

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

English

Deutsch

Français

Italiano



C2

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.: 7-2002.0144
DVS: A0674-5.0 HBM: public
08.2015

© 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.

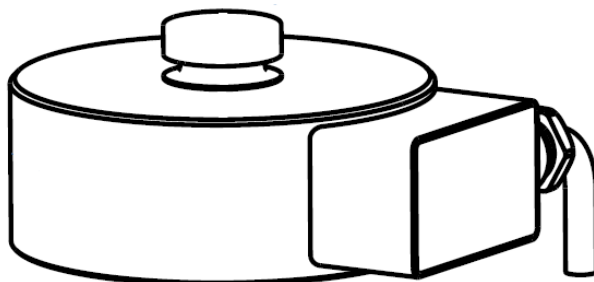
**Mounting Instructions | Montageanleitung |
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio**

English

Deutsch

Français

Italiano



C2

1	Safety Instructions	4
2	Markings used	9
2.1	The markings used in this document	9
2.2	Symbols on the device	9
3	Scope of supply and equipment variants	10
3.1	Scope of supply	10
3.2	Equipment variants	10
3.3	Accessories	11
4	General application instructions	12
5	Structure and mode of operation	13
5.1	Transducer	13
5.2	Strain gage covering agent	13
6	Conditions on site	15
6.1	Ambient temperature	15
6.2	Moisture and corrosion protection	15
6.3	Deposits	16
6.4	Effect of ambient pressure	16
7	Mechanical installation	17
7.1	Important precautions during installation	17
7.2	General installation guidelines	18
7.3	Mounting	19
8	Electrical connection	21
8.1	Connection to an amplifier	21
8.2	Extension cables and cable shortening	22
8.3	EMC protection	23

9	TEDS transducer identification	24
10	Dimensions	25
11	Versions and ordering numbers	27
12	Specifications	29

1 Safety Instructions

Intended use

Force transducers in the C2 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 relevant application.

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

Load-carrying capacity limits

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

- Force limits
- Lateral force limits
- Bending moment and torque
- 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 Chapter 12, starting on page 29.

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 precautions 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 subsequently cause damage.

General dangers of failing to follow the safety instructions

Force transducers are state-of-the-art and reliable. There may be dangers involved if the transducers are mounted, set up, installed and operated inappropriately, or by untrained personnel. Every person involved with setting up, 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 as intended, or if the safety instructions or specifications in the mounting and operating instructions are ignored, it is also possible that a force transducer may fail or malfunction, with the result that persons may be injured or property damaged (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 strain gage sensors presuppose the use of electronic signal processing. Equipment planners, installers and operators should always plan, implement and respond to the safety engineering consid-

erations of force measurement technology in such a way as to minimize residual dangers. Pertinent national and local regulations must be complied with.

Conversions and modifications

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

Maintenance

The force transducers of the C2 series are maintenance free.

Disposal

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

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

Qualified personnel

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

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

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

- As automation plant operating personnel, you have been instructed how to handle the machinery. You are familiar with the operation of the equipment and technologies described in this documentation.
- As commissioning engineers or service engineers, you have successfully completed the training to repair the automation systems. You are also authorized to 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 also 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 Markings used

2.1 The markings used in this document

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

Symbol	Significance
 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.
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.
 Information	This marking draws your attention to information about the product or about handling the product.
<i>Emphasis</i> See ...	Italics are used to emphasize and highlight text and identify references to sections, diagrams, or external documents and files.

2.2 Symbols on the device



CE mark

The CE mark enables the manufacturer to guarantee that the product complies with the requirements of the relevant EC directives (the Declaration of Conformity can be found on the HBM website (www.hbm.com) under HBMdoc).

3 Scope of supply and equipment variants

3.1 Scope of supply

- C2 force transducer
- C2 mounting instructions
- Manufacturing certificate

3.2 Equipment variants

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

1. Cable length

Various cable lengths between 3 m and 30 m are available

2. Connection variants (plug)

The force transducer can be ordered with various plugs, making it easy to connect to HBM amplifiers:

- Free ends to the cable (amplifier with connection clamps, e.g. PMX, Digiclip, etc.)
- D-Sub plug, 15-pin (MGC+, Spider8, Scout, etc.)
- D-SUB HD plug, 15-pin (many modules of the Quantum series)
- MS plug ME3106PEMV for devices of an older construction type, e.g. DK38
- RJ45 plug for connecting to Espresso DAQ
- Con P1016. Connection to the devices of the SomatXr series

3. TEDS transducer identification

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 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. (*also see Chapter 9, page 24*).

3.3 Accessories

Accessories (not included in the scope of supply)	Ordering number
Ground cable, 400 mm	1-EEK4
Ground cable, 600 mm	1-EEK6
Ground cable, 800 mm	1-EEK8
Thrust piece for nominal (rated) forces 500 N...10 kN	1-EPO3/200kg
Thrust piece for nominal (rated) forces 20 kN...50 kN	1-EPO3R/5t
Thrust piece for nominal (rated) forces 100 kN...200 kN	1-EPO3R/20t

4 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 when transporting and installing the devices. Dropping and knocking the transducer may cause permanent damage.

C2 series force transducers have a convex force application part, to which the forces to be measured must be applied.

Chapter 12 “Specifications”, starting on page 29, lists the permissible limits for mechanical, thermal and electrical stress. It is essential to observe these limits when planning the measuring set-up, during installation and, ultimately, during operation.

5 Structure and mode of operation

5.1 Transducer

The measuring body is a stainless steel loaded member, on which strain gages (SG) are installed. The effect of a force deforms the measuring body, so there is strain in places where the strain gages are installed. The SG are attached so that four are extended and four are shortened when a force is applied. The strain gages are wired to form a Wheatstone bridge circuit. The SG change their ohmic resistance in proportion to their change in length and so unbalance the Wheatstone bridge. If there is a bridge excitation voltage, the circuit produces an output signal proportional to the change in resistance and thus also proportional to the applied force. The strain gage arrangement is chosen to compensate, as much as possible, for parasitic forces and moments (e.g. lateral forces and torques), as well as the effects of temperature.

5.2 Strain gage covering agent

To protect the SG, the force transducers have thin covers that are welded at the base. Both variants offer good protection against environmental influences in general. In order to retain the protective effect, these plates must not be removed or damaged in any way.

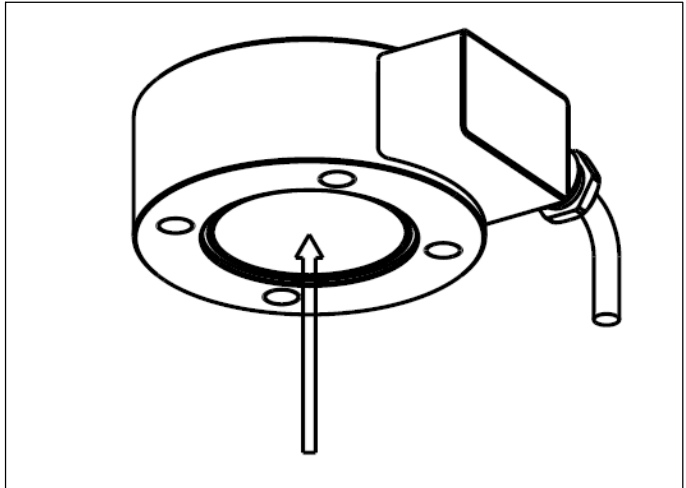


Fig. 5.1 The plate at the base of the sensor must not be damaged because otherwise, there would be no hermetic encapsulation.

6 Conditions on site

The C2 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.

6.1 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, but temperature gradients can still have a negative effect on the stability of zero. 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.

6.2 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, an appropriate means of protection must be provided.

6.3 Deposits

Dust, dirt and other foreign matter must not be allowed to accumulate sufficiently to conduct any of the measuring force around the transducer, thus invalidating the measured value. (Force shunt). Also remember to lay the connection cable so that no force shunts are produced at lower nominal (rated) forces (<1 kn). It is important here for the cable to be fixed to the same component as the lower part of the C2.

6.4 Effect of ambient pressure

The force transducer's response to changes in air pressure is negligible. Please note that the force transducer can be used at gage pressures up to 5 bar.

The following table shows the effect of air pressure on the zero signal, subject to the nominal (rated) force being used.

Nominal (rated) force	N	500								
	kN		1	2	5	10	20	50	100	200
Max. variation of zero point [% of nominal (rated) force/10mbar]		0.065	0.032	0.016	0.006	0.003	0.006	0.003	0.002	0.001

7 Mechanical installation

7.1 Important precautions during installation

- Handle the transducer with care.
- Comply with the requirements for the force application parts, as specified in sections 6.3 and 6.4.
- 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 safeguards to avoid a force overshoot (*also see Chapter 12 “Specifications”, page 29*), or to protect against any dangers that may result.

7.2 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.

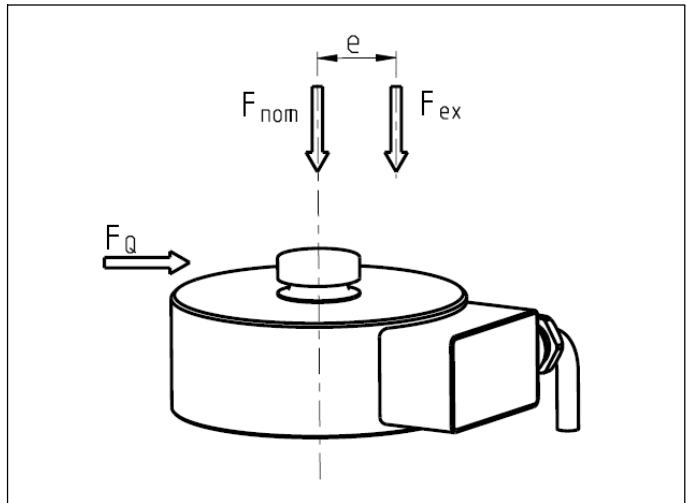


Fig. 7.1 Parasitic loads

e = eccentricity

F_Q = lateral force

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 Chapter 12 “Specifications”, page 29, and the maximum permissible load-carrying capacity of the (customer side) force application parts used.

7.3 Mounting

You can mount the C2 directly onto your structural elements, or place it on a suitable substructure. The force transducer measures static and dynamic compressive forces, and can be used at full oscillation width.

Four threads are inserted underneath the C2 to allow the force transducer to be mounted horizontally or overhead as well.

Nominal (rated) force	Thread size for mounting the C2
500 N...10 kN	M5
10 kN...50 kN	M10
100 kN...200 kN	M12

Tab. 7.1 Horizontal or overhead mounting of the C2 force transducer; thread dimension

Load application is implemented via the convex load button on the top of the force transducer. The structural element coming into contact with the convex load application part should be ground and have a hardness of at least 40 HRC.

Thrust pieces are available to ensure ideal force application. These thrust pieces, which are placed on the convex load button, have a suitable surface quality.

The substructure must be capable of absorbing the force to be measured. Remember that the rigidity 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 always has to be applied to the transducer vertically, i.e. there must be no inclination, even under full load.

8 Electrical connection

The C2 is a force transducer that outputs a mV/V signal based on strain gages. An amplifier is needed to condition the signal. All DC amplifiers and carrier-frequency amplifiers designed for SG measurement systems can be used.

Force transducers are executed in a 6-wire configuration.

8.1 Connection to an amplifier

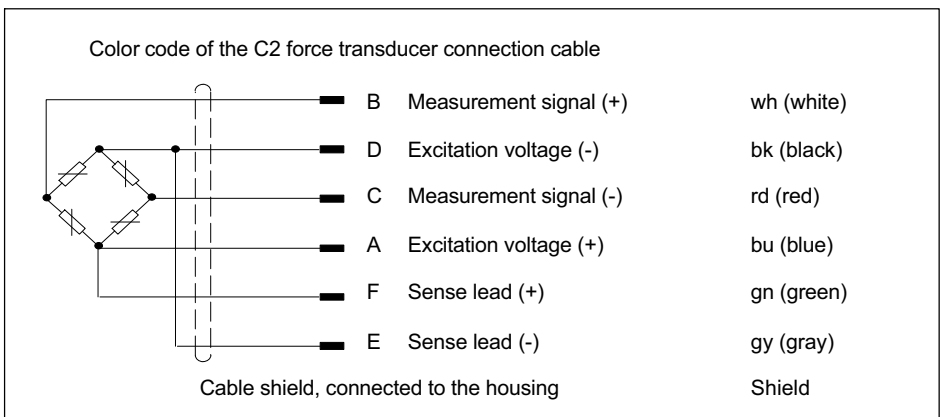


Fig. 8.1 Pin assignment in a 6-wire configuration

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

If the force transducer is to be connected to an amplifier working in a 4-wire configuration, the sense leads must be short-circuited with the relevant excitation voltage

leads: marking (+) with (+), and correspondingly, excitation voltage lead (-) with sense lead (-).

