

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS ITALIANO

Mounting Instructions Montageanleitung Notice de montage Istruzioni per il montaggio



C2

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH
Im Tiefen See 45
D-64293 Darmstadt
Tel. +49 6151 803-0
Fax +49 6151 803-9100
info@hbkworld.com
www.hbkworld.com

Mat.: 7-0111.0026
DVS: A00674 08 Y10 00
07.2023

© Hottinger Brüel & Kjaer 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 Haltbarkeitsgarantie 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.

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS ITALIANO

Mounting Instructions



C2

TABLE OF CONTENTS

1	Safety Instructions	4
2	Markings used	7
3	Scope of supply and equipment variants	8
3.1	Scope of supply	8
3.2	Equipment variants	8
3.3	Accessories	9
4	General application instructions	10
5	Structure and mode of operation	11
5.1	Transducer	11
5.2	Strain gage covering agent	11
5.3	Inline amplifier	11
6	Conditions on site	12
6.1	Ambient temperature	12
6.2	Moisture and corrosion protection	12
6.3	Deposits	12
6.4	Effect of ambient pressure	12
7	Mechanical installation	14
7.1	Important precautions during installation	14
7.2	General installation guidelines	14
7.3	Mounting	15
8	Electrical connection	16
8.1	Connection to a measuring amplifier without an integrated amplifier	16
8.1.1	General connection information	16
8.1.2	Connection to an M12 plug without integrated amplifier	17
8.1.3	Extension cables and cable shortening	17
8.1.4	EMC protection	17
8.1.5	TEDS transducer identification	18
8.2	Connecting sensors with an integrated amplifier	18
8.2.1	General information	18
8.2.2	Connection	18
8.2.3	Operating the integrated amplifier/zeroing the measurement chain	19

9 Dimensions 20

10 Versions and ordering numbers 22

11 Specifications 23

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 11, starting on page 23*.

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 or as sensors with integrated amplifiers) implement any (safety-relevant) cutoffs. This requires additional components and design 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 downstream electronics should be designed so that failure of the measurement signal cannot lead to secondary failures.

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 considerations 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. We recommend completing a calibration on a regular basis.

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

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.
NOTICE	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.

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. Nominal (rated) force

The C2 is available in different nominal (rated) forces (measuring ranges) of between 500 N to 200 kN

2. Cable length

Different cable lengths between 3 m and 20 m and a direct sensor on the mounted M12 connector are available.

3. 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, ClipX, 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
- Con P1016. Connection to the devices of the SomatXr series

4. 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 8.1.5, page 18*).

5. Integrated amplifier

Sensors from the C2 series can be ordered with an integrated amplifier. Versions with an output of 0 to 10 V or 4 to 20 mA are available.

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
Cable to connect to M12 connector, 20 m long	1-KAB168-20
Cable to connect to M12 connector, 5 m long	1-KAB168-5

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 11 "Specifications", starting on page 23, 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.

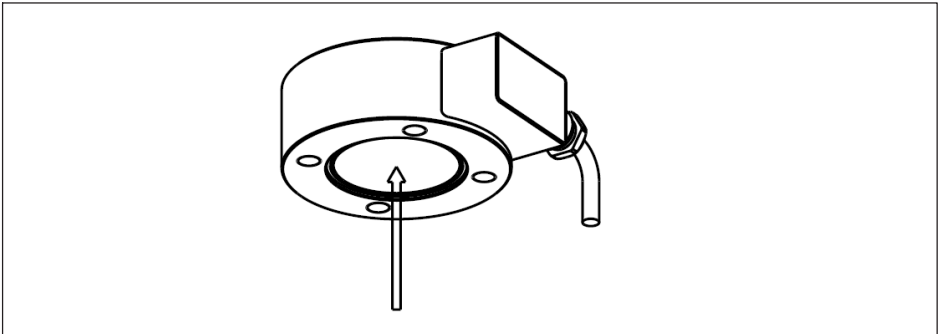


Fig. 5.1 The plate at the base of the sensor must not be damaged because otherwise, there would be no hermetic encapsulation.

5.3 Inline amplifier

The sensors can optionally be ordered with an integrated amplifier. This amplifier module supplies the bridge circuit of the sensors with a suitable supply voltage, and converts the small output signal of the force transducers with low noise into a 0 ... 10 V voltage signal (VA1) or a 4 ... 20 mA current signal (VA2). The delivery is then carried out as a test record that describes the correlation between the force input quantity and the output signal in V or mA.

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

If you use the C2 with an M12 connector, the sensors reach the IP67 degree of protection if a cable is connected that also meets the conditions of the IP67 degree of protection.

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 11 "Specifications", page 23), 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.

