise auf Kapitel, Bilder oder externe Dokumente und Dateien.

Umbauten und Veränderungen

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

Wartung

Kraftaufnehmer der Serie C9C sind wartungsfrei

Entsorgung

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

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

Qualifiziertes Personal

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

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

- Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Automatisierungstechnik bekannt und Sie sind als Projektpersonal damit vertraut

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

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

Der Kraftaufnehmer darf nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften eingesetzt werden.

2 Lieferumfang und Ausstattungsvarianten

- Kraftaufnehmer C9C
- Montageanleitung C9C
- Prüfprotokoll

Ausstattungsvarianten

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

1. Kabel

Die C9C ist in der Standardversion mit einem Kabel von 1,5 m ausgestattet. Sie können den Kraftaufnehmer auch mit den Kabellängen bestellen.

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

2. Stecker

Auf Wunsch montieren wir einen der folgenden Stecker an die C9C:

- SUB-D Stecker, 15 polig: 15 poliger Stecker zum Anschluss an viele Messverstärkersysteme, z.B. MGCplus, Scout, MP85 u.v.m.
- SUB-HD Stecker: 15 poliger Stecker zum Anschluss an entsprechende Messverstärkersysteme, z.B. das HBM System QuantumX
- Stecker 3106 PEMV (Greenline): Zum Anschluss an entsprechende Messverstärkersysteme, z.B. MGCplus mit AP03.
- Freie Enden: Auslieferung des Aufnehmers ohne Stecker

3. TEDS

Sie können den Kraftaufnehmer mit einer Aufnehmeridentifikation („TEDS“) bestellen. TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) ermöglicht Ihnen, die Aufnehmerdaten (Kennwerte) in einem Chip zu hinterlegen, der von dem

angeschlossenem Messgerät (Entsprechender Messverstärker vorausgesetzt) ausgelesen wird. HBM beschreibt den TEDS bei Auslieferung, so dass keine Parametrierung des Verstärkers notwendig ist.

TEDS können an die C9C nur im Stecker montiert werden, deshalb kann die Ausführung „mit freien Kabelenden“ nicht mit TEDS ausgestattet werden.

3 Allgemeine Anwendungshinweise

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

Die Kraftaufnehmer der Serie C9C weisen eine ballige Krafteinleitung auf, in die die zu messenden Kräfte eingeleitet werden müssen.

Die Grenzen der zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Belastungen sind im Kapitel 9, den technischen Daten, auf Seite 24 aufgeführt. Bitte beachten Sie diese unbedingt bei der Planung der Messanordnung, beim Einbau und letztendlich im Betrieb.

4 Aufbau und Wirkungsweise

4.1 Aufnehmer

Der Messkörper ist ein Verformungskörper aus Stahl, auf dem Dehnmessstreifen (DMS) installiert sind. Unter Einfluss einer Kraft wird der Messkörper verformt, so dass an den Stellen, an denen die Dehnmessstreifen installiert sind eine Verformung entsteht. Die DMS sind so angebracht, dass unter Einfluss einer Kraft zwei gedehnt und zwei gestaucht werden. Die Dehnmessstreifen sind zu einer Wheatstonschen Brückenschaltung verdrahtet. Sie ändern proportional zur Längenänderung Ihren ohmschen Widerstand und verstimmen die Wheatstone – Brücke. Liegt eine Speisepannung an der Brücke an, liefert die Schaltung ein Ausgangssignal, das proportional zur Widerstandsänderung ist und somit auch proportional zur eingeleiteten Kraft. Die Anordnung der DMS ist so gewählt, dass parasitäre Kräfte und Momente (z.B. Querkräfte und Exzentrizitätseinflüsse) sowie Temperatureinflüsse weitestgehend kompensiert werden.

4.2 DMS-Abdeckung

Zum Schutz der DMS verfügen die Kraftaufnehmer über dünne Abdeckbleche, die am Boden und bei den Versionen mit einer Nennkraft von bis zu 200N auf der Oberseite eingeschweißt sind. Diese Methode bietet einen sehr guten Schutz gegen Umwelteinflüsse, so dass die C9C die Schutzklasse IP67 erreicht. Um die Schutzwirkung nicht zu gefährden, dürfen die Bleche keinesfalls entfernt oder beschädigt werden.

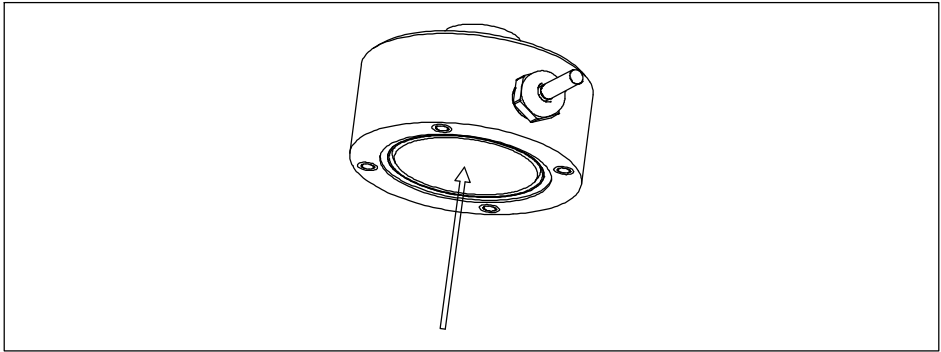


Abb. 4.1 Die Unterseite des Aufnehmers ist mit einem dünnen Blech zum Schutz der Dehnungsmessstreifen ausgestattet

Bei den Versionen mit Nennkräften bis 200 N befindet sich auch ein Blech an der Oberseite des Aufnehmers, das ebenfalls schonend zu behandeln ist.

5 Bedingungen am Einsatzort

Die Kraftaufnehmer der Serie C9C sind aus rostfreien Materialien hergestellt. Trotzdem ist es wichtig, den Aufnehmer vor Witterungseinflüssen zu schützen, z.B. Regen, Schnee, Eis und Salzwasser.

5.1 Umgebungstemperatur

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

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

5.2 Feuchtigkeits- und Korrosionsschutz

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

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

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

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

5.3 Ablagerungen

Staub, Schmutz und andere Fremdkörper dürfen sich nicht so ansammeln, dass sie einen Teil der Messkraft um den Kraftaufnehmer herumleiten und dadurch den Messwert verfälschen. (Kraftnebenschluss) Die betreffenden Stellen sind in der *Abb. 5.1* markiert.

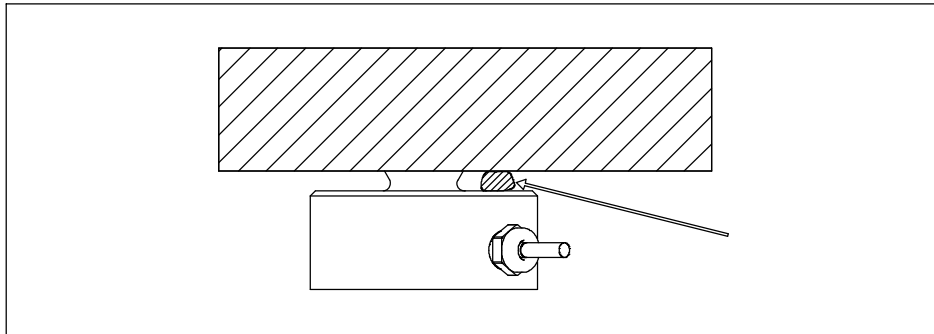


Abb. 5.1 An der fein schraffierten Stelle dürfen sich keine Ablagerungen bilden, da diese zu einem Kraftnebenschluss führen können.

6 Mechanischer Einbau

6.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau

- Behandeln Sie den Aufnehmer schonend.
- Beachten Sie die Anforderungen an die Krafteinleitungsteile gemäß Kapitel 6.2.
- Es dürfen keine Schweißströme über den Aufnehmer fließen. Sollte diese Gefahr bestehen, so müssen Sie den Aufnehmer mit einer geeigneten niederohmigen Verbindung elektrisch überbrücken. Hierzu bietet HBM das hochflexible Erdungskabel EEK in verschiedenen Längen an, das oberhalb und unterhalb des Aufnehmers angeschraubt wird.
- Stellen Sie sicher, dass der Aufnehmer nicht überlastet wird.



WARNUNG

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

Treffen Sie geeignete Sicherungsmaßnahmen zur Vermeidung einer Überlastung (*siehe auch technische Daten Kapitel 9, Seite 24*) oder zur Sicherung der sich daraus ergebenden Gefahren.

6.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

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

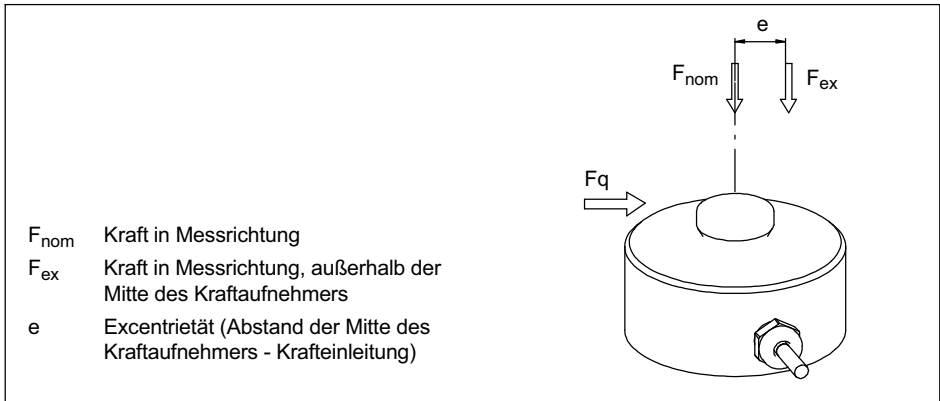


Abb. 6.1 Parasitäre Kräfte und Momente

Hinweis

Beachten Sie beim Einbau und während des Betriebs des Aufnehmers die maximalen parasitären Kräfte – Querkräfte (durch Schiefeinleitung), Biegemomente (Durch außermittige Krafteinleitung) und Drehmomente, siehe Technische Daten Kapitel 9 Seite 24 und die maximale zulässige Belastbarkeit der verwendeten (eventuell Kundenseitigen) Krafteinleitungsteilen.

Die Krafteinleitung erfolgt auf den balligen Lastknopf auf der Oberseite des Kraftaufnehmers.

Das Konstruktionsteil, welches die Kraft in die ballige Lasteinleitung einleitet, muss geschliffen sein und eine Härte von mindestens 40 HRC aufweisen.

HBM bietet Druckstücke EDO9 zur C9C an, mittels derer Drehmomente und Biegemomente von dem Aufnehmer fern gehalten werden. Die Druckstücke weisen selbstverständlich die richtige Härte und Oberflächenbeschaffenheit auf.

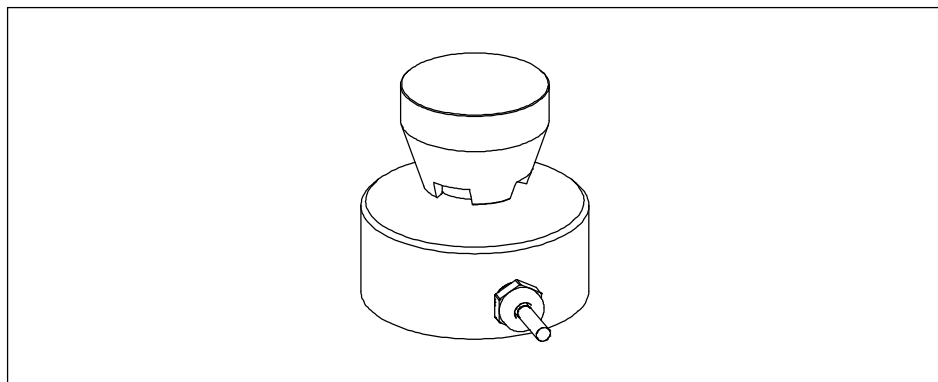


Abb. 6.2 Verwendung des Druckstückes EDO9

Die Unterkonstruktion muss in der Lage sein, die zu messende Kraft aufzunehmen. Bedenken Sie, dass die Steifigkeit des Gesamtsystems von der Steifigkeit der Krafteinleitung und der Unterkonstruktion abhängt. Beachten Sie bitte auch, dass die Unterkonstruktion garantieren muss, dass die Kraft stets senkrecht in den Aufnehmer geleitet wird, d.h. auch unter voller Belastung darf es nicht zu Schiefstellung kommen.