Please note: The 6-wire configuration regulates the cable resistances, allowing the measurement system to work independently of the connection cable length and any variations of measuring lead temperature. This electrical compensation of cable resistances does not occur when a 4-wire circuit is used. The uncertainty changes subject to the cable resistances, changes in temperature act as sensitivity changes.

The connection cable shield is connected to the transducer housing. If you are not using pre-wired HBM cables, connect the cable shield to the cable socket housing. Use shielded plugs on the free ends of the cable to be connected to the amplifier system, with the shielding extensively applied. With other connection techniques, a good EMC shield must be provided in the stranded area, where the shielding must also be extensively connected.

8.2 Extension cables and cable shortening

As the transducer is implemented in a 6-wire configuration, you can shorten the connecting cables without detriment to the measurement accuracy.

Connection cables are available from HBM in various lengths, so extension cables are not generally necessary. The maximum cable length depends on the ohmic resistance of the cable and the amplifier used, so please consult the amplifier system operating manual.

Only use low-capacitance, shielded measurement cables as extension cables. A perfect electrical connection with low contact resistance is essential, and the cable shield

must continue to be extensively connected. 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 with an integrated cable can be irreparably damaged and fail under these circumstances.

8.3 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.
- Connect all the devices in the measuring chain to the same protective conductor.

9 TEDS transducer identification

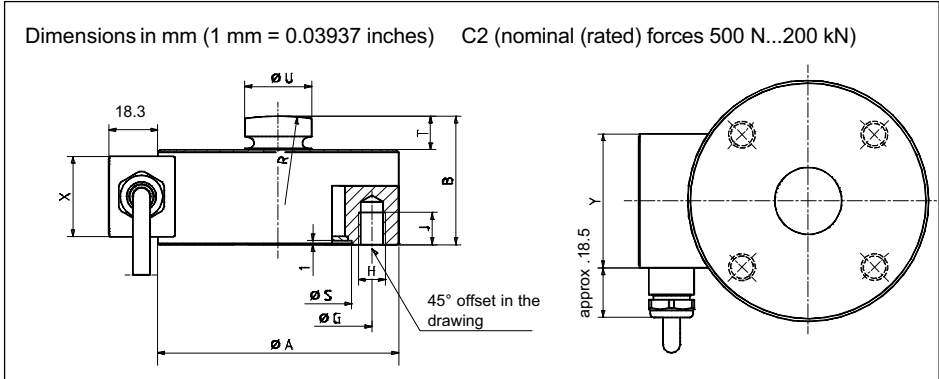
TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) allows you to store the sensor characteristic values in a chip as per the IEEE 1451.4 standard. The C2 can be delivered with TEDS, which is then fitted in the transducer housing, connected and supplied with data by HBM before delivery. In this case, the results of calibration by HBM are documented in the manufacturing certificate and saved electronically in TEDS.

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

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

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

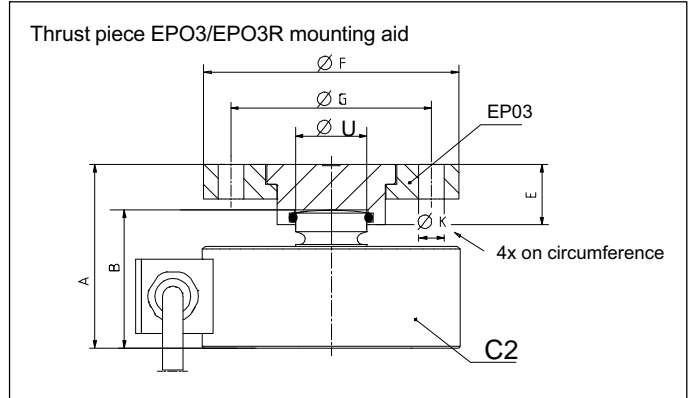
10 Dimensions



Nominal (rated) force	$\varnothing A_{-0.2}$	B	$\varnothing G$	H	J	R	$\varnothing S_{H8}$	T	$\varnothing U$	X	Y
500 N...10 kN	50	30	42	4xM5	7	60	34	7	13	20	35
20 kN, 50 kN	90	48	70	4xM10	12	100	55	12.5	25	30	50
100 kN, 200 kN	115	60	90	4xM12	16	160	68	12.5	32	30	50

Accessories, to be ordered separately

Thrust piece EPO3/EPO3R



Nominal (rated) force	Thrust piece ¹⁾	A	B	E	ØF	ØG	ØU	ØK
500 N...10 kN	1-EPO3/200KG	46	30	21	89	70	13	9
20 kN, 50 kN	1-EPO3R/5T	64	48	21	89	70	25	9
100 kN, 200 kN	1-EPO3R/20T	80	60	27.5	110	90	32	13

11 Versions and ordering numbers

Order codes and measuring ranges

Code	Measuring range	Ordering number
500N	500 N	1-C2/500N
001K	1 kN	1-C2/1kN
002K	2 kN	1-C2/2kN
005K	5 kN	1-C2/5kN
010K	10 kN	1-C2/10kN
020K	20 kN	1-C2/20kN
050K	50 kN	1-C2/50kN
100K	100 kN	1-C2/100kN
200K	200 kN	1-C2/200kN

The ordering numbers with a gray background are preferred types and can be delivered rapidly. All preferred types come with cables with free ends and without TEDS transducer identification.

The ordering number of the preferred type is 1-C2....

The ordering number of the customized version is K-C2-.....

Cable length	Electrical connection	Transducer identification
3 m 03M0	Free ends Y	Without TEDS S
6 m 06M0	D-Sub F	With TEDS T
12 m 12M0	D-Sub HD Q	
20 m 20M0	ME3106PEMV N	
30 m 30M0	RJ45 E	
	Con P1016 P	

Ordering example:

C2 with a nominal (rated) force of 20 KN, 20 m cable length, with D-Sub HD plug for connection to a Quantum amplifier with TEDS transducer identification

K-C2-	020K-	20M0-	Q-	T
--------------	--------------	--------------	-----------	----------

Nominal (rated) force: The C2 is available in various nominal (rated) forces

Cable length: Choose the length of cable to meet your requirements

Electrical connection: The standard version is the one with free ends, i.e. the insulation is removed from the wires, ready for connection to screw terminals, or similar. Plugs can be fitted at the factory for virtually all HBM amplifiers.

Transducer identification: TEDS integration (integrated data sheet storing the characteristic values of the sensor) as per IEEE1451.4, see Chapter 7.

12 Specifications

Type	C2											
Nominal (rated) force	F_{nom}	N	500									
		kN		1	2	5	10	20	50	100	200	
Accuracy												
Accuracy class		0.2		0.1								
Relative reproducibility and repeatability errors without rotation	b_{rg}	0.1										
Rel. reversibility error ($0.5 * F_{nom}$)	$V_{0.5}$	0.2	0.15									
Non-linearity	d_{lin}	%	0.2	0.1								
Creep upon loading (30 min)	d_{crF}		0.06									
Effect of eccentricity ¹⁾ ($10\% F_{nom} * 10 \text{ mm}$)	d_E		0.3	0.2	0.1							
Temperature effect on sensitivity	TCS		%/10K	0.1								
Temperature effect on zero signal	TC_0			0.05								
Characteristic electrical values												
Nominal (rated) sensitivity	C_{nom}	mV/V	2									
Rel. zero signal error	$D_{s,0}$		1									
Sensitivity error	d_c	%	0.2									
Input resistance	R_e	Ω	> 340									
Output resistance	R_a		200 ... 400									
Insulation resistance	R_{is}		> 2									
Operating range of the excitation voltage	$B_{U,G}$	V	0.5 ... 12									
Reference excitation voltage	U_{ref}		5									
Connection		6-wire circuit										

Nominal (rated) force	F_{nom}	N	500								
		kN		1	2	5	10	20	50	100	200
Temperature											
Reference temperature	t _{ref}	°C	+23								
Nominal (rated) temperature range	B _{T,nom}		-10 to +70								
Operating temperature range	B _{T,G}		-30 to +85								
Storage temperature range	B _{T,S}		-50 to +85								
Mechanical quantities											
Maximum operating force	F _G	% of F _{nom}	130			150					
Force limit	F _L		130			150					
Breaking force	F _B		300								
Static lateral force limit ²⁾ When loading with nominal (rated) force	F _Q		100		70	40	55	12	15	9	
Permissible eccentricity	e _G	mm	5.4	5.3	5.2	4.8	4.2	8.0	2.0	1.5	1.5
Nominal (rated) displacement ±15%	S _{nom}		0.04 9	0.05 3	0.047	0.04 8	0.04	0.06 9	0.07 4	0.08	0.10
Fundamental frequency	f _G	kHz	4.4	8.7	9.7	18.5	19.3	13	14	13	14
Relative permissible oscillatory stress	F _{rb}	% of F _{nom}	100								
General information											
Degree of protection per EN 60529 ³⁾			IP67								
Spring element material			Non-rusting stainless steel								
SG protection			Hermetically-welded measuring body								
Cable			6-wire, polyethylene insulated								
Cable length			As requested by the customer								
Weight		kg	0.4				1.8		3		

1) Application point for lateral force effect

2) Application point for permissible F_Q

3) 1 m water column, 0.5 h

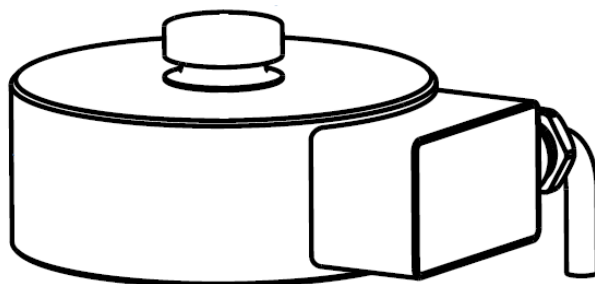
Mounting Instructions | **Montageanleitung** |
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio

English

Deutsch

Français

Italiano



C2

1	Sicherheitshinweise	4
2	Verwendete Kennzeichnungen	9
2.1	In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen	9
2.2	Auf dem Gerät angebrachte Symbole	10
3	Lieferumfang und Ausstattungsvarianten	11
3.1	Lieferumfang	11
3.2	Ausstattungsvarianten	11
3.3	Zubehör	12
4	Allgemeine Anwendungshinweise	13
5	Aufbau und Wirkungsweise	14
5.1	Aufnehmer	14
5.2	DMS-Abdeckung	14
6	Bedingungen am Einsatzort	16
6.1	Umgebungstemperatur	16
6.2	Feuchtigkeits- und Korrosionsschutz	16
6.3	Ablagerungen	17
6.4	Einfluss des Umgebungsdruckes	17
7	Mechanischer Einbau	18
7.1	Wichtige Vorkehrungen beim Einbau	18
7.2	Allgemeine Einbaurichtlinien	19
7.3	Montage	20
8	Elektrischer Anschluss	22
8.1	Anschluss an einen Messverstärker	22
8.2	Kabelverlängerung und Kabelkürzung	23
8.3	EMV-Schutz	24

9	Aufnehmer-Identifikation TEDS	25
10	Abmessungen	26
11	Ausführungen und Bestellnummern	28
12	Technische Daten	30

1 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kraftaufnehmer der Typenreihe C2 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“ auf der folgenden Seite. 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:

- Grenzkräfte
- Grenzquerkräfte
- Biege- und Drehmomente

- Bruchkräfte
- Zulässigen dynamischen Belastungen
- Temperaturgrenzen
- Elektrische Belastungsgrenzen

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

Einsatz als Maschinenelemente

Die Kraftaufnehmer können als Maschinenelemente eingesetzt werden. Bei dieser Verwendung ist zu beachten, dass die Kraftaufnehmer zu Gunsten einer hohen Messempfindlichkeit nicht mit den im Maschinenbau üblichen Sicherheitsfaktoren konstruiert worden sind. Beachten sie hierzu den vorherigen Abschnitt „Belastbarkeitsgrenzen“ und Kapitel 12, ab Seite 30.