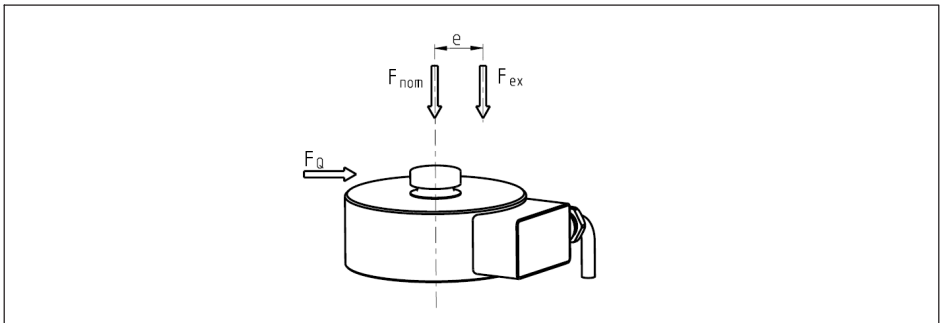


Fig. 7.1 Parasitic loads

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 11 "Specifications", page 23, 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

8.1 Connection to a measuring amplifier without an integrated amplifier

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.

8.1.1 General connection information

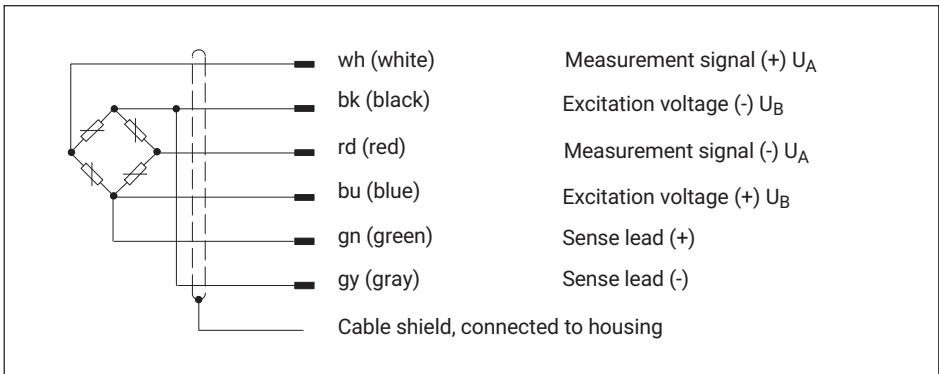


Fig. 8.1 6-wire connection without plug

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 (-).

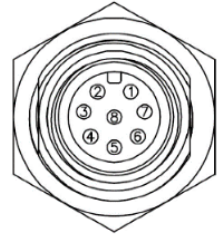
Please note: The 6-wire configuration regulates the cable resistances, allowing the measurement system to work independently of the connection cable length and any variations of measuring lead temperature. This electrical compensation of cable resistances does not occur when a 4-wire circuit is used.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

8.1.2 Connection to an M12 plug without integrated amplifier

The C2 can be purchased with a built-in M12 plug but without an integrated amplifier. In this case, the pin assignment of the sensor changes (see Tab. 8.1 "Pin assignment with M12 plug - without integrated amplifier").

Pin	Wire color (when using KAB-168)	Connection cable wire assignments without integrated amplifier
1	white	Measurement signal (+)
2	brown	Bridge excitation voltage (-) ¹⁾
3	green	Bridge excitation voltage (-)
4	yellow	Measurement signal (-)
5	gray	Not in use
6	pink	Sense lead (+)
7	blue	Sense line (-) (TEDS) ¹⁾
8	red	Not in use
Cable shield, connected to housing		



¹⁾ TEDS chip only if ordered

Tab. 8.1 Pin assignment with M12 plug - without integrated amplifier

8.1.3 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.

8.1.4 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.

8.1.5 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.

8.2 Connecting sensors with an integrated amplifier

8.2.1 General information

If you have ordered the sensor with an integrated amplifier, the sensor and electronics are calibrated as a measuring chain. This means that the test record (or calibration certificate) directly indicates the relationship between the force (in Newtons) and the output signal (in V or mA). If you are daisy-chaining the shielding of the cable connected to the M12 connector, the next component must be set to the electric potential of the sensor. Use low-ohm connections for potential equalization.

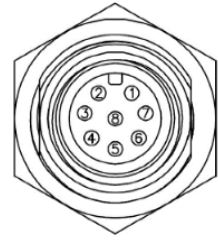
The application of a compressive force results in a positive output signal.

8.2.2 Connection

The connection is always established via an M12 connector on the force transducer. The assignment is specified in the following table. The supply voltage must be within the specified range (19 V ... 30 V).

The cable connecting the integrated amplifier to the next link in the measurement chain must not exceed 30 m in length.

Pin	Wire color	Version VA 1 (voltage output)	Version VA 2 (current output)
1	white	Supply voltage 0 V (GND)	
2	brown	Not in use	
3	green	Zero control input	
4	yellow	Not in use	
5	gray	Output signal 0 ... 10 V	Output signal 4 ... 20 mA
6	pink	Output signal 0 V	Not in use
7	blue	Not in use	
8	red	Voltage supply +19 ... +30 V	
Cable shield, connected to the housing			



Tab. 8.2 Pin assignment

8.2.3 Operating the integrated amplifier/zeroing the measurement chain

The measurement starts as soon as the sensor is connected to a supply voltage and the output of the amplifier is connected to the next link in the measurement chain.