Auf der Unterseite des Adapters befinden sich Gewindebohrungen, mittels derer sich die C9C auch über Kopf oder vertikal montieren lässt.

Nennkraft	Gewinde
50N...200N	3 mal M3
0,5...20kN	3 mal M2
50kN	4 mal M4

Beachten Sie bitte die Bauhöhen der C9C

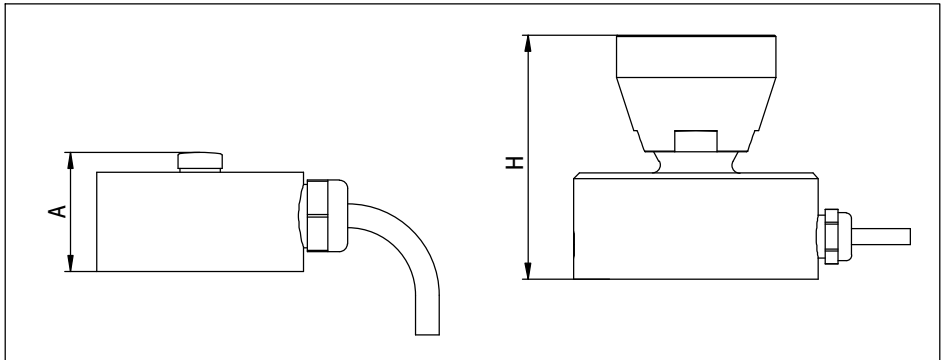


Abb. 6.3 Einbauhöhen der C9C mit und ohne Druckstück EDO9

C9C	A- 0,1	H
50...200N	15	-
0,5...20kN	13	31,5
50kN	28	48,5

Weiterhin müssen folgende Anforderungen an das Konstruktionsteil gestellt werden, an das der Boden des Kraftaufnehmers wird, bzw. auf das die C9C gestellt wird:

- Wir empfehlen eine ebene, lackfreie und fettfreie Oberfläche. Die Reinigung kann z.B. mit dem Reinigungsmittel RMS1 von HBM erfolgen (Bestellnummer 1-RMS1).
- Es muss eine Härte von mindestens 40 HRC aufweisen.
- Es muss ausreichend steif sein, damit es sich nicht durchbiegt.
- Die Ebenheit ist ideal, wenn eine Toleranz von 0,01mm nicht überschritten wird.

7 Elektrischer Anschluss

Die C9C gibt als Kraftaufnehmer auf Basis von Dehnungsmessstreifen ein Signal in mV/V aus. Es ist ein Verstärker zur Signalverarbeitung nötig. Es können alle Gleichspannungsverstärker und Trägerfrequenzverstärker verwendet werden, die für DMS - Messsysteme ausgelegt sind.

Die Kraftaufnehmer werden in Vierleiterschaltung ausgeführt.

7.1 Anschluss an einen Messverstärker

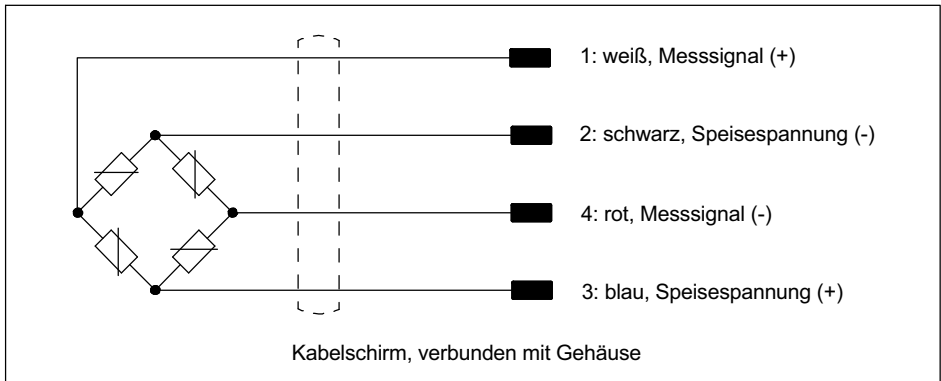


Abb. 7.1 Anschlussbelegung und Farbcode

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

Der Schirm des Anschlusskabels ist mit dem Aufnehmergehäuses verbunden. Nutzen Sie nicht die fertig konfektionierten Kabel von HBM, so legen Sie bitte den Kabelschirm auf das Gehäuse der Kabelbuchse. An den freien Enden des Kabels, dass mit dem Messverstärkersystem verbunden wird sind Stecker nach CE Norm zu verwenden, die Schirmung ist flächig aufzulegen. Bei anderer Anschlusstechnik ist im Litzenbereich eine EMV-feste Abschirmung vorzusehen, bei der ebenfalls die Schirmung flächig aufgelegt werden muss.

7.2 Kabelverlängerung und Kabelkürzung

Für die C9C stehen Anschlusskabel in verschiedenen Längen bereit, so dass Kabelverlängerungen oder Kabelkürzungen im Allgemeinen nicht notwendig sind.

Da der Aufnehmer in Vierleiter – Technik ausgeführt ist, dient das Kabel auch zur Kompensation der Temperaturabhängigkeit der Empfindlichkeit. Wir empfehlen deshalb das Kabel nicht zu kürzen und Kabelverlängerungen in Sechseleitertechnik auszuführen. Bitte beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung Ihres Messverstärkersystems. Alle C9C, die mit montiertem Stecker bestellt sind, weisen ab dem Stecker eine Sechseleiter Technik auf. Die Steckerbelegung finden Sie in den technischen Daten Kapitel 9 auf Seite 24 dieser Anleitung. Bedenken Sie bitte, dass ein Verlängerungskabel über sechs Adern verfügen muss. Eine solche Verlängerung hat keinen Einfluss auf die Messung. Haben Sie als Stecker die Option „SubHD“ (für das QuantumX) in Kombination mit der Option „TEDS“ gewählt, so müssen Sie sieben Adern verlängern, da in diesem Fall ein so genannter „OneWire -Teds“ montiert ist, der zwei zusätzliche Adern benötigt.

Achten Sie bei Kabelverlängerungen unbedingt auf einwandfreie elektrische Verbindung mit geringem Übergangswiderstand und verbinden Sie den Kabelschirm flächig weiter. Beachten Sie, dass die Schutzklasse Ihres Kraftaufnehmers sinkt, wenn die Kabelverbindung undicht ist und Wasser in das Kabel eindringen kann. Unter diesen Umständen können Aufnehmer irreparabel beschädigt werden und ausfallen.

7.3 EMV-Schutz

Elektrische und magnetische Felder können eine Einkopplung von Störspannungen in den Messkreis verursachen. Wenn Sie folgende Punkte beachten, vermeiden Sie dies:

- Verwenden Sie nur abgeschirmte, kapazitätsarme Messkabel (HBM Messkabel erfüllen diese Bedingung).
- Legen Sie das Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen. Falls dies nicht möglich ist, schützen Sie das Messkabel durch metallene Rohre.
- Meiden Sie die Streufelder von Transformatoren, Motoren und Schützen.

- Beachten Sie, dass Ausgleichsströme, die über den Kabelschirm fließen, beträchtliche Störungen verursachen können. Sollten der Sensor und Ihre Auswerteeinheit auf verschiedenen elektrischen Potentialen liegen, muss für eine elektrische Verbindung mit sehr geringem Widerstand gesorgt werden.
- Schließen Sie alle Geräte der Messkette an den gleichen Schutzleiter an.
- Legen Sie in jedem Fall den Kabelschirm verstärkerseitig flächig auf, um einen möglichst optimalen Faraday'schen Käfig herzustellen.

7.4 Aufnehmer – Identifikation TEDS

TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) ermöglichen es, die Kennwerte eines Sensors in einen Chip entsprechend der IEEE 1451.4 Norm zu schreiben. Die C9C kann mit TEDS ausgeliefert werden, der dann im Steckergehäuse montiert und verschaltet ist und von HBM vor Auslieferung beschrieben wird. Wird der Kraftaufnehmer mit Prüfprotokoll bestellt, so werden die Kennwerte aus dem Prüfprotokoll im TEDS Chip hinterlegt, bei einer eventuellen zusätzlich bestellten DAkKS-Kalibrierung werden die Ergebnisse der Kalibrierung in den TEDS-Chip abgelegt.

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

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.

8 Abmessungen

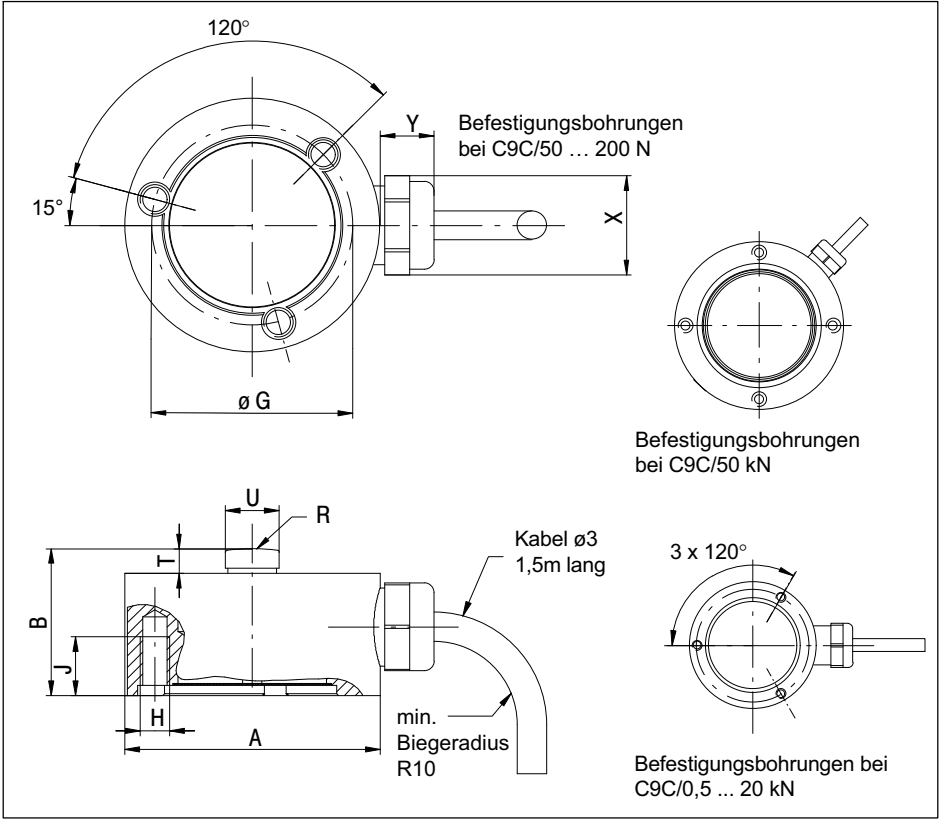


Abb. 8.1 Abmessungen C9C

Nennkraft der C9C	A _{0,1}	B	G _{+/-0,1}	H	J	R	T	U _{0,1}	X	Y
	[mm]									
50N ... 200N	26	15	20,5	3 x M3	6	20	2,5	5,5	10,5	5,5
0,5 kN ... 20 kN	26	13	22,75	3 x M2	3,5	40	1	8	10,5	5,5
50 kN	46	28	40	4 x M4	6	80	8	16	10,5	5,5