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 werden 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 DMS-Sensoren (Dehnungsmessstreifen-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.

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 C2 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 Verwendete Kennzeichnungen

2.1 In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen

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

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

2.2 Auf dem Gerät angebrachte Symbole



CE-Kennzeichnung

Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht (die Konformitätserklärung finden Sie auf der Website von HBM (www.hbm.com) unter HBMdoc).

3 Lieferumfang und Ausstattungsvarianten

3.1 Lieferumfang

- Kraftaufnehmer C2
- Montageanleitung C2
- Prüfprotokoll

3.2 Ausstattungsvarianten

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

1. Kabellänge

Es stehen verschiedene Kabellängen zwischen 3 m und 30 m zur Verfügung

2. Anschlussvarianten (Stecker)

Der Kraftaufnehmer kann mit verschiedenen Steckern bestellt werden, so dass ein Anschluss an Messverstärker von HBM einfach möglich ist:

- Freie Kabelenden (Verstärker mit Anschlussklemmen, z.B. PMX, Digiclip,...)
- Sub-D-Stecker, 15 polig (MGC+, Spider8, Scout...)
- SUB-HD-Stecker, 15 polig (viele Module der Serie Quantum)
- MS-Stecker ME3106PEMV Stecker für Geräte älterer Bauart, z.B. DK38
- RJ45 Stecker zum Anschluss an das Espresso DAQ

- Con P1016. Anschluss an die Geräte der Somat Xr Serie
3. TEDS

Sie können den Kraftaufnehmer mit einer Aufnehmeridentifikation („TEDS“) bestellen. TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) ermöglicht Ihnen, die Aufnehmerdaten (Kennwerte) in einem Chip zu hinterlegen, der von dem angeschlossenen Messgerät (entsprechender Messverstärker vorausgesetzt) ausgelesen wird. HBM beschreibt den TEDS bei Auslieferung, so dass keine Parametrierung des Verstärkers notwendig ist (*siehe auch Kapitel 9, Seite 25*).

3.3 Zubehör

Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)	Bestellnummer
Erdungskabel, 400 mm	1-EEK4
Erdungskabel, 600 mm	1-EEK6
Erdungskabel, 800 mm	1-EEK8
Druckstück für Nennkräfte 500N...10kN	1-EPO3/200kg
Druckstück für Nennkräfte 20kN...50kN	1-EPO3R/5t
Druckstück für Nennkräfte 100kN...200kN	1-EPO3R/20t

4 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 erfordern Transport und Einbau. Stöße und Stürze können zu permanenten Schäden am Aufnehmer führen.

Die Kraftaufnehmer der Serie C2 weisen eine ballige Krafteinleitung auf, in die die zu messenden Kräfte eingeleitet werden müssen.

Die Grenzen der zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen sind in Kapitel 12 „Technische Daten“ ab Seite 30 aufgeführt. Bitte beachten Sie diese unbedingt bei der Planung der Messanordnung, beim Einbau und letztendlich im Betrieb.

5 Aufbau und Wirkungsweise

5.1 Aufnehmer

Der Messkörper ist ein Verformungskörper aus rostfreiem Stahl, auf dem Dehnungsmessstreifen (DMS) installiert sind. Unter Einfluss einer Kraft wird der Messkörper verformt, so dass an den Stellen, an denen die Dehnungsmessstreifen installiert sind, eine Dehnung entsteht. Die DMS sind so angebracht, dass vier gedehnt und vier gestaucht werden. Die Dehnungsmessstreifen sind zu einer Wheatstone'schen Brückenschaltung verdrahtet. Die DMS ändern proportional zur Längenänderung ihren ohmschen Widerstand und verstimmen die Wheatstone – Brücke. Liegt eine Speisespannung 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 oder Drehmomente) sowie Temperatureinflüsse weitestgehend kompensiert werden.

5.2 DMS-Abdeckung

Zum Schutz der DMS verfügen die Kraftaufnehmer über dünne Abdeckblenden, die am Boden und eingeschweißt sind. Generell bieten beide Varianten einen hohen Schutz gegen Umwelteinflüsse. Um die Schutzwirkung nicht zu gefährden, dürfen die Bleche keinesfalls entfernt oder beschädigt werden.

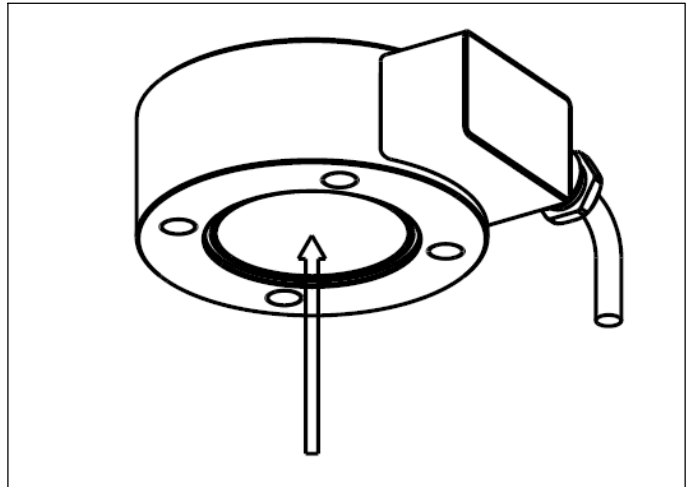


Abb. 17.1 Das Blech am Boden des Sensors darf nicht beschädigt werden, da sonst keine hermetische Kapselung gegeben ist

6 Bedingungen am Einsatzort

Die Kraftaufnehmer der Serie C2 sind aus rostfreien Materialien hergestellt. Trotzdem ist es wichtig, den Aufnehmer vor Witterungseinflüssen zu schützen, z.B. Regen, Schnee, Eis und Salzwasser.

6.1 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.

6.2 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.

6.3 Ablagerungen

Staub, Schmutz und andere Fremdkörper dürfen sich nicht so ansammeln, dass sie einen Teil der Messkraft um den Kraftaufnehmer herum leiten und dadurch den Messwert verfälschen. (Kraftnebenschluss) . Bedenken Sie auch, dass das Anschlusskabel bei den kleinen Nennkräften(<1 kn) so zu verlegen ist, dass es keinen Kraftnebenschluss bildet. Hierzu ist es wichtig, dass das Kabel am gleichen Bauteil wie der untere Teil der C2 fixiert wird.

6.4 Einfluss des Umgebungsdruckes

Der Kraftaufnehmer reagiert in geringer Weise auf Änderungen des Luftdrucks. Bitte beachten Sie, dass der Kraftaufnehmer bei Überdrücken bis zu 5 bar eingesetzt werden kann.

Folgende Tabelle zeigt den Einfluss des Luftdrucks in Abhängigkeit von der verwendeten Nennkraft auf das Nullsignal.

Nennkraft	N	500								
	kN		1	2	5	10	20	50	100	200
Maximale Nullpunktänderung [% von der Nennkraft/10 mbar]		0,065	0,032	0,016	0,006	0,003	0,006	0,003	0,002	0,001

7 Mechanischer Einbau

7.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau

- Behandeln Sie den Aufnehmer schonend.
- Beachten Sie die Anforderungen an die Krafteinleitungsteile gemäß den Kapiteln 6.3 und 6.4.
- 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 Kapitel 12 „Technische Daten“, Seite 30*) oder zur Sicherung der sich daraus ergebenden Gefahren.

7.2 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.

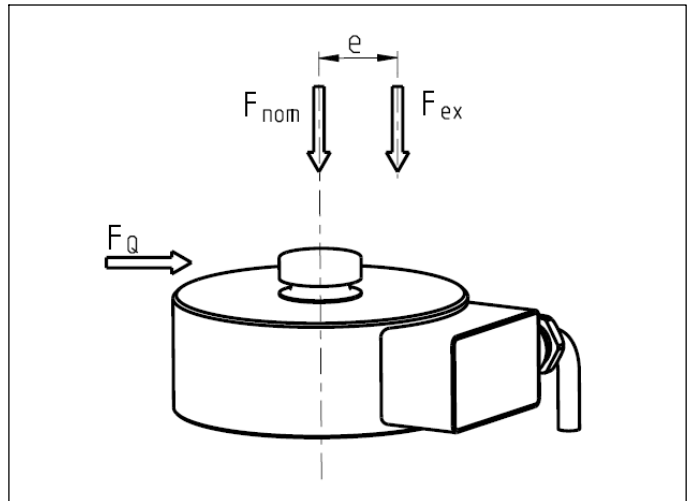


Abb. 19.1 Parasitäre Belastungen.

e = Exzentrizität

F_Q = Querkraft

Hinweis

Beachten Sie beim Einbau und während des Betriebs des Aufnehmers die maximalen parasitären Kräfte – Querkräfte (durch Schiefeinleitung), Biegemomente (durch außermittige Kraftereinleitung) und Drehmomente, siehe Kapitel 12 „Technische Daten“, Seite 30 und die maximale zulässige Belastbarkeit der verwendeten (eventuell kundenseitigen) Kraftereinleitungsteile.

7.3 Montage

Sie können die C2 direkt an Ihre Konstruktionselemente montieren oder auf eine geeignete Unterkonstruktion stellen. Der Kraftaufnehmer misst statische und dynamische Druckkräfte und kann mit voller Schwingbreite eingesetzt werden.

An der Unterseite der C2 sind vier Gewinde eingebracht, mittels derer der Kraftaufnehmer auch horizontal oder über Kopf montiert werden kann.

Nennkraft	Gewindegröße zur Befestigung der C2
500N...10kN	M5
10kN...50kN	M10
100kN...200kN	M12

Tab. 19.1 Befestigung des Kraftaufnehmers C2 bei horizontaler oder Über-Kopf-Montage; Dimension der Gewinde

Die Kräfteinleitung erfolgt auf den balligen Lastknopf auf der Oberseite des Kraftaufnehmers. Das Konstruktionselement, das mit der balligen Lasteinleitung in Kontakt kommt, soll geschliffen sein und eine Härte von mindestens 40 HRC aufweisen.

Es stehen Druckstücke zur Verfügung, die eine ideale Kräfteinleitung garantieren. Diese Druckstücke weisen eine geeignete Oberflächenbeschaffenheit auf und werden auf den balligen Lastknopf aufgesetzt.

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

8 Elektrischer Anschluss

Die C2 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 Sechseleiterschaltung ausgeführt.

8.1 Anschluss an einen Messverstärker

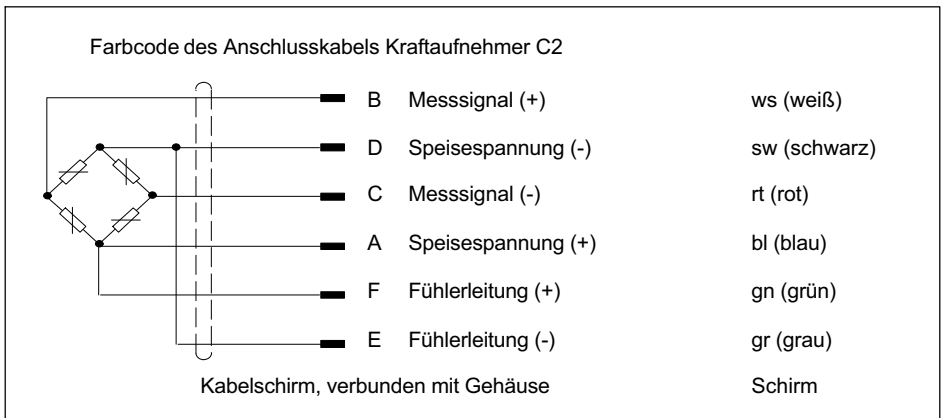


Abb. 20.1 Anschlussbelegung in Sechseleiter-Schaltung

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

Soll der Kraftaufnehmer an einen Verstärker angeschlossen werden, der in Vierleitertechnik arbeitet, müssen die Fühlerleitungen mit den entsprechenden Speiseleitungen kurz geschlossen werden: Kennzeichnungen (+) mit (+), entsprechend die Speiseleitung (-) mit der Fühlerleitung (-).

Bitte beachten Sie: Die Sechselekterschaltung regelt Kabelwiderstände aus, wodurch das Messsystem unabhängig von der Anschlusskabellänge und eventuellen Temperaturänderungen der Messleitungen arbeitet. Diese elektrische Kompensation von Kabelwiderständen ist bei Anwendung der Vierleiterschaltung nicht gegeben. Die Messunsicherheit ändert sich in Abhängigkeit der Leitungswiderstände, und Temperaturwechsel wirken als Empfindlichkeitsänderungen.

Der Schirm des Anschlusskabels ist mit dem Aufnehmergehäuse verbunden. Sollten Sie die fertig konfektionierten Kabel von HBM nicht nutzen, so legen Sie den Kabelschirm auf das Gehäuse der Kabelbuchse. An den freien Enden des Kabels, das mit dem Messverstärkersystem verbunden wird, sind geschirmte Stecker zu verwenden, die Schirmung ist flächig aufzulegen. Bei anderer Anschluss technik ist im Litzenbereich eine EMV-feste Abschirmung vorzusehen, bei der ebenfalls die Schirmung flächig aufgelegt werden muss.

8.2 Kabelverlängerung und Kabelkürzung

Da der Aufnehmer in Sechselekterschaltung ausgeführt ist, können Sie Anschlussleitungen kürzen, ohne dass dadurch die Messgenauigkeit beeinträchtigt wird.

Bei HBM stehen Anschlusskabel in verschiedenen Längen bereit, so dass Kabelverlängerungen im Allgemeinen nicht notwendig sind. Die maximale Kabellänge

hängt vom ohmschen Kabelwiderstand und dem verwendeten Verstärker ab, bitte beachten Sie die Bedienungsanleitung des Verstärkersystems.

Verwenden Sie zur Kabelverlängerung nur kapazitätsarme abgeschirmte Messkabel. Achten Sie 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 mit integriertem Kabel irreparabel beschädigt werden und ausfallen.

8.3 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.
- Schließen Sie alle Geräte der Messkette an den gleichen Schutzleiter an.

9 Aufnehmer-Identifikation TEDS

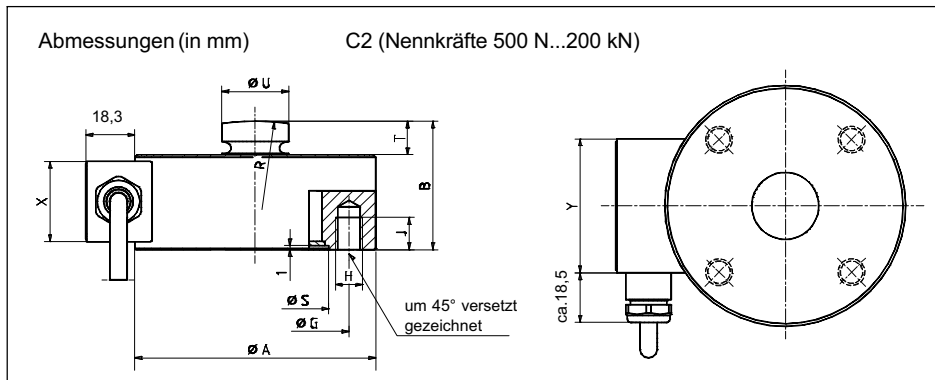
TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) ermöglichen es, die Kennwerte eines Sensors in einen Chip entsprechend der IEEE 1451.4 Norm zu schreiben. Die C2 kann mit TEDS ausgeliefert werden, der dann im Aufnehmergehäuse montiert und verschaltet ist und von HBM vor Auslieferung beschrieben wird. Die Ergebnisse der Kalibrierung bei HBM ist in diesem Falle auf dem Prüfprotokoll dokumentiert und im TEDS elektronisch gesichert.

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

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

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

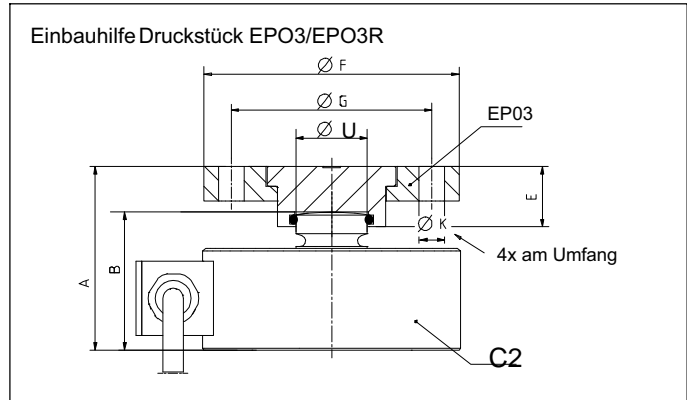
10 Abmessungen



Nennkraft	ØA _{0,2}	B	ØG	H	J	R	ØSH ⁸	T	ØU	X	Y
500 N...10 kN	50	30	42	4xM5	7	60	34	7	13	20	35
20 kN, 50 kN	90	48	70	4xM10	12	100	55	12,5	25	30	50
100 kN, 200 kN	115	60	90	4xM12	16	160	68	12,5	32	30	50

Zubehör, zusätzlich zu beziehen

Druckstück EPO3/EPO3R



Nennkraft	Druckstück ¹⁾	A	B	E	ØF	ØG	ØU	ØK
500N...10kN	1-EPO3/200KG	46	30	21	89	70	13	9
20kN, 50kN	1-EPO3R/5T	64	48	21	89	70	25	9
100 kN, 200kN	1-EPO3R/20T	80	60	27,5	110	90	32	13

11 Ausführungen und Bestellnummern

Bestellcodes und Messbereiche

Code	Messbereich	Bestellnummer
500N	500 N	1-C2/500N
001K	1 kN	1-C2/1kN
002K	2 kN	1-C2/2kN
005K	5 kN	1-C2/5kN
010K	10 kN	1-C2/10kN
020K	20 kN	1-C2/20kN
050K	50 kN	1-C2/50kN
100K	100 kN	1-C2/100kN
200K	200 kN	1-C2/200kN

Die grau hinterlegten Bestellnummern sind Vorzugstypen und kurzfristig lieferbar. Alle Vorzugstypen mit offenen Kabelenden und ohne TEDS.

Die Bestellnummer der Vorzugstypen ist 1-C2....

Die Bestellnummern der kundenspezifischen Ausführung ist K-C2-.....

Kabellänge	Elektrischer Anschluss	Aufnehmer-identifikation
3m 03M0	Freie Enden Y	Ohne TEDS S
6m 06M0	Sub-D F	Mit TEDS T
12m 12M0	Sub-HD Q	
20m 20M0	ME3106PEMV N	
30m 30M0	RJ45 E	
	Con P1016 P	

Bestellbeispiel

C2 mit einer Nennkraft von 20KN, 20 m Kabellänge, Mit Sub-HD-Stecker zum Anschluss an ein Quantum Messverstärker mit TEDS

K-C2-	020K-	20M0-	Q-	T
--------------	--------------	--------------	-----------	----------

Nennkraft: Die C2 steht in verschiedenen Nennkräften zur Verfügung

Kabellänge: Wählen sie die Kabellänge entsprechend Ihrer Anforderung

Elektrischer Anschluss: Standardversion ist die Version mit freien enden, d.h. die Adern sind entisoliert und bereit zum Anschluss an Schraubklemmen o.Ä. Es stehen Stecker, montiert ab Werk für fast alle HBM Verstärker zur Verfügung.

Aufnehmeridentifikation: Integration eines TEDS (integriertes Datenblatt, das die Kennwerte des Sensors speichert) nach IEEE1451.4, *siehe Kapitel 7.*

12 Technische Daten

Typ	C2											
Nennkraft	F _{nom}	N	500									
		kN		1	2	5	10	20	50	100	200	
Genauigkeit												
Genauigkeitsklasse		0,2		0,1								
Relative Spannweite in unveränderter Einbaulage	b _{rg}	0,1										
Rel. Umkehrspanne (0,5 * F _{nom})	V _{0,5}	0,2	0,15									
Linearitätsabweichung	d _{lin}	%	0,2	0,1								
Belastungs-Kriechen (30 min)	d _{crF}		0,06									
Exzentrizitätseinfluss ¹⁾ (10% F _{nom} * 10 mm)	d _E		0,3	0,2	0,1							
Temperatureinfluss auf den Kennwert	TK _C		%/10K	0,1								
Temperatureinfluss auf das Nullsignal	TK ₀			0,05								
Elektrische Kennwerte												
Nennkennwert	C _{nom}	mV/V	2									
Rel. Abweichung des Nullsignals	D _{s,0}		1									
Kennwertabweichung	d _c	%	0,2									
Eingangswiderstand	R _e	Ω	> 340									
Ausgangswiderstand	R _a		200 ... 400									
Isolationswiderstand	R _{is}		> 2									
Gebrauchsbereich der Speisespannung	B _{U,G}	V	0,5 ... 12									
Referenzspeisespannung	U _{ref}		5									
Anschluss		6-Leiterschaltung										

Nennkraft	F_{nom}	N	500								
		kN		1	2	5	10	20	50	100	200
Temperatur											
Referenztemperatur	t _{ref}	°C	+23								
Nenntemperaturbereich	B _{T, nom}		-10 bis +70								
Gebrauchstemperaturbereich	B _{T, G}		-30 bis +85								
Lagertemperaturbereich	B _{T, S}		-50 bis +85								
Mechanische Größen											
Maximale Gebrauchskraft	F _G	% von F _{nom}	130			150					
Grenzkraft	F _L		130			150					
Bruchkraft	F _B		300								
Statische Grenzquerkraft²⁾ Bei Belastung mit Nennkraft	F _Q		100		70	40	55	12	15	9	
Zulässige Exzentrizität	e _G	mm	5,4	5,3	5,2	4,8	4,2	8,0	2,0	1,5	1,5
Nennmessweg ±15%	s _{nom}		0,049	0,053	0,047	0,048	0,04	0,069	0,074	0,08	0,10
Grundresonanzfrequenz	f _G	kHz	4,4	8,7	9,7	18,5	19,3	13	14	13	14
Relative zulässige Schwingbeanspruchung	F _{rb}	% von F _{nom}	100								
Allgemeine Angaben											
Schutzart nach DIN EN 60529³⁾			IP67								
Federkörperwerkstoff			Rostfreier Edelstahl								
Schutz der DMS			Hermetisch verschweißter Messkörper								
Kabel			6-adrig, polyethylen-isoliert								
Kabellänge			Nach Kundenwunsch								
Gewicht	kg	0,4					1,8		3		

1) Einleitungspunkt Querkrafteinfluss

 2) Einleitungspunkt zul F_Q

3) 1 m Wassersäule, 0,5 h

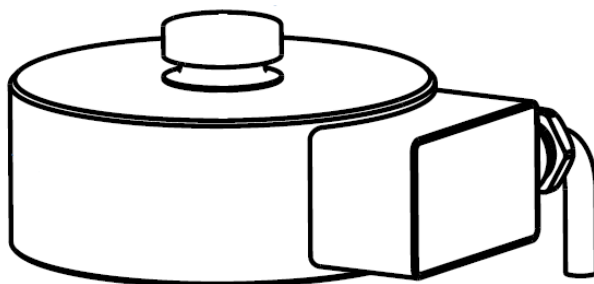
Mounting Instructions | Montageanleitung |
Notice de montage | Istruzioni per il montaggio

English

Deutsch

Français

Italiano



C2

1	Consignes de sécurité	4
2	Marquages utilisés	10
2.1	Marquages utilisés dans le présent document	10
2.2	Symboles apposés sur l'appareil	11
3	Étendue de la livraison et variantes d'équipement	12
3.1	Étendue de la livraison	12
3.2	Variante d'équipement	12
3.3	Accessoires	13
4	Consignes générales d'utilisation	14
5	Structure et principe de fonctionnement	15
5.1	Capteur	15
5.2	Protection des jauges	15
6	Conditions sur site	17
6.1	Température ambiante	17
6.2	Protection contre l'humidité et la corrosion	17
6.3	Dépôts	18
6.4	Influence de la pression ambiante	18
7	Montage mécanique	19
7.1	Précautions importantes lors du montage	19
7.2	Directives de montage générales	20
7.3	Montage	21
8	Raccordement électrique	23
8.1	Raccordement à un amplificateur de mesure	23
8.2	Rallonge et raccourcissement de câbles	24
8.3	Compatibilité électromagnétique (CEM)	25

9	Identification du capteur (TEDS)	26
10	Dimensions	27
11	Versions et numéros de commande	29
12	Caractéristiques techniques	31

1 Consignes de sécurité

Utilisation conforme

Les capteurs de force de type C2 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 comme 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" à la page suivante. 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,
- les couples et moments de flexion,
- 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 précédent "Limites de capacité de charge" et au chapitre 12, à partir de la page 31.