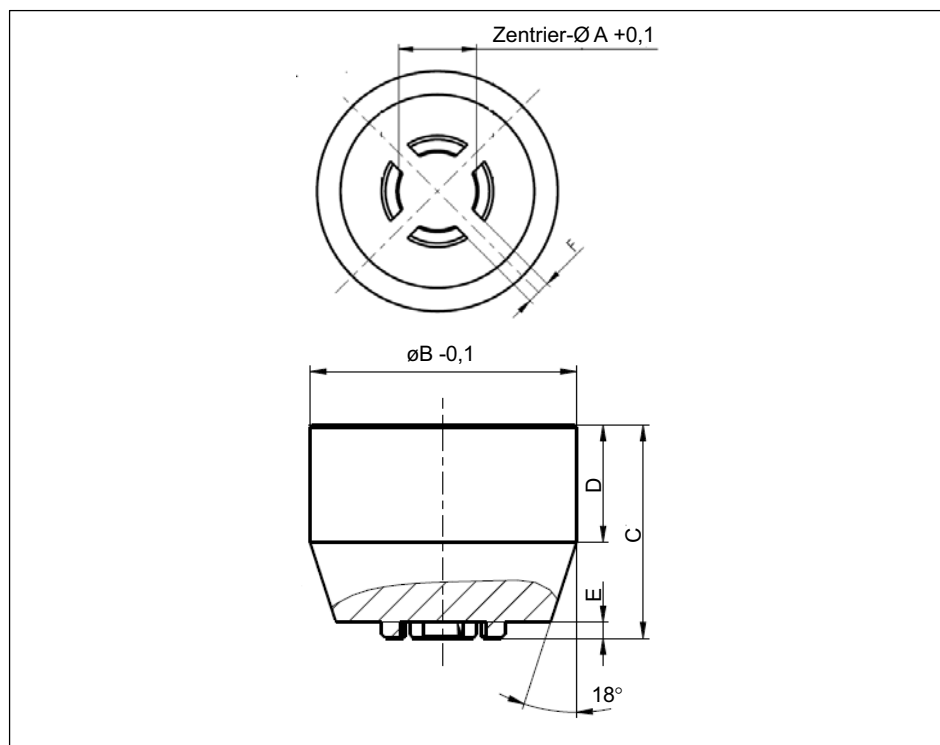


Abb. 8.2 Abmessungen EDO9

EDO9	Kraftbereich	$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D	E	F
		[mm]					
1-EDO9/20kN	0,5 ... 20 kN	8,1	25	20	11	1,5	2,5
1-EDO9/50kN	ab 50 kN	16,1	30	22	8	4	8

9 Technische Daten C9C

Nennkraft	F _{nom}	N	50	100	200							
		kN				0,5	1	2	5	10	20	50
Genauigkeit												
Genauigkeitsklasse			0,2									
relative Spannweite in unveränderter Einbaulage	b _{rg}	%	< 0,2									
relative Umkehrspanne	v	%	< 0,2									
Linearitätsabweichung	d _{lin}	%	< 0,2									
relatives Kriechen	d _{crr+E}	%	< 0,2			< 0,1						
Temperatureinfluss auf den Kennwert												
im Nenntemperaturbereich	TK _C	%/10K	< 0,2									
im Gebrauchstemperaturbereich	TK _C	%/10K	< 0,50									
Temperatureinfluss auf das Nullsignal												
im Nenntemperaturbereich	TK ₀	%/10K	< 0,2									
im Gebrauchstemperaturbereich	TK ₀	%/10K	< 0,50									
Elektrische Kennwerte												
Nennkennwert	C _{nom}	mV/V	1									
relative Abweichung des Nullsignals	d _{s,0}	mV/V	+/- 0,2									
Kennwertabweichung	d _c	%	< 1									
Eingangswiderstand	R _e	Ω	250 - 400			300 - 450						
Ausgangswiderstand	R _a	Ω	200 - 400			100 - 450						
Isolationswiderstand	R _{is}	Ω	> 1*10 ⁹									
Gebrauchsbereich der Speisespannung	B _{u,gt}	V	0,5....12									
Referenzspeisespannung	U _{ref}	V	5									
Anschluss			4-Leiterschaltung									
Temperatur												
Referenztemperatur	t _{ref}	°C	23									
Nenntemperaturbereich	B _{t,nom}	°C	-10...+70									

Nennkraft	F _{nom}	N	50	100	200							
		kN				0,5	1	2	5	10	20	50
Gebrauchstemperaturbereich	B _{t,g}	°C	-30...+85									
Lagertemperaturbereich	B _{t,S}	°C	-30...+85									
Mechanische Kenngrößen												
maximale Gebrauchskraft	F _G	% von F _{nom}	200			120						
Grenzkraft	F _L	% von F _{nom}	> 200			> 150						
Bruchkraft	F _B	% von F _{nom}	> 400									
zulässige Exentrität bei Belastung mit Nennkraft	e _g	mm	2,6	2,5	2,5	3,5	2,6	3,2	1,8	2,0	0,8	2,5
Nennmessweg ±15%	S _{nom}	mm	0,009			0,015	0,019	0,020	0,025	0,040	0,055	0,075
Grundresonanzfrequenz	f ^G	kHz	7,3	10	15,7	3,5	5	7	13	15,1	20	12
relative zulässige Schwingbeanspruchung	F _{rb}	% von F _{nom}	80									70
Allgemeine Angaben												
Schutzart nach EN 60529			IP67									
Federkörperwerkstoff			Stahl									
Messstellenschutz			hermetisch verschweißt									
Kabel			Vierleiterschaltung, PUR - Isolierung									
Kabellänge	m		1,5m; 3m; 5m; 6m; 7m; 12m									
Gewicht	g		55			65						260

9.1 Ausführungen und Bestellnummern

Code	Messbereich	Bestellnummer
0050	50N	1-C9C/50N
0100	100N	1-C9C/100N
0200	200N	1-C9C/200N
00K5	0.5kN	1-C9C/0.5KN
01k0	1kN	1-C9C/1KN
02k0	2kN	1-C9C/2kN
05k0	5kN	1-C9C/5kN
10k0	10kN	1-C9C/10kN
20k0	20kN	1-C9C/20KN
50k0	50kN	1-C9C/50KN

Das weiter unten gezeigte Bestellnummernbeispiel **K-C9C-05k0-12m0-F-T** ist ein:
C9C, Nennkraft 5 kN mit 12 m Kabel, mit 15-poligen Sub-D-Stecker und TEDS

Kabellänge		Steckerausführung	Aufnehmeridentifikation	
1,5m	01m5	Freie Enden	Mit TEDS	
		Y	T	
3m	03m0	15 poliger Sub-D-Stecker	Ohne TEDS	
		F	S	
5m	05m0	Stecker MS3106PEMV		
		N		
6m	06m0	15 poliger Sub-HD-Stecker		
		Q		
7m	07m0			
12m	12m0			
K-C9C-	05k0	12m0-	F-	T

Alle Kabellängen sind mit allen Steckern kombinierbar.

Hinweis

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

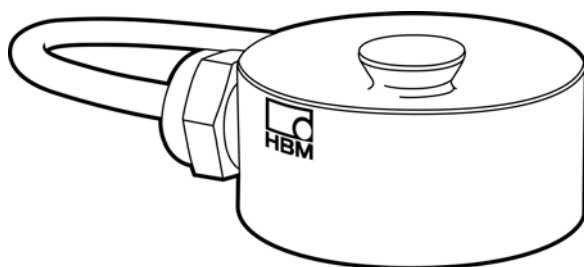
Mounting Instructions | Montageanleitung |
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio

English

Deutsch

Français

Italiano



C9C

1	Consignes de sécurité	3
2	Étendue de la livraison et variantes d'équipement	8
3	Consignes générales d'utilisation	10
4	Structure et principe de fonctionnement	11
4.1	Capteur	11
4.2	Recouvrement des jauges	11
5	Conditions sur site	13
5.1	Température ambiante	13
5.2	Protection contre l'humidité et la corrosion	13
5.3	Dépôts	14
6	Montage mécanique	15
6.1	Précautions importantes lors du montage	15
6.2	Directives de montage générales	15
7	Raccordement électrique	19
7.1	Raccordement à un amplificateur de mesure	19
7.2	Rallonge et raccourcissement de câbles	20
7.3	Protection CEM	20
7.4	Capteur – identification TEDS	21
8	Dimensions	22
9	Caractéristiques techniques C9C	24
9.1	Versions et numéros de commande	26

1 Consignes de sécurité

Utilisation conforme

Les capteurs de force de type C9C sont exclusivement conçus pour la mesure de forces en compression statiques et dynamiques dans le cadre des limites de charge spécifiées dans les caractéristiques techniques. Toute autre utilisation est considérée non conforme.

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

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

Limites de capacité de charge

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

- les forces limites,
- les forces transverses limites (éventuellement liées à la pose non droite d'un câble),
- l'excentricité admissible de l'application de force,
- les forces de rupture,
- les charges dynamiques admissibles,
- les limites de température,
- les limites de charge électriques.

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

Utilisation en tant qu'éléments de machine

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

Prévention des accidents

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

Mesures de sécurité supplémentaires

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

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

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

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

Les capteurs de force sont conformes au niveau de développement technologique actuel et présentent une parfaite sécurité de fonctionnement. Les capteurs peuvent représenter un danger s'ils sont montés, installés,

utilisés et manipulés par du personnel non qualifié sans tenir compte des consignes de sécurité. Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de l'utilisation ou de la réparation d'un capteur de force doit impérativement avoir lu et compris la notice de montage et notamment les informations relatives à la sécurité. En cas d'utilisation non conforme des capteurs de force, de non-respect de la notice de montage et du manuel d'emploi, ainsi que des présentes consignes de sécurité ou de toute consigne de sécurité applicable (par ex. les directives pour la prévention des accidents du travail éditées par les caisses professionnelles d'assurance accident) pour l'usage des capteurs de force, les capteurs de force peuvent être endommagés ou détruits. En cas de surcharges notamment, un capteur de force peut se briser. La rupture d'un capteur de force peut endommager des biens ou blesser des personnes se trouvant à proximité de ce dernier.

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

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

Marquages utilisés dans le présent document

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

Transformations et modifications

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

Entretien

Les capteurs de force de la série C9C sont sans entretien.

Élimination des déchets

Conformément aux réglementations nationales et locales en matière de protection de l'environnement et de recyclage, les capteurs hors d'usage ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères normales.

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

Personnel qualifié

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

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

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

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

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

2 Étendue de la livraison et variantes d'équipement

- Capteur de force C9C
- Notice de montage C9C
- Protocole d'essai

Variantes d'équipement

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

1. Câble

En version standard, le C9C est équipé d'un câble de 1,5 m. Vous pouvez également commander ce capteur de force avec les longueurs de câbles suivantes.

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

2. Connecteur

Sur demande, nous montons l'un des connecteurs suivants sur le C9C :

- Connecteur mâle SUB-D à 15 pôles : connecteur mâle à 15 pôles permettant le raccordement à de nombreux systèmes amplificateurs de mesure, tels que MGCplus, Scout, MP85, etc.
- Connecteur mâle SUB-HD : connecteur mâle à 15 pôles permettant le raccordement à certains systèmes amplificateurs de mesure, tels que le système QuantumX de HBM.
- Connecteur 3106 PEMV (Greenline) : permettant le raccordement à certains systèmes amplificateurs de mesure, tels que MGCplus avec AP03.

- Extrémités libres : le capteur est livré sans connecteur.

3. TEDS

Vous pouvez commander le capteur de force avec une identification capteur ("TEDS"). La technologie TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) vous permet de mémoriser les données capteurs (valeurs caractéristiques) sur une puce, dont l'appareil de mesure raccordé peut lire le contenu. HBM inscrit les données sur 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 C9C que dans le connecteur mâle. C'est la raison pour laquelle la version "à extrémités libres" n'est pas munie de TEDS.