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

Lorsque les capteurs de force risquent de blesser des personnes ou endommager des biens suite à une rupture ou un dysfonctionnement, l'utilisateur doit prendre des mesures de sécurité supplémentaires appropriées, afin de répondre au moins aux 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 de manière incorrecte par du personnel non qualifié. Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de l'utilisation ou de la réparation d'un capteur de force doit impérativement avoir lu et compris la notice de montage et notamment les informations relatives à la sécurité. En cas d'utilisation non conforme des capteurs de force, de non-respect de la notice de montage et du manuel d'emploi, ainsi que des présentes consignes de sécurité ou de toute 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 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.

Transformations et modifications

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

Entretien

Les capteurs de force de la série C2 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 :

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

De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité





correspondants. Ceci s'applique également à l'utilisation des accessoires.

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

2 Marquages utilisés

2.1 Marquages utilisés dans le présent document

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

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

2.2 Symboles apposés sur l'appareil



Marquage CE

Le marquage CE permet au constructeur de garantir que son produit est conforme aux exigences des directives européennes correspondantes (la déclaration de conformité est disponible sur le site Internet de HBM (www.hbm.com) sous HBMdoc).

3 Étendue de la livraison et variantes d'équipement

3.1 Étendue de la livraison

- Capteur de force C2
- Notice de montage C2
- Protocole d'essai

3.2 Variantes d'équipement

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

1. Longueur de câble

Diverses longueurs de câble sont disponibles entre 3 m et 30 m.

2. Variantes de raccordement (connecteurs)

Le capteur de force peut être commandé avec différents connecteurs, ce qui permet de le raccorder facilement aux amplificateurs de mesure de HBM :

- Extrémités libres (amplificateurs avec broches de connexion, par ex. PMX, Digiclip,...)
- Connecteur Sub-D, 15 broches (MGC+, Spider8, Scout...)
- Connecteur SUB-HD, 15 broches (nombreux modules de la série Quantum)
- Connecteur MS ME3106PEMV pour les appareils de type plus ancien, par ex. DK38

- Connecteur RJ45 pour le raccordement au système d'acquisition de données EspressoDAQ
 - Con P1016. Raccordement aux appareils de la série SomatXR
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 du capteur (valeurs caractéristiques) sur une puce, dont l'appareil de mesure raccordé peut lire le contenu (à condition de disposer de l'amplificateur de mesure adéquat). HBM inscrit les données sur la fiche TEDS à la livraison, de sorte qu'aucun paramétrage de l'amplificateur n'est nécessaire (*voir aussi le chapitre 9, page 26*).

3.3 Accessoires

Accessoires (ne faisant pas partie de la livraison)	N° de commande
Câble de mise à la terre, 400 mm	1-EEK4
Câble de mise à la terre, 600 mm	1-EEK6
Câble de mise à la terre, 800 mm	1-EEK8
Pièce d'appui pour forces nominales 500 N...10 kN	1-EPO3/200kg
Pièce d'appui pour forces nominales 20 kN...50 kN	1-EPO3R/5t
Pièce d'appui pour forces nominales 100 kN...200 kN	1-EPO3R/20t

4 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 C2 présentent une surface convexe d'introduction de force, dans laquelle les forces à mesurer doivent être introduites.

Les limites des sollicitations mécaniques, thermiques et électriques admissibles sont indiquées au chapitre 12 "Caractéristiques techniques", à partir de la page 31. Veuillez en tenir compte lors de la conception de l'agencement de mesure, lors du montage et en fonctionnement.

5 Structure et principe de fonctionnement

5.1 Capteur

L'élément de mesure est un corps de déformation en acier inoxydable 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 sont placées de façon à ce que quatre soient allongées et quatre compressées. 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 couples) ainsi que les influences de température.

5.2 Protection des jauges

Pour protéger les jauges, les capteurs de force sont équipés de fines plaques de recouvrement soudées à la base. En général, les deux variantes offrent une protection élevée contre les influences ambiantes. Pour ne pas porter atteinte à l'effet de cette protection, les plaques ne doivent en aucun cas être retirées ou endommagées.

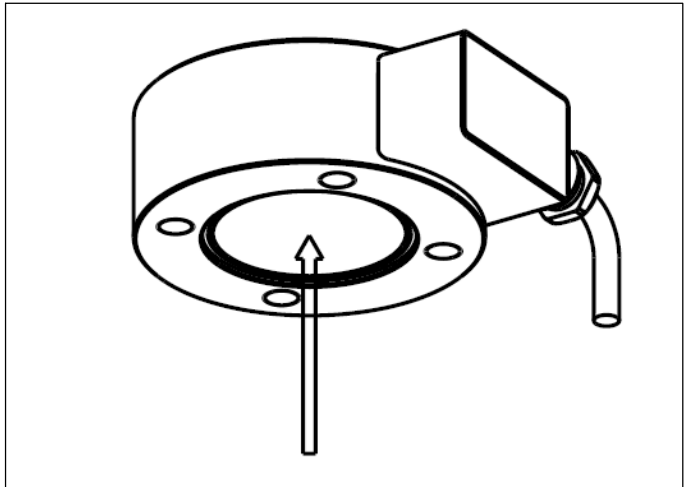


Fig. 29.1 La plaque au fond du capteur ne doit pas être endommagée sous peine d'altérer l'encapsulage hermétique.

6 Conditions sur site

Les capteurs de force de la série C2 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.

6.1 Température ambiante

Les influences de la température sur le 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.

6.2 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.

6.3 Dépôts

La poussière, la saleté et autres corps étrangers ne doivent pas s'accumuler de manière à dévier une partie de la force de mesure autour du capteur de force et ainsi à fausser la valeur de mesure (shunt). N'oubliez pas non plus que le câble de liaison doit être posé avec les forces nominales faibles (<1 kN) de manière à éviter la formation de tout shunt. Pour cela, il est important que le câble soit fixé sur le même élément que la partie inférieure du C2.

6.4 Influence de la pression ambiante

Le capteur de force réagit légèrement aux variations de la pression d'air. Notez que le capteur de force peut être utilisé jusqu'à des pressions relatives pouvant atteindre 5 bars.

Le tableau suivant montre l'influence de la pression d'air sur le zéro en fonction de la force nominale utilisée.

Force nominale	N	500								
	kN		1	2	5	10	20	50	100	200
Variation max. du point zéro [% de la force nominale/10 mbars]		0,065	0,032	0,016	0,006	0,003	0,006	0,003	0,002	0,001

7 Montage mécanique

7.1 Précautions importantes lors du montage

- Manipulez le capteur avec précaution.
- Respectez les exigences que doivent remplir les pièces d'introduction de force conformément aux chapitres 6.3 et 6.4.
- 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.

Prendre des mesures de protection appropriées pour éviter toute surcharge (*voir aussi chapitre 12 "Caractéristiques techniques", page 31*) ou pour se protéger des risques qui pourraient en découler.

7.2 Directives de montage générales

Les forces à mesurer doivent, autant que possible, agir précisément sur le capteur dans la direction de mesure. Les moments de 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.

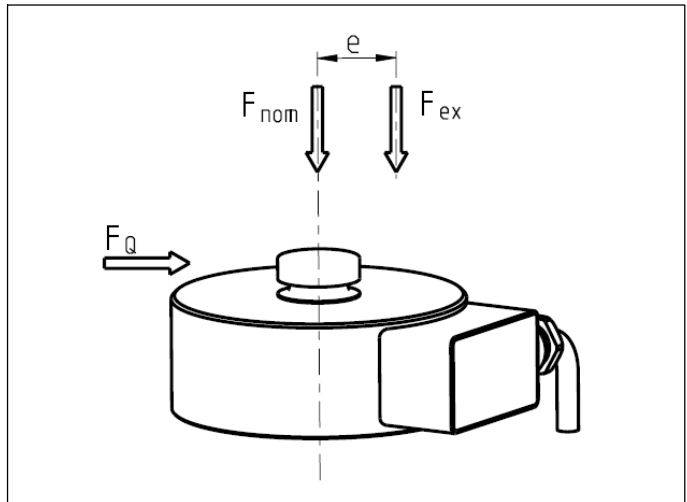


Fig. 31.1 Charges parasites

e = excentricité

F_Q = force transverse

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 chapitre 12 "Caractéristiques techniques", page 31 et de la capacité de charge maximale admissible des pièces d'introduction de la force (éventuellement utilisées côté client).

7.3 Montage

Vous pouvez monter le C2 soit directement sur les éléments de construction, soit sur une structure porteuse appropriée. Le capteur de force mesure des forces statiques et dynamiques en compression et peut être utilisé avec l'amplitude vibratoire maximale.

Le fond du C2 comporte quatre filetages qui permettent également de monter le capteur de force à l'horizontale ou "tête en bas".

Force nominale	Taille du filetage pour fixer les C2
500 N... 10 kN	M5
10 kN... 50 kN	M10
100 kN... 200 kN	M12

Tab. 31.1 Fixation du capteur de force C2 en cas de montage horizontal ou tête en bas ; dimension du filetage

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

construction entrant en contact avec l'élément d'introduction de force convexe doit être rectifié et présenter une dureté d'au moins 40 HRC.

Des pièces d'appui sont proposées afin de garantir une introduction idéale de la force. Ces pièces d'appui présentent un état de surface approprié et sont mises en place sur la tête de charge convexe.

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.

8 Raccordement électrique

En tant que capteur de force reposant sur des jauges d'extensométrie, le capteur C2 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 six fils.

8.1 Raccordement à un amplificateur de mesure

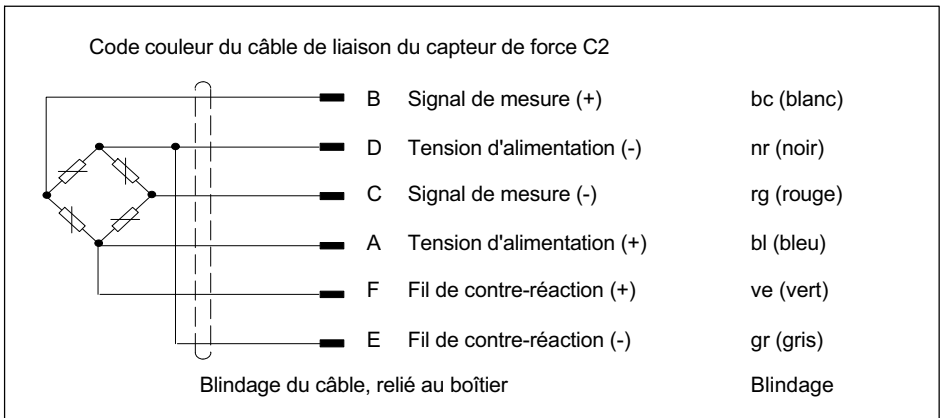


Fig. 32.1 Code de raccordement en câblage six fils

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, permutez les fils rouge et blanc à l'entrée de l'amplificateur.

Si le capteur de force doit être raccordé à un amplificateur fonctionnant en technique quatre fils, il est nécessaire de court-circuiter les fils de contre-réaction avec les fils d'alimentation correspondants : (+) avec (+) et fil d'alimentation (-) avec fil de contre-réaction (-).

Notez que le câblage six fils compense les résistances de câble de sorte que le système de mesure fonctionne indépendamment de la longueur du câble de liaison et des variations de température éventuelles des fils de mesure. Cette compensation électrique des résistances de câble n'est en revanche pas assurée par le câblage quatre fils. L'incertitude de mesure varie alors en fonction des résistances de ligne, les variations de température ayant des répercussions sur la sensibilité.

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 blindés, le blindage devant être posé en nappe. Pour toute autre technique de connexion, il faut prévoir un blindage CEM également à poser en nappe au niveau du toron.

8.2 Rallonge et raccourcissement de câbles

Comme le capteur est réalisé en technique six fils, vous pouvez raccourcir les fils de liaison sans altérer l'exactitude de mesure.

HBM propose des câbles de liaison en plusieurs longueurs, de sorte que des rallonges de câbles ne sont en général pas nécessaires. La longueur de câble maximale dépend de la résistance ohmique du câble et de l'amp-

lificateur utilisé. Veuillez respecter le manuel d'emploi du système amplificateur.