3 Consignes générales d'utilisation

Les capteurs de force sont adaptés à la mesure de forces en compression. Ils mesurent les forces dynamiques et statiques avec une précision élevée et doivent donc être maniés avec précaution. Le transport et le montage doivent être réalisés avec un soin particulier. Les chocs et les chutes risquent de provoquer un endommagement irréversible du capteur.

Les capteurs de force de la série C9C présentent une surface convexe d'introduction de force, dans laquelle les forces à mesurer doivent être introduites.

Les limites des charges mécaniques, thermiques et électriques admissibles sont indiquées au chapitre 9, dans les caractéristiques techniques, page 24. Veuillez en tenir compte, lors de la conception de l'agencement de mesure, lors du montage et en fonctionnement.

4 Structure et principe de fonctionnement

4.1 Capteur

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

4.2 Recouvrement des jauges

Pour protéger les jauges, les capteurs de force possèdent de fines plaques de recouvrement soudées au niveau du socle et, pour les versions d'une force nominale de 200 N maxi., sur la face supérieure. Cette méthode fournit une très bonne protection contre les influences ambiantes, de sorte que les C9C atteignent le degré de protection IP67. Pour ne pas porter atteinte à l'effet de cette protection, les plaques ne doivent en aucun cas être retirées ou endommagées.

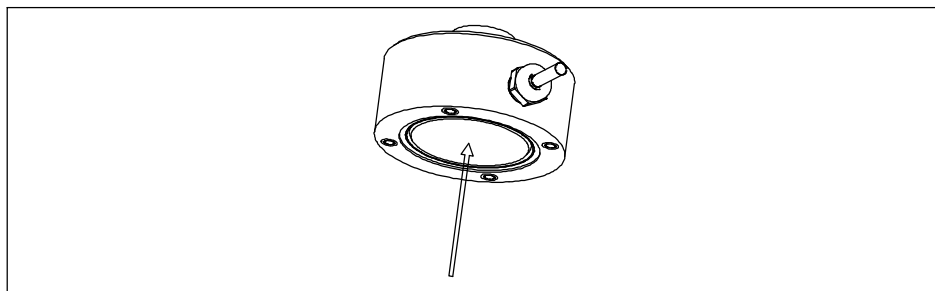


Fig. 4.1 Le fond du capteur est doté d'une fine plaque pour protéger les jauges d'extensométrie

Pour les versions d'une force nominale de 200 N maxi., une plaque est également installée sur le dessus du capteur et doit elle aussi être manipulée avec précaution.

5 Conditions sur site

Les capteurs de force de la série C9C sont en matériaux inoxydables. Il est tout de même important que le capteur soit protégé contre les influences climatiques, telles que la pluie, la neige, la glace et l'eau salée.

5.1 Température ambiante

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

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

5.2 Protection contre l'humidité et la corrosion

Les capteurs de force sont fermés hermétiquement et sont donc particulièrement insensibles à l'humidité. Les capteurs atteignent le degré de protection IP67.

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

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

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

5.3 Dépôts

La poussière, la saleté et autres corps étrangers ne doivent pas s'accumuler de manière à dévier une partie de la force de mesure autour du capteur de force et ainsi à fausser la valeur de mesure (shunt). Les zones concernées sont repérées sur la Fig. 5.1.

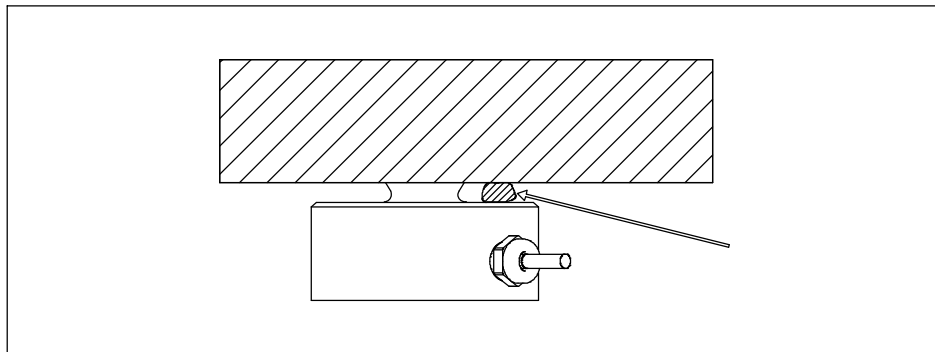


Fig. 5.1 *Aucun dépôt ne doit se former aux endroits hachurés fine sous peine d'engendrer un shunt*

6 Montage mécanique

6.1 Précautions importantes lors du montage

- Manipulez le capteur avec précaution.
- Tenez compte des exigences que doivent remplir les pièces d'introduction de force indiquées au chapitre 6.2.
- 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 le câble de mise à la terre très souple EEK en diverses longueurs à visser au-dessus et au-dessous du capteur.
- Assurez-vous que le capteur n'est pas surchargé.



AVERTISSEMENT

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

Prenez des mesures de protection appropriées pour éviter toute surcharge (*voir aussi les caractéristiques techniques au chapitre 9, page 24*) ou pour se protéger des risques qui pourraient en découler.

6.2 Directives de montage générales

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

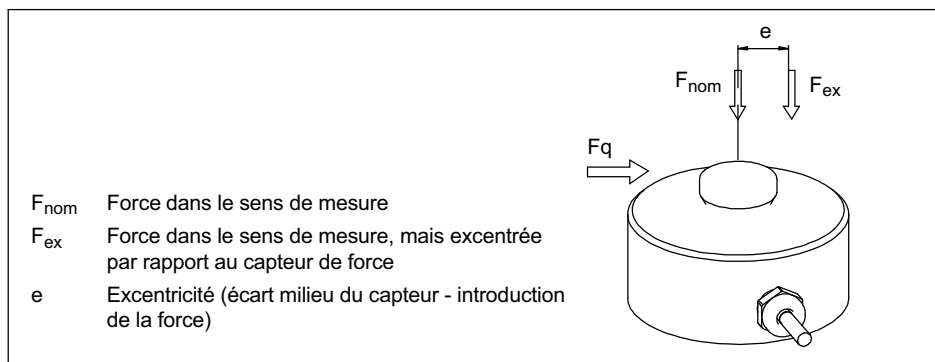


Fig. 6.1 Forces et moments parasites

Note

Lors du montage et pendant le fonctionnement du capteur, tenez compte des forces parasites maximales — forces transverses (liées à la pose non droite d'un câble), moments de flexion (dus à l'introduction excentrée de la force) et couples, voir Caractéristiques techniques, chapitre 9, page 24 et de la capacité de charge maximale admissible des pièces d'introduction de la force (éventuellement utilisées côté client).

La force est introduite par la tête de charge convexe située sur le dessus du capteur de force.

La pièce de construction qui introduit la force dans la surface convexe doit être rectifiée et présenter une dureté d'au moins 40 HRC.

HBM propose des pièces d'appui EDO9 pour le C9C qui permettent de tenir couples et moments de flexion éloignés du capteur. Ces pièces d'appui présentent naturellement la dureté et la qualité de surface appropriées.

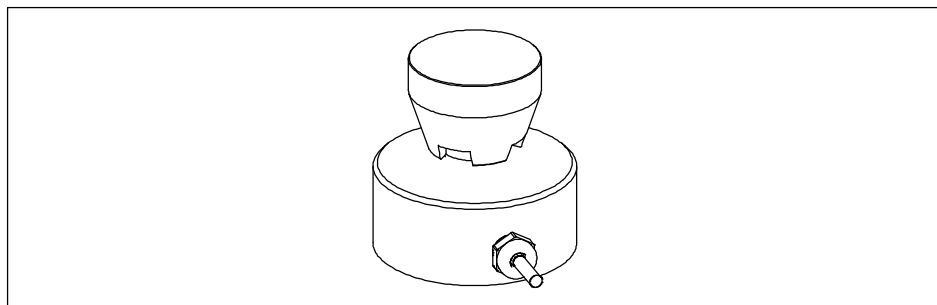


Fig. 6.2 Utilisation de la pièce d'appui EDO9

La structure porteuse doit être en mesure d'accepter la force à mesurer. Notez que la rigidité de l'ensemble dépend de la rigidité de la surface d'introduction de force et de la structure porteuse. Notez également que la structure porteuse doit garantir que la force sera toujours introduite verticalement dans le capteur. Ainsi, même à pleine charge, la position ne doit pas être inclinée.

Le fond de l'adaptateur comporte des taraudages qui permettent de monter les C9C également tête en bas ou à la verticale.

Force nominale	Filetage
50 N...200 N	3 x M3
0,5...20 kN	3 x M2
50 kN	4 x M4

Tenez compte des hauteurs de montage des C9C.

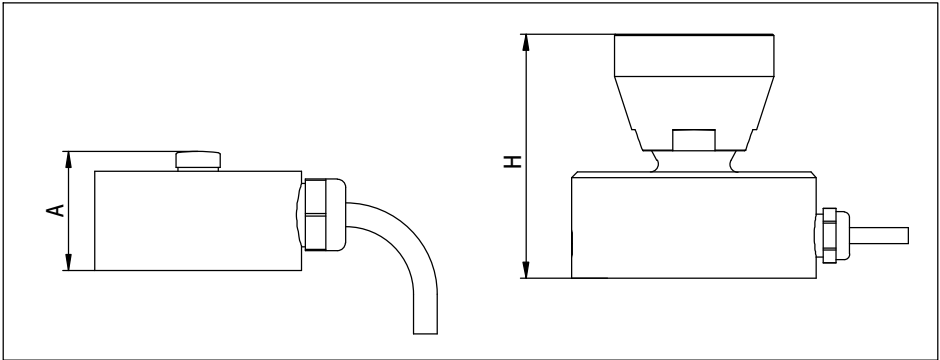


Fig. 6.3 *Hauteurs de montage des C9C avec et sans pièce d'appui EDO9*

C9C	A- 0,1	H
50...200 N	15	-
0,5...20 kN	13	31,5
50 kN	28	48,5

En outre, la pièce de construction contre laquelle repose le fond du capteur de force ou sur laquelle les C9C sont posés doit remplir les exigences suivantes :

- Nous recommandons une surface plane, exempte de peinture et de graisse. Il est possible de la nettoyer avec le produit de nettoyage RMS1 de HBM, par exemple (n° de commande 1-RMS1).
- Elle doit présenter une dureté d'au moins 40 HRC.
- Elle doit être suffisamment rigide pour ne pas plier.
- La planéité est idéale lorsque la tolérance de 0,01 mm n'est pas dépassée.

7 Raccordement électrique

À l'appui de jauges d'extensométrie, le C9C, en tant que capteur de force, émet un signal en mV/V. Un amplificateur est nécessaire au traitement du signal. Il est possible d'utiliser tous les amplificateurs à courant continu et les amplificateurs à fréquence porteuse conçus pour des systèmes de mesure à jauges d'extensométrie.

Les capteurs de force sont réalisés en technique 4 fils.

7.1 Raccordement à un amplificateur de mesure

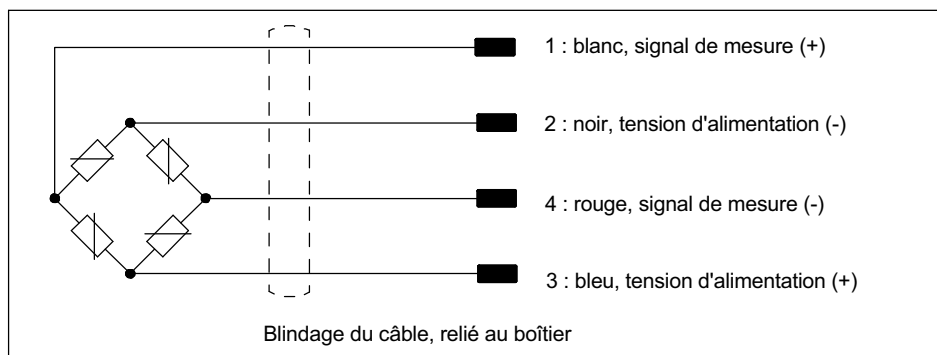


Fig. 7.1 Code de raccordement et de couleur

Avec ce code de raccordement, le signal de sortie est positif lors d'une charge dans le sens de compression. Pour obtenir un signal de sortie négatif dans le sens de compression, permutuez les fils rouge et blanc.

Le blindage du câble de liaison est relié au boîtier du capteur. Si vous n'utilisez pas les câbles préconfectionnés de HBM, mettez le blindage du câble sur le boîtier du connecteur femelle. Aux extrémités libres du câble raccordé au système amplificateur de mesure, il convient d'utiliser des connecteurs CE, le blindage devant être apposé en nappe. Pour toute autre technique de connexion, il faut prévoir un blindage CEM également à apposer en nappe au niveau du toron.

7.2 Rallonge et raccourcissement de câbles

Des câbles de liaison en plusieurs longueurs sont disponibles pour les C9C, de sorte que des rallongements ou des raccourcissements de câbles ne sont en général pas nécessaires.

Comme le capteur est réalisé en technique 4 fils, le câble sert également à la compensation de la dépendance de la sensibilité vis-à-vis de la température. Nous recommandons donc de ne pas raccourcir le câble et de réaliser les rallonges en technique 6 fils. Veuillez pour cela tenir compte du manuel d'emploi du système amplificateur de mesure. Tous les C9C commandés avec connecteur monté sont en technique 6 fils à partir du connecteur. L'affectation du connecteur est indiquée dans les caractéristiques techniques au chapitre 9, page 24 de la présente notice. Ne pas oublier qu'une rallonge doit disposer de 6 conducteurs. Une telle rallonge n'a aucune influence sur la mesure. Si vous avez choisi comme connecteur l'option "Sub HD" (pour le QuantumX) conjointement à l'option "TEDS", vous devez alors rallonger sept conducteurs, car dans ce cas un "TEDS One-Wire" nécessitant deux conducteurs supplémentaires est monté.

Lors de rallongements de câbles, veuillez impérativement à des connexions électriques impeccables à faible résistance de contact et raccordez le blindage de câble en nappe. Notez que le degré de protection du capteur diminue lorsque la jonction de câble n'est pas étanche et que de l'eau risque de pénétrer dans le câble. Dans de telles conditions, les capteurs risquent d'être endommagés de manière irréversible et de tomber en panne.

7.3 Protection CEM

Les champs électriques et magnétiques risquent de provoquer le couplage de tensions parasites dans le circuit de mesure. Vous éviterez cela en respectant les points suivants :

- Utilisez uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité (les câbles de mesure HBM remplissent cette condition).
- Il ne faut pas poser le câble de mesure en parallèle avec des lignes de puissance et de contrôle. Si cela n'est pas possible, protégez le câble de mesure à l'aide de tubes en métal.

- Évitez les champs de dispersion de transformateurs, moteurs et contacteurs.
- Notez que des courants de compensation circulant via le blindage du câble peuvent provoquer des perturbations considérables. Si le capteur et son unité d'exploitation se trouvent à des potentiels électriques différents, veiller impérativement à des connexions électriques à très faible résistance.
- Raccordez tous les appareils de la chaîne de mesure au même fil de terre.
- Posez, dans tous les cas, le blindage de câble côté amplificateur, afin d'obtenir une cage de Faraday optimale.

7.4 Capteur – identification TEDS

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 C9C peut être livré avec fiche TEDS. Cette dernière est alors installée et raccordée dans le boîtier du connecteur et les données sont inscrites sur la puce par HBM avant la livraison. Si le capteur de force est commandé avec protocole d'essai, les valeurs caractéristiques du protocole d'essai sont inscrites sur la puce TEDS. Si un étalonnage DAkkS a été commandé en complément, les résultats de l'étalonnage sont consignés sur la puce TEDS.

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

Lors du raccordement d'un amplificateur correspondant (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 Assistant ou le logiciel d'acquisition de données CATMAN de HBM peuvent, par exemple, être utilisés à cet effet. Veuillez respecter les manuels d'emploi de ces produits.

8 Dimensions

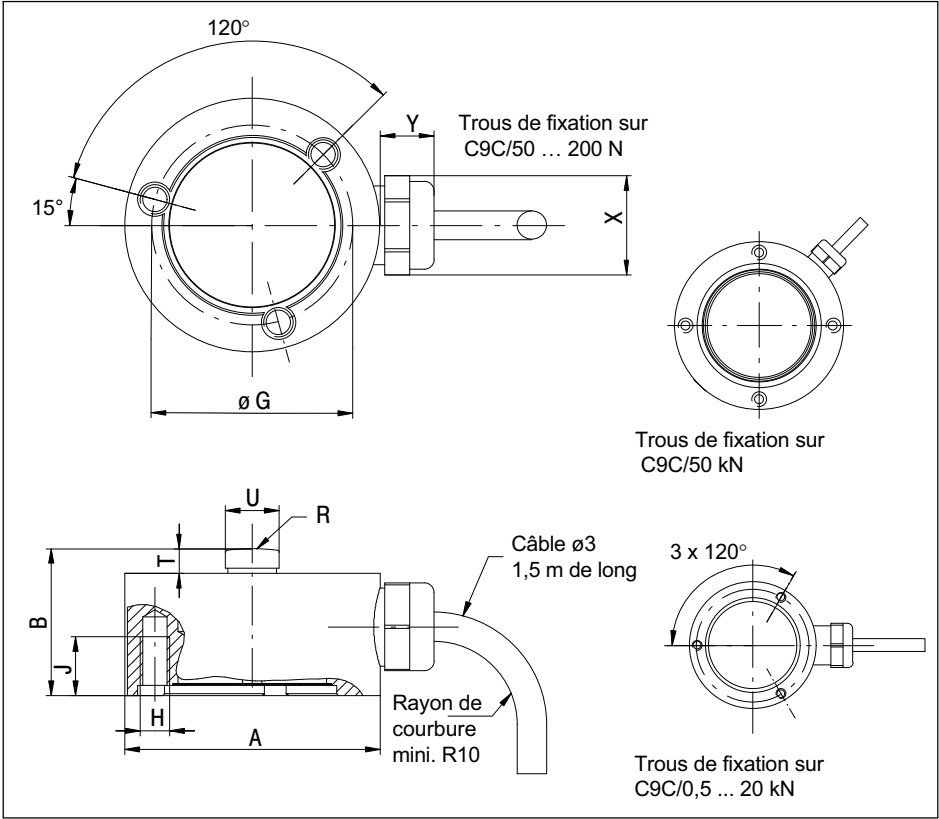


Fig. 8.1 Dimensions C9C

Force nominale des C9C	A _{-0,1}	B	G _{+/-0,1}	H	J	R	T	U _{-0,1}	X	Y
	[mm]									
50 N ... 200 N	26	15	20,5	3 x M3	6	20	2,5	5,5	10,5	5,5
0,5 kN ... 20 kN	26	13	22,75	3 x M2	3,5	40	1	8	10,5	5,5
50 kN	46	28	40	4 x M4	6	80	8	16	10,5	5,5

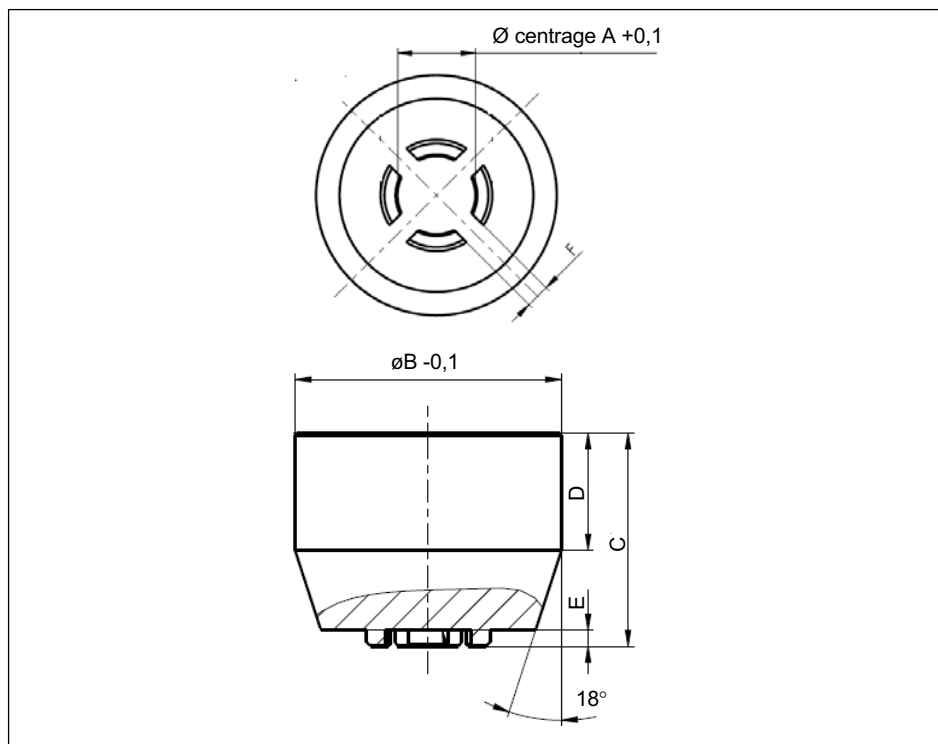


Fig. 8.2 Dimensions EDO9

EDO9	Plage de force	$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D	E	F
		[mm]					
1-EDO9/20kN	0,5 ... 20 kN	8,1	25	20	11	1,5	2,5
1-EDO9/50kN	à partir de 50 kN	16,1	30	22	8	4	8

9 Caractéristiques techniques C9C

Force nominale	F _{nom}	N	50	100	200							
		kN				0,5	1	2	5	10	20	50
Précision												
Classe de précision			0,2									
Erreur relative de répétabilité sans rotation	b _{rg}	%	< 0,2									
Erreur relative de réversibilité	v	%	< 0,2									
Erreur de linéarité	d _{lin}	%	< 0,2									
Fluage relatif	d _{crf+E}	%	< 0,2			< 0,1						
Influence de la température sur la sensibilité												
dans la plage nominale de température	TK _C	%/10K	< 0,2									
dans la plage utile de température	TK _C	%/10K	< 0,50									
Influence de la température sur le zéro												
dans la plage nominale de température	TK ₀	%/10K	< 0,2									
dans la plage utile de température	TK ₀	%/10K	< 0,50									
Caractéristiques électriques												
Sensibilité nominale	C _{nom}	mV/V	1									
Déviation relative du zéro	d _{s,0}	mV/V	+/- 0,2									
Écart de la sensibilité	d _c	%	< 1									
Résistance d'entrée	R _e	Ω	250 - 400			300 - 450						
Résistance de sortie	R _s	Ω	200 - 400			100 - 450						
Résistance d'isolement	R _{is}	Ω	> 1*10 ⁹									
Plage utile de la tension d'alimentation	B _{u,gt}	V	0,5...12									
Tension d'alimentation de référence	U _{ref}	V	5									
Raccordement			Câblage 4 fils									
Température												
Température de référence	t _{ref}	°C	23									

Force nominale	F _{nom}	N	50	100	200							
		kN				0,5	1	2	5	10	20	50
Plage nominale de température	B _{t, nom}	°C	-10...+70									
Plage utile de température	B _{t, g}	°C	-30...+85									
Plage de température de stockage	B _{t, S}	°C	-30...+85									
Caractéristiques mécaniques												
Force utile maximale	F _G	% de F _{nom}	200				120					
Force limite	F _L	% de F _{nom}	> 200				> 150					
Force de rupture	F _B	% de F _{nom}	> 400									
Excentricité admissible avec charge à force nominale	e _g	mm	2,6	2,5	2,5	3,5	2,6	3,2	1,8	2,0	0,8	2,5
Déplacement nominal ±15%	S _{nom}	mm	0,009			0,015	0,019	0,020	0,025	0,040	0,055	0,075
Fréquence de résonance fondamentale	f _G	kHz	7,3	10	15,7	3,5	5	7	13	15,1	20	12
Charge dynamique admissible	F _{rb}	% de F _{nom}	80									70
Données générales												
Indice de protection selon EN 60529			IP67									
Matériau du corps d'épreuve			Acier									
Protection des points de mesure			Soudé hermétiquement									
Câble			Câblage 4 fils, isolation PUR									
Longueur de câble	m		1,5 m; 3 m; 5 m; 6 m; 7 m; 12 m									
Poids	g		55				65					260

9.1 Versions et numéros de commande

Code	Étendue de mesure	N° de commande
0050	50 N	1-C9C/50N
0100	100 N	1-C9C/100N
0200	200 N	1-C9C/200N
00K5	0,5 kN	1-C9C/0.5KN
01k0	1 kN	1-C9C/1KN
02k0	2 kN	1-C9C/2kN
05k0	5 kN	1-C9C/5kN
10k0	10 kN	1-C9C/10kN
20k0	20 kN	1-C9C/20KN
50k0	50 kN	1-C9C/50KN

Le numéro de commande illustré dans l'exemple **K-C9C-05k0-12m0-F-T** est un : C9C, d'une force nominale de 5 kN avec 12 m de câble, à connecteur Sub-D à 15 pôles et TEDS.