Utilisez uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité pour rallonger le câble. 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 à câble intégré risquent d'être endommagés de manière irréversible et de tomber en panne.

8.3 Compatibilité électromagnétique (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.
- Raccordez tous les appareils de la chaîne de mesure au même fil de terre.

9 Identification du capteur (TEDS)

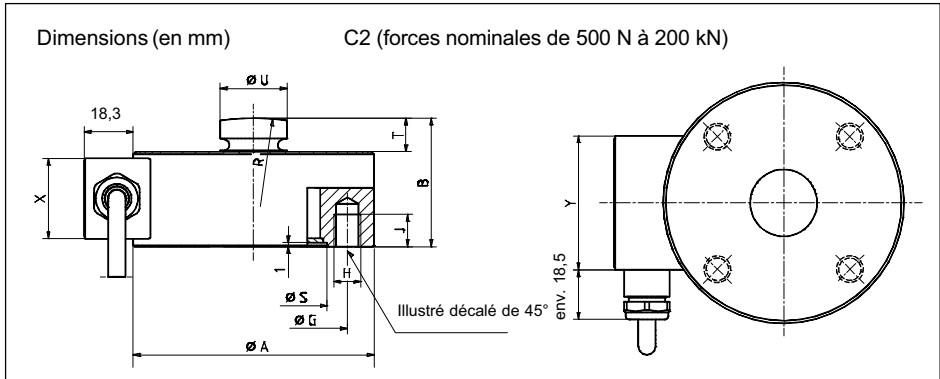
La technologie TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) permet d'inscrire les valeurs caractéristiques d'un capteur sur une puce conforme à la norme IEEE 1451.4. Le C2 peut être livré avec fiche TEDS. Cette dernière est alors installée et raccordée dans le boîtier du capteur et les données sont inscrites sur la puce par HBM avant la livraison. Les résultats de l'étalonnage effectué par HBM sont dans ce cas consignés dans le protocole d'essai et enregistrés électroniquement sur la fiche TEDS.

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

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

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

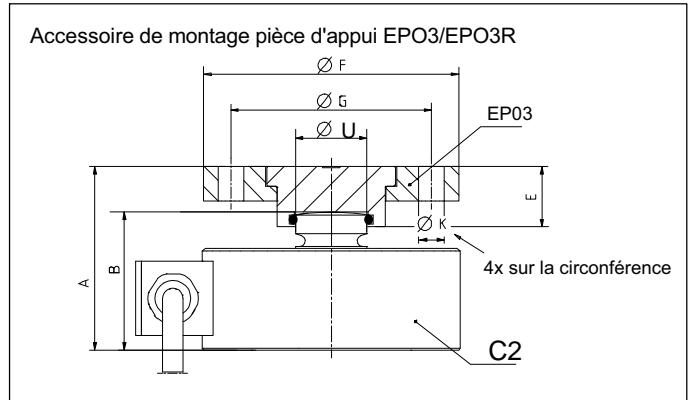
10 Dimensions



Force nominale	ØA _{0,2}	B	ØG	H	J	R	ØSH ⁸	T	ØU	X	Y
500 N...10 kN	50	30	42	4xM5	7	60	34	7	13	20	35
20 kN, 50 kN	90	48	70	4xM10	12	100	55	12,5	25	30	50
100 kN, 200 kN	115	60	90	4xM12	16	160	68	12,5	32	30	50

Accessoires, à commander séparément

Pièce d'appui EPO3/EPO3R



Force nominale	Pièce d'appui ¹⁾	A	B	E	ØF	ØG	ØU	ØK
500 N...10 kN	1-EPO3/200KG	46	30	21	89	70	13	9
20 kN, 50 kN	1-EPO3R/5T	64	48	21	89	70	25	9
100 kN, 200 kN	1-EPO3R/20T	80	60	27,5	110	90	32	13

11 Versions et numéros de commande

Codes de commande et étendues de mesure

Code	Étendue de mesure	N° de commande
500N	500 N	1-C2/500N
001K	1 kN	1-C2/1kN
002K	2 kN	1-C2/2kN
005K	5 kN	1-C2/5kN
010K	10 kN	1-C2/10kN
020K	20 kN	1-C2/20kN
050K	50 kN	1-C2/50kN
100K	100 kN	1-C2/100kN
200K	200 kN	1-C2/200kN

Les numéros de commande en gris sont des types utilisés de préférence et sont livrables rapidement. Tous les types utilisés de préférence sont à extrémités de câble libres et sans TEDS.

Le numéro de commande des types utilisés de préférence commence par 1-C2....

Les numéros de commande des versions personnalisées commencent par K-C2-.....

Longueur de câble	Raccordement électrique	Identification du capteur
3 m 03M0	Extrémités libres Y	Sans TEDS S
6 m 06M0	Sub-D F	Avec TEDS T
12 m 12M0	Sub-HD Q	
20 m 20M0	ME3106PEMV N	
30 m 30M0	RJ45 E	
	Con P1016 P	

Exemple de commande

C2 avec une force nominale de 20 kN, longueur de câble 20 m, avec connecteur Sub-HD pour le raccordement à un amplificateur de mesure Quantum avec TEDS

K-C2-	020K-	20M0-	Q-	T
--------------	--------------	--------------	-----------	----------

Force nominale : le C2 est disponible avec différentes forces nominales

Longueur de câble : sélectionnez la longueur de câble en fonction de vos besoins

Raccordement électrique : la version standard est celle à extrémités libres, c.-à-d. que les fils sont dénudés et prêts à être raccordés à des borniers à vis ou équivalent. Il existe des connecteurs (montés en usine) pour quasiment tous les amplificateurs HBM.

Identification du capteur : intégration d'une fiche TEDS (fiche technique intégrée avec les valeurs caractéristiques du capteur) selon IEEE1451.4, voir chapitre 7.

12 Caractéristiques techniques

Type	C2											
Force nominale	F _{nom}	N	500									
		kN		1	2	5	10	20	50	100	200	
Précision												
Classe de précision			0,2	0,1								
Erreur relative de ré-pétabilité sans rotation	b _{rg}	%	0,1									
Erreur de réversibilité relative (0,5 * F _{nom})	V _{0,5}		0,2	0,15								
Erreur de linéarité	d _{lin}		0,2	0,1								
Fluage sous charge (30 min.)	d _{crF}		0,06									
Influence de l'excentricité ¹⁾ (10 % F _{nom} * 10 mm)	d _E		0,3	0,2	0,1							
Influence de la température sur la sensibilité	TK _C	%/10K	0,1									
Influence de la température sur le zéro	TK ₀		0,05									
Caractéristiques électriques												
Sensibilité nominale	C _{nom}	mV/V	2									
Déviation relative du zéro	D _{s,0}		1									
Écart de la sensibilité	d _c	%	0,2									
Résistance d'entrée	R _e	Ω	> 340									
Résistance de sortie	R _s		200 ... 400									
Résistance d'isolement	R _{is}		> 2									
Plage utile de la tension d'alimentation	B _{U,G}	V	0,5 ... 12									
Tension d'alimentation de référence	U _{ref}		5									
Raccordement			Liaison 6 fils									

Force nominale	F_{nom}	N	500									
		kN		1	2	5	10	20	50	100	200	
Température												
Température de référence	t _{ref}	°C	+23									
Plage nominale de température	B _{T,nom}		-10 à +70									
Plage d'utilisation en température	B _{T,G}		-30 à +85									
Plage de température de stockage	B _{T,S}		-50 à +85									
Grandeurs mécaniques												
Force utile maximale	F _G	% de F _{nom}	130			150						
Force limite	F _L		130			150						
Force de rupture	F _B		300									
Force transverse statique limite ²⁾ Avec charge à force nominale	F _Q		100		70	40	55	12	15	9		
Excentricité admissible	e _G	mm	5,4	5,3	5,2	4,8	4,2	8,0	2,0	1,5	1,5	
Déplacement nominal ±15 %	S _{nom}		0,049	0,053	0,047	0,048	0,04	0,069	0,074	0,08	0,10	
Fréquence fondamentale	f _G	kHz	4,4	8,7	9,7	18,5	19,3	13	14	13	14	
Charge dynamique admissible	F _{rb}	% de F _{nom}	100									
Indications générales												
Degré de protection selon EN 60529³⁾			IP67									
Matériau du corps d'épreuve			Acier inoxydable									
Protection des jauges			Élément de mesure soudé hermétiquement									
Câble			6 fils, isolé au polyéthylène									
Longueur de câble			Selon le souhait du client									
Poids		kg	0,4				1,8			3		

1) Point d'introduction influence d'une force transverse

2) Point d'introduction F_{Q adm.}

3) 1 m de colonne d'eau, 0,5 h

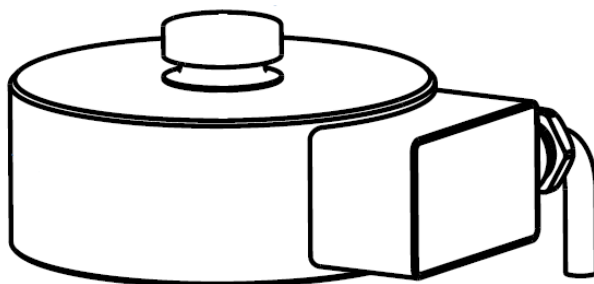
Mounting Instructions | Montageanleitung |
Notice de montage | **Istruzioni per il montaggio**

English

Deutsch

Français

Italiano



C2

1	Note sulla sicurezza	4
2	Simboli utilizzati	9
2.1	Simboli utilizzati in questo manuale	9
2.2	Simboli riportati sullo strumento	10
3	Dotazione di fornitura e varianti costruttive	10
3.1	Dotazione di fornitura	10
3.2	Varianti costruttive	10
3.3	Accessori	11
4	Note generali sull'impiego	12
5	Struttura e modo operativo	13
5.1	Trasduttore	13
5.2	Protezione degli ER	13
6	Condizioni nel luogo di installazione	15
6.1	Temperatura ambiente	15
6.2	Protezione dall'umidità e dalla corrosione	15
6.3	Sedimenti	16
6.4	Influenza della pressione ambientale	16
7	Montaggio meccanico	17
7.1	Precauzioni importanti durante l'installazione	17
7.2	Direttive generali per il montaggio	18
7.3	Montaggio	19
8	Collegamenti elettrici	21
8.1	Collegamento all'amplificatore di misura	21
8.2	Allungamento ed accorciamento del cavo	22
8.3	Compatibilità EMC	23

9	Identificazione Trasduttore TEDS	24
10	Dimensioni	25
11	Versioni e Numeri di Ordinazione (No. Cat.)	27
12	Dati tecnici	29

1 Note sulla sicurezza

Impiego conforme

I trasduttori di forza della serie C2 sono concepiti esclusivamente per la misurazione di forze di 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, e le specifiche indicate nei Dati Tecnici. Devono inoltre essere osservate le normative legali e sulla sicurezza in vigore per ogni particolare applicazione.

I trasduttori di forza non si possono impiegare quali componenti di sicurezza. A tal proposito, consultare anche la sezione „Precauzioni di sicurezza addizionali“ nella pagina seguente. 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 carichi massimi specificati. Non superare assolutamente i seguenti valori massimi specificati nei prospetti dati:

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

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

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

Impiego come elemento di macchine

I trasduttori di forza possono essere usati come elementi di macchinari. Utilizzandoli a tale scopo, notare 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 al capitolo 12, a pagina 29.

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 che siano rilevanti per la sicurezza. Sono pertanto necessari ulteriori componenti o misure strutturali, a cura e responsabilità del costruttore o conduttore dell'impianto.

Nei casi in cui la rottura od il malfunzionamento del trasduttore possa provocare danni alle persone od alle cose, l'utente deve prendere le opportune misure addi-

zionali 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 generici per la mancata osservanza dei regolamenti di sicurezza

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

Se i trasduttori di forza non vengono impiegati secondo la loro destinazione d'uso o vengono ignorate le istruzioni di montaggio o di esercizio, sono possibili guasti o malfunzionamenti, con la conseguenza di danneggiare persone o cose, a causa dei carichi agenti o di quelli controllati dal trasduttore stesso.