		Longueur de câble	Version de connecteur	Identification du capteur
		1,5 m 01m5	Extrémités libres Y	Avec TEDS T
		3 m 03m0	Connecteur Sub-D à 15 pôles F	Sans TEDS S
		5 m 05m0	Connecteur MS3106PEMV N	
		6 m 06m0	Connecteur Sub-HD à 15 pôles Q	
		7 m 07m0		
		12 m 12m0		
K-C9C-	05k0	12m0-	F-	T

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

Note

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

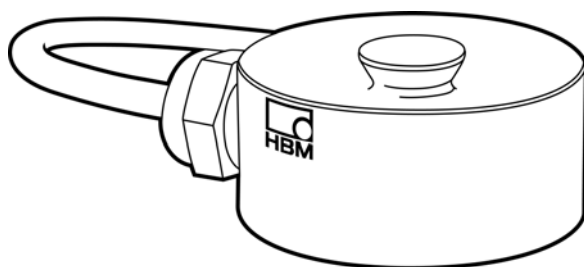
Mounting Instructions | Montageanleitung |
Notice de montage | **Istruzioni per il montaggio**

English

Deutsch

Français

Italiano



C9C

1	Note sulla sicurezza	3
2	Dotazione di fornitura e varianti	8
3	Note generali sull'impiego	10
4	Struttura e modo di funzionamento	11
4.1	Trasduttore	11
4.2	Protezione degli ER	11
5	Condizioni del luogo di installazione	13
5.1	Campo della temperatura ambiente	13
5.2	Protezione dall'umidità- e dalla corrosione	13
5.3	Sedimenti	14
6	Installazione meccanica	14
6.1	Precauzioni importanti durante il montaggio	14
6.2	Direttive generali per il montaggio	15
7	Collegamento elettrico	18
7.1	Collegamento all'amplificatore di misura	18
7.2	Allungamento ed accorciamento del cavo	19
7.3	Compatibilità EMC	19
7.4	Identificazione Trasduttore TEDS	20
8	Dimensioni	21
9	Dati tecnici C9C	23
9.1	Versioni e Numeri di Catalogo	25

1 Note sulla sicurezza

Impiego conforme

I trasduttori di forza della serie C9C sono concepiti esclusivamente per la misurazione di forze di trazione e compressione, statiche e dinamiche, entro i limiti di carico specificati nei Dati Tecnici. Qualsiasi altro impiego verrà considerato non conforme.

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

I trasduttori di forza non si possono impiegare quali componenti di sicurezza. Fare riferimento anche al paragrafo „Precauzioni di sicurezza 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.

Limiti di carico

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

- forze limite,
- forze laterali limite (dovute eventualmente all'introduzione obliqua del carico),
- eccentricità ammessa dell'introduzione della forza,
- forze di rottura,
- carichi dinamici ammessi,
- limiti di temperatura,
- limiti di carico elettrico ammessi.

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

Impiego come elemento di macchine

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

Prevenzione degli infortuni

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

Precauzioni di sicurezza aggiuntive

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

Nei casi in cui la rottura od il malfunzionamento del trasduttore possa provocare danni alle persone od alle cose, l'utente deve prendere le opportune misure aggiuntive che soddisfino almeno i requisiti di sicurezza e di prevenzione degli infortuni in vigore (p.es. arresti automatici di emergenza, protezioni da sovraccarico, cinghie- o catene di arresto oppure altri dispositivi anti caduta).

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

Rischi generali in caso di mancata osservanza dei regolamenti di sicurezza

I trasduttori di forza sono conformi allo stato dell'arte e di funzionamento sicuro. Tuttavia, il loro uso non adeguato da parte di personale non professionale o non addestrato, comporta dei rischi residui. Chiunque sia incaricato dell'installazione, messa in funzione, manutenzione o riparazione di un trasduttore, dovrà aver letto e compreso quanto riportato nel presente manuale, in particolare le istruzioni di sicurezza tecnica. I trasduttori di forza possono essere danneggiati o distrutti dall'uso non appropriato, dalla non osservanza del manuale di montaggio- ed istruzione, di queste norme di sicurezza oppure da

qualsiasi altro regolamento vigente (sicurezza e prevenzione degli infortuni). I trasduttori di forza si possono rompere, specialmente nel caso di sovraccarichi. La rottura di un trasduttore di forza può causare lesioni alle persone o danni alle cose circostanti l'impianto su cui è installato.

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

La dotazione di fornitura- e le prestazioni del trasduttore coprono solo una piccola parte della tecnica di misura delle forze, poiché la misurazione con sensori ad-ER presuppone la gestione elettronica del segnale. Il progettista, il costruttore e l'operatore dell'impianto devono inoltre progettare, realizzare e assumersi la responsabilità della sicurezza della tecnica di misura della forza, in modo da minimizzare i rischi residui. Si devono sempre rispettare le normative nazionali e locali vigenti.

Simboli utilizzati in questo documento

Simbolo	Significato
 AVVERTIMENTO	Questo simbolo segnala una situazione <i>potenzialmente</i> pericolosa per cui è il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza <i>è può provocare</i> la morte o gravi lesioni fisiche.
 ATTENZIONE	Questo simbolo segnala una situazione <i>potenzialmente</i> pericolosa per cui è il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza <i>è può provocare</i> leggere o moderate lesioni fisiche.
Avvertenza	Questo simbolo segnala una situazione per cui è il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza <i>è può provocare</i> danni alle cose.
 Importante	Questo simbolo segnala informazioni <i>importanti</i> sul prodotto o sul suo maneggio.

Simbolo	Significato
 Consiglio	Questo simbolo segnala i consigli sull'applicazione od altre informazioni utili per l'utente.
<i>In evidenza Vedere</i>	Il corsivo evidenzia il testo rimandando a capitoli, paragrafi, figure od a documenti e file esterni.

Conversioni e modifiche

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

Manutenzione

I trasduttori di forza della serie C9C non necessitano di manutenzione.

Smaltimento rifiuti

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

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

Personale qualificato

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

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

- La conoscenza dei concetti di sicurezza della tecnologia di automazione è un requisito, ed il personale del progetto deve aver familiarità con esso.
- Quali operatori dell'impianto di automazione essere stati addestrati sulla sua gestione. Avere familiarità con l'uso della strumentazione e delle tecnologie descritte in questa documentazione.

- Essere incaricati della messa in funzione o degli interventi di assistenza ed avere conseguito la qualifica per la riparazione di impianti di automazione. Disporre infine dell'autorizzazione per la messa in funzione, la messa a terra e l'identificazione di circuiti elettrici e strumenti in conformità alle normative relative alla tecnica di sicurezza.

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

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

2 Dotazione di fornitura e varianti

- Trasduttore di forza C9C
- Manuale di montaggio C9C
- Protocollo di prova

Varianti

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

1. Cavo

Nella versione standard il trasduttore C9C è munito di un cavo lungo 1,5 m. Si possono ordinare i trasduttori anche con le seguenti lunghezze del cavo:

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

2. Spina

Su richiesta, sul cavo del trasduttore C9C 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
- Spina Sub-HD: spina a 15 poli per il collegamento ai corrispondenti sistemi di amplificatori, p.es. il Sistema Quantum X della HBM
- Spina 3106 PEMV (Greenline): per il collegamento ai corrispondenti sistemi di amplificatori, p.es. l'MGCplus con AP03.
- Estremità libera: Fornitura del trasduttore senza la spina

3. TEDS

Si possono ordinare i trasduttori anche con il dispositivo di identificazione del sensore („TEDS“). Il TEDS (Transducer Electronic Data Sheet - Prospetto Dati Elettronico Trasduttore) consente di salvare i dati del sensore in un Chip leggibile dallo strumento di misura collegato (amplificatore a ciò predisposto). La HBM fornisce il trasduttore con i dati già scritti nel TEDS, perciò non è più necessaria la parametrizzazione dell'amplificatore di misura. Il TEDS si può montare solo nella spina del trasduttore C9C, per cui non è possibile ordinare col TEDS anche la „estremità libera del cavo

Il TEDS si può montare solo nella spina del trasduttore C9C, per cui non è possibile ordinare con TEDS anche l'opzione „estremità libera del cavo“.

3 Note generali sull'impiego

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

I trasduttori di forza della serie C9C dispongono di un dispositivo emisferico su cui introdurre le forze da misurare.

I limiti ammessi per le sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche sono specificati nel capitolo 9, i Dati Tecnici, a pagina 23. È essenziale tener conto di questi limiti durante la pianificazione della misura, durante l'installazione e, infine, durante l'esercizio.

4 Struttura e modo di funzionamento

4.1 Trasduttore

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

4.2 Protezione degli ER

Per proteggere gli ER, ai trasduttori di forza viene saldata una sottile lamina metallica sulla parte inferiore e, nei tipi con forza nominale fino a 200 N, anche nella parte superiore. Questo metodo offre un'ottima protezione dalle influenze ambientali, consentendo al trasduttore C9C di raggiungere il grado di protezione IP67. Per non compromettere l'azione di protezione, le lamine non devono essere rimosse o danneggiate.

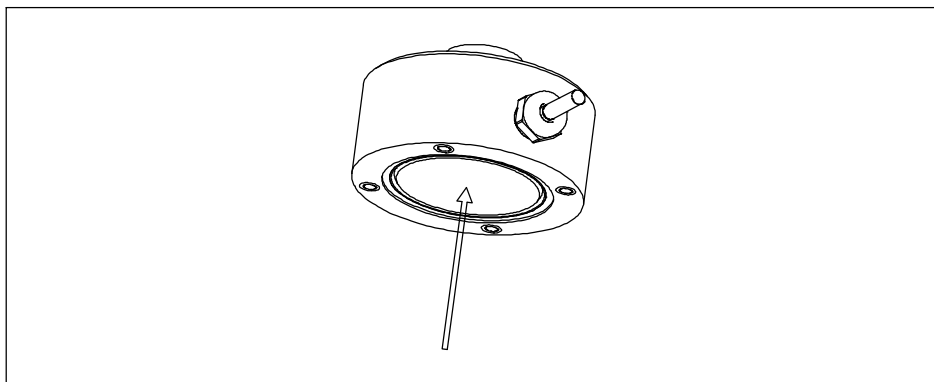


Fig. 4.1 Il lato inferiore del trasduttore è munito di una sottile lamina metallica per proteggere gli estensimetri

Nei tipi con forza nominale fino a 200 N anche il lato superiore del trasduttore è munito di un sottile lamierino, da maneggiare altrettanto delicatamente.