La dotazione di fornitura e le prestazioni del trasduttore coprono solo una parte della tecnica di misura delle forze, poiché la misurazione con sensori ad ER (sensori ad estensimetri) presuppone la gestione elettronica del segnale. Il progettista, il costruttore e l'operatore dell'impianto devono inoltre progettare, realizzare ed assumersi la responsabilità di tutti i dispositivi accessori di sicurezza in vigore nella tecnica di misura della forza, atti ad annullare o minimizzare i rischi residui. Si devono sempre rispettare le normative nazionali e locali vigenti.

Conversioni e modifiche

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

Manutenzione

I trasduttori di forza della serie C2 non necessitano di manutenzione.

Smaltimento rifiuti

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

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

Personale qualificato

Sono da considerare personale qualificato coloro che abbiano esperienza nell'installazione, montaggio, messa

in funzione e conduzione di tali prodotti e, che per la loro attività, abbiano ricevuto la relativa qualifica.

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

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

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

2 Simboli utilizzati

2.1 Simboli utilizzati in questo manuale

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

Simbolo	Significato
 AVVERTIMENTO	Questo simbolo segnala una situazione <i>potenzialmente</i> pericolosa per cui – il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza – <i>può provocare</i> la morte o gravi lesioni fisiche.
Avviso	Questo simbolo segnala una situazione per cui – il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza – può provocare <i>danni alle cose</i> .
 Importante	Questo simbolo segnala informazioni <i>importanti</i> sul prodotto o sul suo maneggio.
 Suggerimento	Simbolo che segnala consigli sull'applicazione od altre informazioni utili per l'utente.
 Informazione	Questo simbolo segnala informazioni sul prodotto o sul suo maneggio.
<i>Evidenziazione</i> <i>Vedere ...</i>	Il corsivo evidenzia il testo rimandando a capitoli, paragrafi, figure oppure a documenti e file esterni.

2.2 Simboli riportati sullo strumento



Marchio CE

Con il marchio CE il costruttore garantisce che il proprio prodotto è conforme ai requisiti imposti dalle pertinenti Direttive CE (la Dichiarazione di Conformità si trova nel sito HBM (www.hbm.com) sotto HBMdoc).

3 Dotazione di fornitura e varianti costruttive

3.1 Dotazione di fornitura

- Trasduttore di forza C2
- Istruzioni di montaggio C2
- Protocollo di prova

3.2 Varianti costruttive

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

1. Lunghezza del cavo

Sono disponibili diverse lunghezze del cavo comprese fra 3 m e 30 m

2. Varianti di connessione (spina)

Per rendere possibile il collegamento agli amplificatori di misura HBM si possono ordinare differenti tipi di spine:

- Estremità libera del cavo (amplificatori con morsettiere, p. es. PMX, Digiclip,...)
 - Spina Sub – D, a 15 poli (per MGC+, Spider8, Scout...)
 - Spina SUB-HD, a 15 poli (per molti moduli della serie Quantum)
 - Spina ME3106PEMV per strumenti di vecchio modello, p. es. DK38
 - Spina RJ45 per il collegamento allo Espresso DAQ
 - Spina Con P1016 per il collegamento agli strumenti della serie Somat XR
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 iscrive il TEDS alla consegna, per cui non è necessaria alcuna parametrizzazione dell'amplificatore (vedere anche il capitolo 9 a pagina 24).

3.3 Accessori

Accessori (non compresi nella fornitura)	No. Cat.
Trecciola di terra, 400 mm	1-EEK4
Trecciola di terra, 600 mm	1-EEK6
Trecciola di terra, 800 mm	1-EEK8
Appoggio per forze nominali 500 N ... 10 kN	1-EPO3/200kg
Appoggio per forze nominali 20 kN ... 50 kN	1-EPO3R/5t
Appoggio per forze nominali 100 kN ... 200 kN	1-EPO3R/20t

4 Note generali sull'impiego

I trasduttori di forza sono concepiti per misurare carichi di compressione. Data la loro elevata precisione di misura di 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 C2 dispongono di un dispositivo emisferico su cui si deve introdurre le forze da misurare.

I limiti ammessi delle sollecitazioni meccaniche, termiche ed elettriche sono specificati nel capitolo 12 „Dati tecnici“ a pagina 29 . È essenziale tener conto di questi limiti durante la pianificazione della misura, durante l'installazione e, infine, durante l'esercizio.

5 Struttura e modo operativo

5.1 Trasduttore

Il corpo di misura è una membrana deformabile di acciaio inossidabile, su cui sono installati gli estensimetri (ER). Sotto l'azione della forza si deforma il corpo di misura, in particolare nelle zone su cui sono installati gli estensimetri. Gli ER sono disposti in modo tale che quattro si allungano e quattro si contraggono. Gli estensimetri sono collegati fra loro formando un circuito a 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 le coppie), nonché l'effetto della temperatura.

5.2 Protezione degli ER

La protezione dell'installazione di ER è effettuata da sottili lamine metalliche saldate direttamente alla base del corpo del trasduttore di forza. In genere, ambedue le varianti offrono un'elevata protezione alle influenze dell'ambiente circostante. Per non compromettere l'azione di protezione, le lamine di protezione non devono essere rimosse o danneggiate.

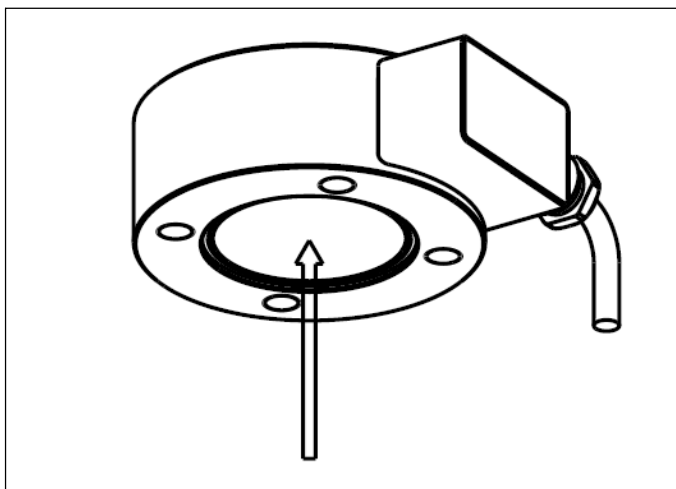


Fig. 41.1 La lamina di protezione sul fondello del sensore non deve essere danneggiata, altrimenti si perde l'effetto dell'incapsulamento ermetico.

6 Condizioni nel luogo di installazione

I trasduttori di forza della serie C2 sono costruiti con acciaio inossidabile. Ciò nonostante, è importante proteggere il trasduttore dagli agenti atmosferici quali la pioggia, neve, ghiaccio ed acqua salmastra.

6.1 Temperatura ambiente

L'influenza della temperatura sui segnali di zero e della sensibilità è compensata.

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

6.2 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 tal caso, si devono attuare le opportune contromisure di protezione.

6.3 Sedimenti

Polvere, sporcizia ed altri corpi estranei non si devono accumulare sul trasduttore poiché potrebbero creare derivazioni della forza (shunt di forza) falsando così il valore di misura. (Derivazione della forza). Nel caso di trasduttori con piccola forze nominali (<1 kN), posare il cavo di collegamento in modo che non provochi deviazioni (shunt) della forza. A tale scopo, è importante che il cavo venga fissato allo stesso componente su cui è bloccata la parte inferiore del C2.

6.4 Influenza della pressione ambientale

Le variazioni della pressione dell'aria influenzano minimamente il trasduttore di forza. Si prega di notare che il trasduttore di forza può essere impiegato con pressioni ambientali di fino a 5 bar.

Le seguente tabella mostra l'influenza sul segnale di zero della pressione ambientale in funzione della forza nominale.

Forza nominale	N	500								
	kN		1	2	5	10	20	50	100	200
Max. variazione dello zero [% della forza nominale / 10 mbar]		0,065	0,032	0,016	0,006	0,003	0,006	0,003	0,002	0,001

7 Montaggio meccanico

7.1 Precauzioni importanti durante l'installazione

- Maneggiare con cura il trasduttore.
- Fare attenzione ai requisiti delle parti di introduzione della forza specificati nei paragrafi 6.3 e 6.4.
- Non consentire ad eventuali correnti di saldatura di fluire nel trasduttore. Esistendo tale pericolo, si deve cavallottare il trasduttore con un idoneo conduttore a bassa resistenza. A tale scopo la HBM offre le trecce di terra altamente flessibili 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 rischio di rottura del trasduttore. Ciò può essere causa di pericolo per il personale addetto all'impianto in cui è installato il trasduttore, o per coloro che si trovino nei dintorni.

Implementare le appropriate misure di sicurezza per evitare i sovraccarichi (*vedere anche il capitolo 12 „Dati tecnici“ a pagina 29*) o per la protezione dai pericoli che ne derivano.

7.2 Direttive generali per il montaggio

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

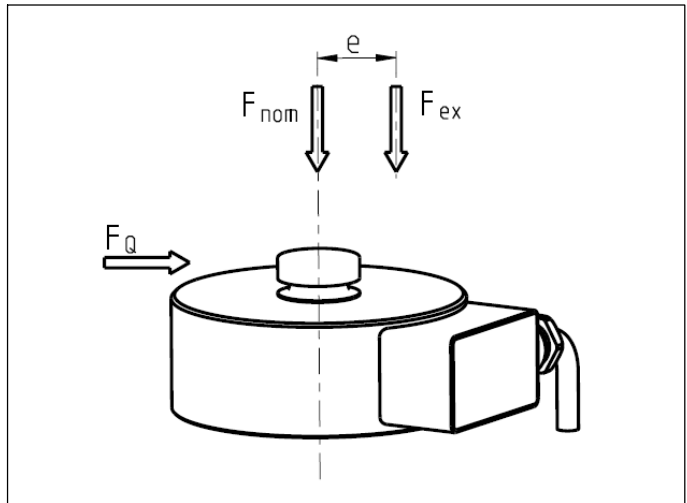


Fig. 43.1 Carichi parassitari.

e = Eccentricità

F_Q = Forza laterale

Avviso

Durante il montaggio e l'esercizio del trasduttore fare attenzione alle massime forze parassite – forze laterali (dovute al disallineamento), momenti flettenti (dovuti all'eccentricità) e momenti torcenti, vedere il capitolo 12 „Dati tecnici“ a pagina 29 pagina ed ai massimi carichi ammessi delle parti di introduzione della forza (eventualmente a cura dell'utente).

7.3 Montaggio

Con questa variante di montaggio si può installare il C2 direttamente sugli elementi strutturali dell'utente oppure posizionarlo su un'ideale sottostruttura. Il trasduttore misura forze di compressione statiche e dinamiche e può utilizzare l'intera ampiezza di oscillazione del carico.

I quattro fori filettati sulla parte inferiore del C2 sono previsti per montare il trasduttore anche orizzontalmente o capovolto.

Forza nominale	Fori filettati per il bloccaggio del C2
500 N ... 10 kN	M5
10 kN ... 50 kN	M10
100 kN ... 200 kN	M12

Tab. 43.1 Bloccaggio del trasduttore di forza C2 per montaggio orizzontale o capovolto; dimensioni delle filettature

La forza deve essere introdotta sul bottone di carico emisferico situato nel lato superiore del trasduttore di forza. L'elemento strutturale che entra in contatto col bottone di carico emisferico deve essere levigato ed avere durezza di almeno 40 HRC.

Sono disponibili appoggi che garantiscono l'ideale introduzione della forza. Questi appoggi hanno l'adatta finitura delle superfici di contatto e vengono posti sul bottone di carico emisferico.

La struttura sottostante deve essere in grado di sostenere 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 essa non si fletta anche quando è soggetta al pieno carico.

8 Collegamenti elettrici

Essendo un trasduttore ad estensimetri, dal C2 esce un segnale in mV/V. Per gestire il segnale è necessario un amplificatore di misura. Si possono usare tutti gli amplificatori in continua (CC) od a frequenza portante (FP) adatti ai sistemi di misura ad ER.

I trasduttori di forza sono realizzati con circuito a 6 fili.