5 Condizioni del luogo di installazione

I trasduttori di forza della serie C9C sono costruiti con acciaio inossidabile. Ciò nonostante, è importante proteggere il trasduttore dagli agenti atmosferici quali la pioggia, la neve, il ghiaccio e l'acqua salmastra.

5.1 Campo della temperatura ambiente

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

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

5.2 Protezione dall'umidità- e dalla corrosione

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

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

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

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

5.3 Sedimenti

Polvere, sporcizia ed altri corpi estranei non si devono accumulare sul trasduttore; potrebbero creare forze parassite collegando meccanicamente la custodia e la struttura esterna, falsando così il valore di misura (shunt di forza). Le zone più sensibili (derivazione forze) sono marcate in Fig. 5.1.

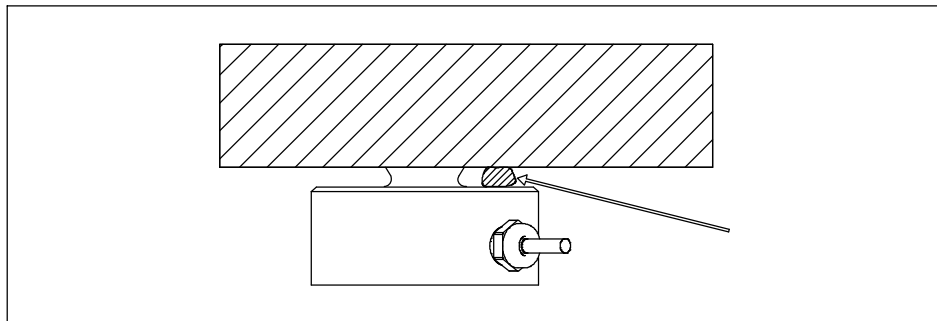


Fig. 5.1 Nella zona tratteggiata fino non si devono formare depositi che potrebbero provocare derivazioni della forza (shunt di forza).

6 Installazione meccanica

6.1 Precauzioni importanti durante il montaggio

-  Maneggiare con cura il trasduttore.
- Fare attenzione ai requisiti delle parti di introduzione della forza specificati nel paragrafo 6.2.
-  Non consentire ad eventuali correnti di saldatura di fluire nel trasduttore. Se esiste tale pericolo, si deve cavallottare il trasduttore con un idoneo conduttore a bassa resistenza. A tale scopo la HBM offre la trecciola di terra altamente flessibile EEK, di varia lunghezza, da fissare mediante viti sopra e sotto il trasduttore.
- Assicurarsi che il trasduttore non possa venir sovraccaricato.



AVVERTIMENTO

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

Implementare le appropriate misure di sicurezza per evitare i sovraccarichi per la protezione dai pericoli che ne derivano (*vedere anche i Dati Tecnici nel capitolo 9, a pagina 23*).

6.2 Direttive generali per il montaggio

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

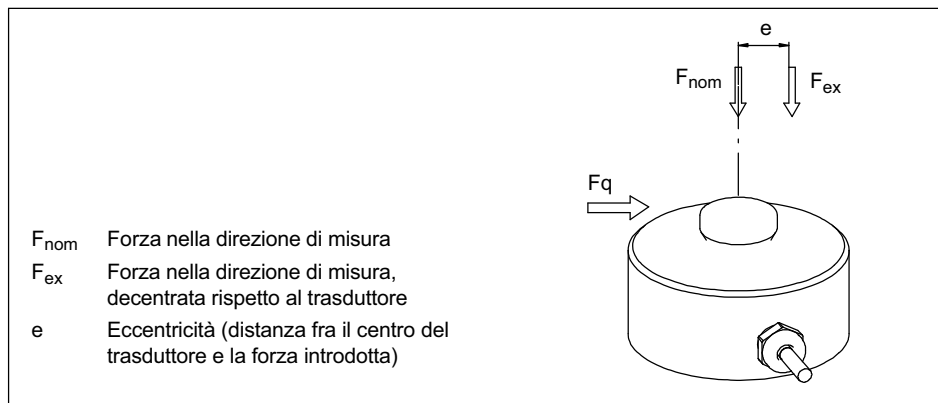


Fig. 6.1 Forze e momenti parassiti

Avviso

Durante il montaggio e l'esercizio del trasduttore fare attenzione alle massime forze parassite e forze laterali (dovute al disallineamento), momenti flettenti (dovuti all'eccentricità) e momenti torcenti, vedere i Dati Tecnici nel capitolo 9 a pagina 23 ed ai massimi carichi ammessi delle parti di introduzione della forza (eventualmente a cura dell'utente).

La forza deve essere introdotta sul bottone di carico emisferico situato nel lato superiore del trasduttore di forza.

L'elemento strutturale che applica la forza sul bottone emisferico deve essere rettificato e di durezza almeno 40 HRC.

Per il C9C la HBM offre gli appoggi EDO9 con cui si evita di introdurre nel trasduttore momenti torcenti e flettenti. Ovviamente questi appoggi hanno le adeguate durezza e lavorazione delle superfici di contatto.

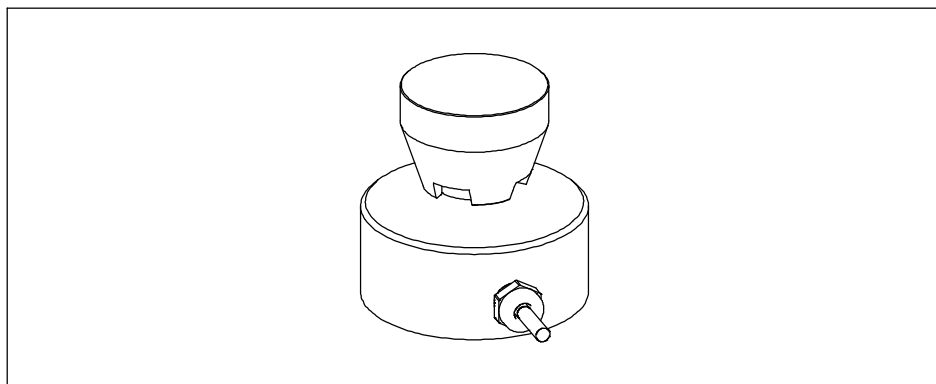


Fig. 6.2 Impiego dell'appoggio di compressione EDO9

La struttura sottostante deve essere in grado di assorbire la forza da misurare. Tenere presente che la rigidità dell'intero sistema dipende dalla rigidità degli elementi di introduzione della forza e da quella della struttura sottostante. Notare inoltre che la sottostruttura deve garantire che la forza applicata al trasduttore rimanga sempre perpendicolare, cioè che non si fletta anche quando è soggetta al pieno carico.

Sul lato inferiore dell'adattatore si trovano dei fori filettati con cui il trasduttore C9C può essere montato anche capovolto o verticalmente.

Forza nominale	Filettatura
50 ... 200 N	3 x M3
0,5 ... 20 kN	3 x M2
50 kN	4 x M4

Attenzione all'ingombro in altezza del C9C

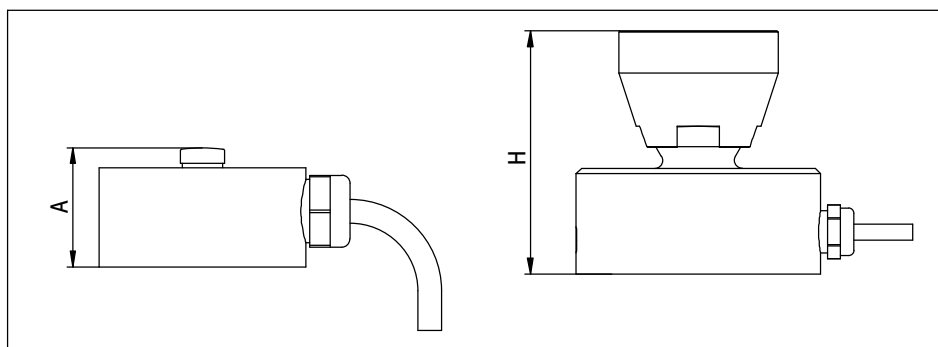


Fig. 6.3 Ingombro in altezza del C9C con e senza appoggio EDO9

C9C	A-0,1	H
50 ... 200 N	15	-
0,5 ... 20 kN	13	31,5
50 kN	28	48,5

Inoltre si devono soddisfare i seguenti requisiti richiesti dalla parte sottostante su cui poggia il trasduttore di forza C9C:

- Si consiglia un superficie piana, non verniciata e senza lubrificante. La pulizia si può effettuare p.es. con l'agente di pulizia RMS1 della HBM (No. Cat. 1-RMS1)
- La durezza deve essere di almeno 40 HRC
- Essa deve essere sufficientemente rigida in modo che non si fletta
- La planarità è ideale quando la tolleranza non supera 0,01 mm

7 Collegamento elettrico

Essendo un trasduttore di forza basato sugli estensimetri, il C9C fornisce un segnale in mV/V. Per condizionare il segnale è necessario un amplificatore di misura. Si possono usare tutti gli amplificatori in continua (CC) od a frequenza portante (FP) adatti ai sistemi di misura ad ER.

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

7.1 Collegamento all'amplificatore di misura

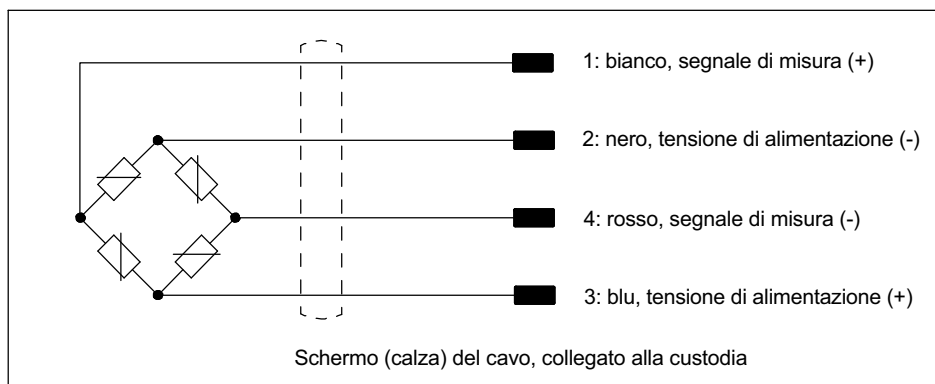


Fig. 7.1 Cablaggio e codice colori

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

La calza (schermo) del cavo è collegata alla custodia del trasduttore. Se non si utilizzano i cavi pre confezionati della HBM, collegare la calza del cavo alla custodia della presa volante. All'estremità libera del cavo da connettere all'amplificatore di misura si deve montare una spina a norma CE, con lo schermo collegato in modo piatto ed estensivo. Con altre tecniche di collegamento, nell'area dei fili si deve comunque effettuare la schermatura conforme alla EMC, con lo schermo collegato in modo estensivo anche in questo caso.

7.2 Allungamento ed accorciamento del cavo

Il cavo del trasduttore C9C è disponibile con varie lunghezze, per cui in genere non è necessario allungarlo od accorciarlo.

Poiché il trasduttore è costruito con tecnica a 4 fili, il suo cavo influisce anche sulla compensazione della dipendenza dalla temperatura. Si consiglia pertanto di non accorciare il cavo e di effettuare l'eventuale prolungamento con cavi a 6 fili. A tale scopo seguire le indicazioni del manuale di istruzione del relativo amplificatore di misura. Tutti i C9C ordinati con spina di collegamento già montata sono cablati con tecnica a 6 fili. La descrizione del cablaggio si trova nei Dati Tecnici, capitolo 9 a pagina 23 di questo manuale. Rammentare che il cavo di prolungamento deve essere realizzato con tecnica a 6 fili. Tale prolungamento non ha alcuna influenza sulla misurazione. Se per la spina è stata scelta l'opzione „SubHD“ (per il QuantumX) insieme all'opzione „TEDS“ si deve effettuare il prolungamento a 8 fili, poiché in tal caso viene montato il cosiddetto „OneWire -Teds“ il quale necessita di due conduttori aggiuntivi.

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

7.3 Compatibilità EMC

I campi magnetici ed elettrici inducono sovente l'accoppiamento di tensioni di interferenza nel circuito di misura. Considerare i seguenti punti per evitare le interferenze:

- usare esclusivamente cavi di misura schermati ed a bassa capacità (i cavi HBM soddisfano ambedue queste condizioni),
- non posare i cavi di misura paralleli alle linee di potenza e di controllo, se ciò non fosse possibile, proteggere i cavi di misura inserendoli in tubazioni metalliche,
- evitare i campi di dispersione di trasformatori, motori e commutatori,

- attenzione, le correnti di compensazione che fluiscono sulla schermatura dei cavi possono causare guasti notevoli. Qualora il sensore e la sua unità di valutazione avessero potenziali elettrico diversi, è necessario provvedere ad un collegamento elettrico con resistenza molto bassa,
- collegare tutti i componenti della catena di misura al medesimo conduttore di terra,
- Posare in ogni caso la schermatura dei cavi in piano sul lato amplificatore, per generare una gabbia di Faraday il più consona possibile allo scopo.

7.4 Identificazione Trasduttore TEDS

TEDS (Transducer Electronic Data Sheet - Prospetto Dati Elettronico Trasduttore) consente di scrivere i valori caratteristici di un sensore in un Chip secondo la norma IEEE 1451.4. Il C9C può essere ordinato con TEDS montato e collegato nella custodia della spina e scritto dalla HBM prima della spedizione. Ordinando i trasduttori di forza con l'opzione TEDS, le specifiche tecniche del protocollo di prova vengono memorizzate nel Chip di TEDS. Ordinando eventualmente il certificato di taratura DAkKS, anche i risultati della taratura vengono salvati nel Chip di TEDS.

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

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

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

8 Dimensioni

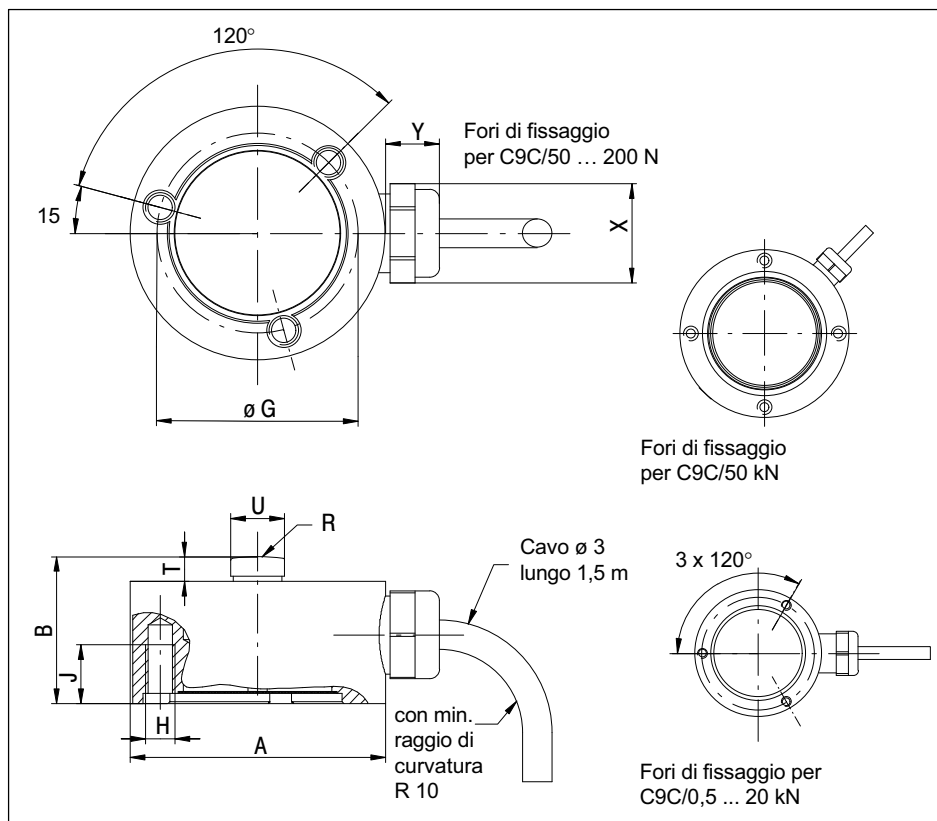


Fig. 8.1 Dimensioni C9C

Forza nominale del C9C	A _{-0,1}	B	G _{+/-0,1}	H	J	R	T	U _{-0,1}	X	Y
	[mm]									
50N ... 200N	26	15	20,5	3 x M3	6	20	2,5	5,5	10,5	5,5
0,5 kN ... 20 kN	26	13	22,75	3 x M2	3,5	40	1	8	10,5	5,5
50 kN	46	28	40	4 x M4	6	80	8	16	10,5	5,5

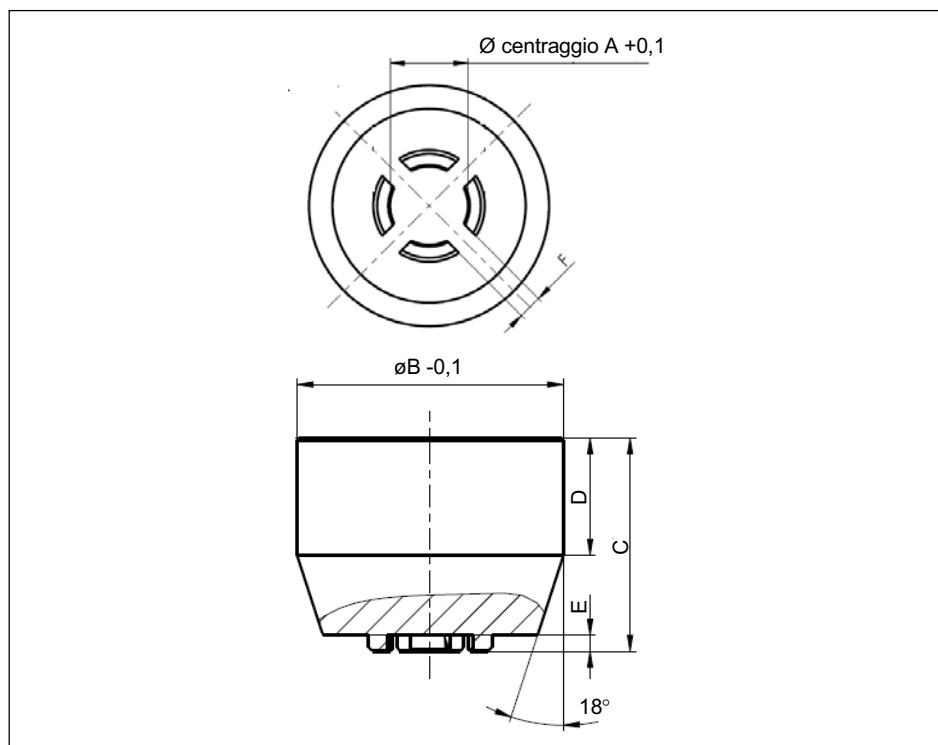


Fig. 8.2 Dimensioni EDO9

EDO9	Forza nominale	$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D	E	F
		[mm]					
1-EDO9/20kN	0,5 ... 20 kN	8,1	25	20	11	1,5	2,5
1-EDO9/50kN	da 50 kN	16,1	30	22	8	4	8

9 Dati tecnici C9C

Forza nominale	F _{nom}	N	50	100	200							
		kN				0,5	1	2	5	10	20	50
Precisione												
Classe di precisione			0,2									
Ampiezza relativa per posizione di montaggio invariata	b _{rg}	%	< 0,2									
Isteresi relativa	v	%	< 0,2									
Deviazione della linearit	d _{lin}	%	< 0,2									
Scorrimento relativo	d _{crf+E}	%	< 0,2			< 0,1						
Influenza della temperatura sulla sensibilit												
nel campo di temperatura nominale	TK _C	%/10K	< 0,2									
nel campo della temperatura di esercizio	TK _C	%/10K	< 0,50									
Influenza della temperatura sul segnale di zero												
nel campo di temperatura nominale	TK ₀	%/10K	< 0,2									
nel campo della temperatura di esercizio	TK ₀	%/10K	< 0,50									
Valori caratteristici elettrici												
Sensibilit� nominale	C _{nom}	mV/V	1									
Deviazione relativa del segnale di zero	d _{s,0}	mV/V	+/- 0,2									
Deviazione della sensibilit	d _c	%	< 1									
Resistenza di ingresso	R _e	Ω	250 - 400			300 - 450						
Resistenza di uscita	R _a	Ω	200 - 400			100 - 450						
Resistenza di isolamento	R _{is}	Ω	> 1*10 ⁹									
Campo di esercizio della tensione di alimentazione	B _{u,gt}	V	0,5....12									
Tensione di alimentazione di riferimento	U _{ref}	V	5									
Collegamento			Circuito a 4-fili									

Forza nominale	F _{nom}	N	50	100	200							
		kN				0,5	1	2	5	10	20	50
Temperatura												
Temperatura di riferimento	t _{ref}	°C	23									
Campo nominale di temperatura	B _{t, nom}	°C	-10...+70									
Campo della temperatura di esercizio	B _{t, g}	°C	-30...+85									
Campo della temperatura di magazzino	B _{t, S}	°C	-30...+85									
Grandezze caratteristiche meccaniche												
Massima forza di esercizio	F _G	% von F _{nom}	200				120					
Forza limite	F _L	% di F _{nom}	> 200				> 150					
Forza di rottura	F _B	% di F _{nom}	> 400									
Eccentricità ammessa per carico alla forza nominale	e _g	mm	2,6	2,5	2,5	3,5	2,6	3,2	1,8	2,0	0,8	2,5
Deflessione nominale ±15%	S _{nom}	mm	0,009			0,015	0,019	0,020	0,025	0,040	0,055	0,075
Frequenza di risonanza propria	f _G	kHz	7,3	10	15,7	3,5	5	7	13	15,1	20	12
Oscillazione relativa del carico ammessa	F _{rb}	% di F _{nom}	80									70
Dati generali												
Grado di protezione secondo EN 60529			IP67									
Materiale del corpo elastico			Acciaio									
Protezione punto di misura			Ermeticamente saldato									
Cavo			Circuito a 4 fili, isolamento PUR									
Lunghezza del cavo	m		1,5 m; 3 m; 6 m; 12 m									
Peso	g		55				65					260

9.1 Versioni e Numeri di Catalogo

Codice	Campo di misura	Numero di Catalogo
0050	50N	1-C9C/50N
0100	100 N	1-C9C/100N
0200	200 N	1-C9C/200N
00K5	0,5 kN	1-C9C/0.5kN
01k0	1 kN	1-C9C/1kN
02k0	2 kN	1-C9C/2kN
05k0	5 kN	1-C9C/5kN
10k0	10 kN	1-C9C/10kN
20k0	20 kN	1-C9C/20kN
50k0	50 kN	1-C9C/50kN

L'ulteriore No. Cat. di esempio sotto mostrato è un

K-C9C-05k0-12m0-F-T:

C9C, Forza nominale 5 kN, cavo lungo 12 m, spina Sub-D a 15 poli e TEDS

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

K-C9C-	05k0	12m0-	F-	T
---------------	-------------	--------------	-----------	----------

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

Avviso

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

HBM Test and Measurement

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

measure and predict with confidence



A3729-2.4 7-2001:3729 HBM: public

www.hbm.com