8.1 Collegamento all'amplificatore di misura

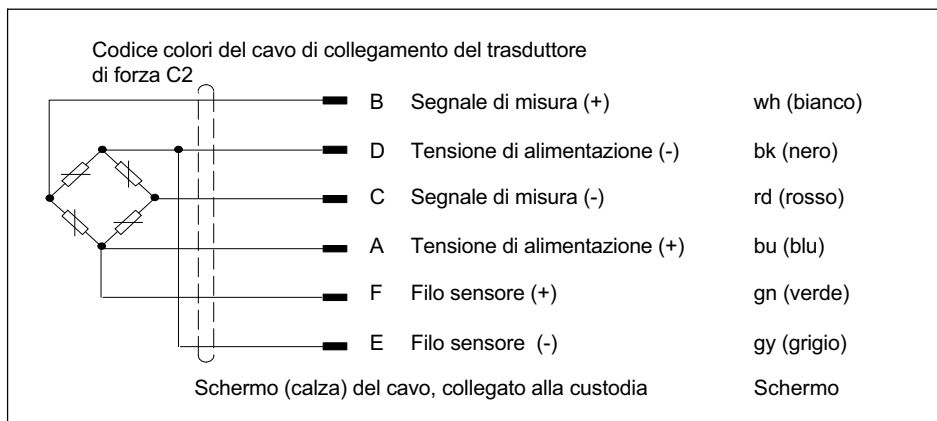


Fig. 44.1 Cablaggio del circuito a 6 fili

Con questo cablaggio, il segnale di uscita è positivo se il trasduttore viene caricato in compressione. Volendo invece una tensione di uscita negativa per carico di compressione, basta invertire i fili rosso e bianco all'ingresso dell'amplificatore.

Per collegare un trasduttore con circuito a 6 fili ad un amplificatore con ingresso a 4 fili, si devono cortocircuitare i fili sensori con i corrispondenti fili di alimentazione: poli (+) con (+), filo di alimentazione (-) con il corrispondente filo sensore (-).

Fare attenzione: Il circuito a 6 fili compensa la resistenza del cavo, per cui il sistema di misura opera indipendentemente dalla lunghezza del cavo di collegamento e dalle variazioni della temperatura. Col circuito a 4 fili non viene effettuata la compensazione della resistenza del cavo. L'incertezza di misura varia in funzione della resistenza dei conduttori e le variazioni di temperatura agiscono come variazioni della sensibilità.

La calza (schermo) del cavo è collegata alla custodia del trasduttore. Se non si utilizza un cavo preconfezionato della HBM, collegare la calza del proprio cavo alla custodia della presa volante. Alle estremità libere del cavo da collegare all'amplificatore di misura si devono montare spine schermate, la calza deve essere disposta in modo avvolgente. Con altre tecniche di collegamento, nella zona dei fili si deve comunque effettuare la schermatura conforme alla EMC, con lo schermo avvolgente anche in questo caso.

8.2 Allungamento ed accorciamento del cavo

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

I cavi HBM sono disponibili con varie lunghezze, perciò in genere non è necessario effettuare dei prolungamenti. La massima lunghezza del cavo dipende dalla sua resi-

stenza Ohmica e dall'amplificatore utilizzato. Consultare il manuale d'istruzione del sistema di amplificatori.

Per il prolungamento, usare esclusivamente cavi schermati ed a bassa capacità distribuita. Fare attenzione alla bontà delle saldature ed alla minima resistenza di contatto delle giunzioni. 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 potrebbe penetrare al suo interno. In queste condizioni il trasduttore può danneggiarsi irreparabilmente ed andare fuori servizio.

8.3 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 di misura HBM soddisfano queste condizioni).
- Non posare i cavi di misura paralleli a quelli di potenza ed a quelli dei circuiti di controllo. Se ciò non fosse possibile, proteggere i cavi di misura inserendoli in tubazioni metalliche.
- Evitare i campi di dispersione di trasformatori, motori e dispositivi di protezione.
- Collegare tutti i componenti della catena di misura al medesimo conduttore di terra.

9 Identificazione Trasduttore TEDS

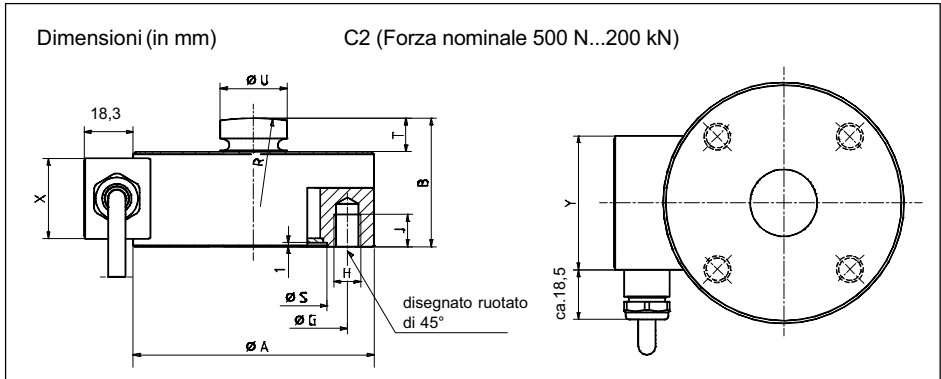
TEDS (Transducer Electronic Data Sheet - Prospetto Dati Elettronico Trasduttore) consente di scrivere i valori caratteristici del sensore in un Chip secondo la norma IEEE 1451.4. Il trasduttore C2 può essere fornito con TEDS montato e collegato nella custodia della spina e iscritto dalla HBM prima della spedizione. In questo caso, i risultati della taratura effettuata dalla HBM sono documentati sul protocollo di prova ed assicurati elettronicamente nel TEDS.

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

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

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

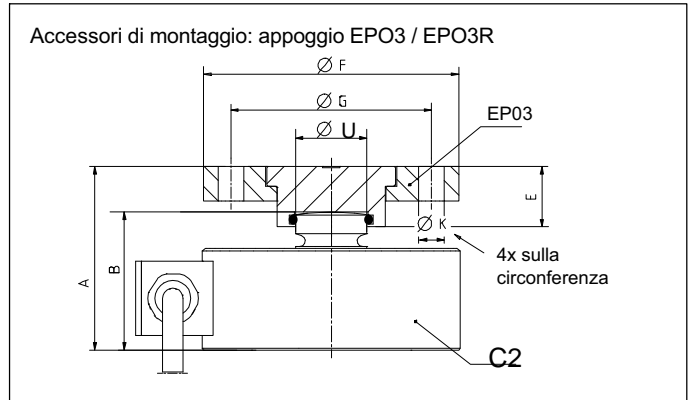
10 Dimensioni



Forza nominale	$\varnothing A_{-0,2}$	B	$\varnothing G$	H	J	R	$\varnothing SH^8$	T	$\varnothing U$	X	Y
500 N ... 10 kN	50	30	42	4xM5	7	60	34	7	13	20	35
20 kN, 50 kN	90	48	70	4xM10	12	100	55	12,5	25	30	50
100 kN, 200 kN	115	60	90	4xM12	16	160	68	12,5	32	30	50

Accessori, da ordinare separatamente

Appoggio di compressione EPO3 / EPO3R



Forza nominale	Appoggio ¹⁾	A	B	E	ØF	ØG	ØU	ØK
500 N ... 10 kN	1-EPO3/200KG	46	30	21	89	70	13	9
20 kN, 50 kN	1-EPO3R/5T	64	48	21	89	70	25	9
100 kN, 200 kN	1-EPO3R/20T	80	60	27,5	110	90	32	13

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

Codici di ordinazione e campi di misura

Cod.	Forza nominale	No. Cat.
500N	500 N	1-C2/500N
001K	1 kN	1-C2/1kN
002K	2 kN	1-C2/2kN
005K	5 kN	1-C2/5kN
010K	10 kN	1-C2/10kN
020K	20 kN	1-C2/20kN
050K	50 kN	1-C2/50kN
100K	100 kN	1-C2/100kN
200K	200 kN	1-C2/200kN

I numeri di catalogo con sfondo grigio sono i tipi preferenziali di rapida consegna. Tutti i tipi preferenziali hanno il cavo con estremità libera e sono senza TEDS.

Il No. Cat. dei tipi preferenziali è 1-C2

Il No. Cat. dei tipi specifici per i clienti è K-C2-.....

Lunghezza cavo	Collegamenti elettrici	Identificazione trasduttore
3 m 03M0	Estremità libera Y	Senza TEDS S
6 m 06M0	Sub-D F	Con TEDS T
12 m 12M0	Sub-HD Q	
20 m 20M0	ME3106PEMV N	
30 m 30M0	RJ45 E	
	Con P1016 P	

Esempio di ordinazione

C2 con forza nominale di 20 kN, cavo lungo 20 m, spina Sub-HD per il collegamento di un amplificatore di misura QuantumX, con TEDS

K-C2-	020K-	20M0-	Q-	T
--------------	--------------	--------------	-----------	----------

Forza nominale: il C2 è disponibile con diverse forze nominali

Lunghezza del cavo: scegliere la lunghezza del cavo a Voi necessaria.

Collegamento elettrico: La versione standard ha il cavo con estremità libera, perciò i conduttori sono già spelati, stagnati e predisposti per il collegamento alle morsettiere a vite o similari. Sono disponibili spine già montate in fabbrica per quasi tutti gli amplificatori HBM.

Identificazione trasduttore: Integrazione di un TEDS (prospetto dati incorporato in cui viene salvato il valore della sensibilità) secondo IEEE 1451.4; vedere il capitolo 7.

12 Dati tecnici

Tipo		C2										
Forza nominale	F _{nom}	N	500									
		kN		1	2	5	10	20	50	100	200	
Precisione												
Classe di precisione			0,2	0,1								
Escursione relativa per posizione di montaggio invariata	b _{rg}	%	0,1									
Deviazione relativa (0,5 * F _{nom})	V _{0,5}		0,2	0,15								
Deviazione della linearità	d _{lin}		0,2	0,1								
Scorrimento sotto carico (a 30 minuti)	d _{crF}		0,06									
Influenza dell'eccentricità ¹⁾ (10 % F _{nom} * 10 mm)	d _E		0,3	0,2	0,1							
Influenza della temperatura sulla sensibilità	TK _C		%/10K	0,1								
Influenza della temperatura sul segnale di zero	TK ₀	0,05										
Grandezze caratteristiche elettriche												
Sensibilità nominale	C _{nom}	mV/V	2									
Deviazione relativa del segnale di zero	D _{s,0}		1									
Deviazione della sensibilità	d _c	%	0,2									
Resistenza di ingresso	R _e	Ω	> 340									
Resistenza di uscita	R _a		200 ... 400									
Resistenza di isolamento	R _{is}		> 2									

Forza nominale	F_{nom}	N	500								
			kN	1	2	5	10	20	50	100	200
Campo operativo della tensione di alimentazione	$B_{U,G}$	V	0,5 ... 12								
Tensione di alimentazione di riferimento	U_{ref}		5								
Connessione		Circuito a 6 fili									
Temperatura											
Temperatura di riferimento	t_{ref}	°C	+23								
Campo nominale di temperatura	$B_{T,nom}$		-10 ... +70								
Campo della temperatura di esercizio	$B_{T,G}$		-30 ... +85								
Campo della temperatura di magazzinaggio	$B_{T,S}$		-50 ... +85								
Grandezze meccaniche											
Massima forza di esercizio	F_G	% di F_{nom}	130			150					
Forza limite	F_L		130			150					
Forza di rottura	F_B		300								
Forza laterale statica limite ²⁾ per carico alla forza nominale	F_Q		100		70	40	55	12	15	9	
Eccentricità ammessa	e_G	mm	5,4	5,3	5,2	4,8	4,2	8,0	2,0	1,5	1,5
Deflessione nominale $\pm 15\%$	s_{nom}		0,049	0,053	0,047	0,048	0,04	0,069	0,074	0,08	0,10
Frequenza propria di risonanza	f_G	kHZ	4,4	8,7	9,7	18,5	19,3	13	14	13	14
Ampiezza oscillazione relativa del carico ammessa	F_{rb}	% di F_{nom}	100								
Dati generali											

Forza nominale	F _{nom}	N	500								
		kN		1	2	5	10	20	50	100	200
Grado di protezione secondo EN 60529³⁾			IP67								
Materiale del corpo elastico			acciaio inossidabile								
Protezione degli ER			corpo di misura saldato ermeticamente								
Cavo			a 6 conduttori, isolato con polietilene								
Lunghezza del cavo			su richiesta del cliente								
Peso		kg	0,4			1,8			3		

- 1) Influenza del punto d'introduzione laterale della forza
- 2) Punto d'introduzione ammesso F_Q
- 3) 1 m di colonna d'acqua per 0,5 h

HBM Test and Measurement

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

measure and predict with confidence



A0674-5.0 7-2002.0144 HBM: public

www.hbm.com