If you apply a voltage > 10 V to the “Zero” input, a one-time zeroing is performed. After this zeroing, the device continues to measure, even if you apply a voltage above 10 V to the input.

To trigger a new zeroing operation, the input must first be set to 0 V and then be reset by applying a voltage of over 10 V.



Information

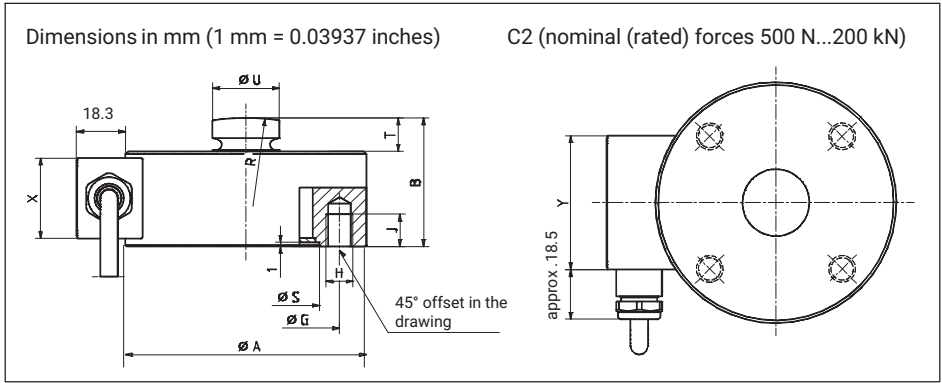
Please note that you can zero the measurement chain with any force applied.

Notice

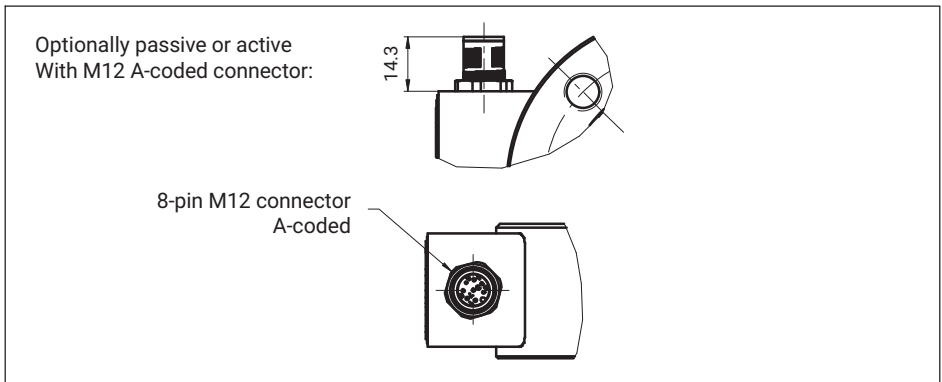
If an initial load is already acting on the force transducer, it is essential to consider it, otherwise the force transducer may be overloaded.

The zero point is not permanently stored in the device. If you have disconnected the measurement chain from the supply voltage, we recommend zeroing again.

9 DIMENSIONS

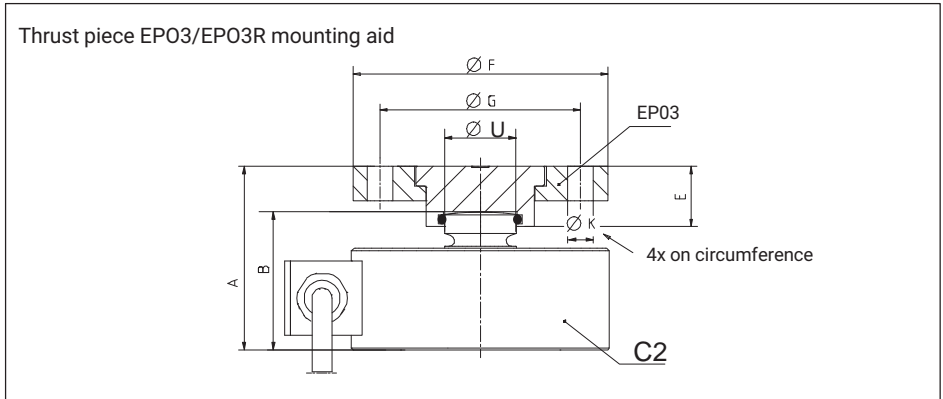


Nominal (rated) force	$\text{Ø}A_{-0.2}$	B	$\text{Ø}G$	H	J	R	$\text{Ø}SH^8$	T	$\text{Ø}U$	X	Y
500 N...10 kN	50	30	42	4xM5	7	60	34	7	13	20	35
20 kN, 50 kN	90	48	70	4xM10	12	100	55	12.5	25	30	50
100 kN, 200 kN	115	60	90	4xM12	16	160	68	12.5	32	30	50



Accessories, to be ordered separately

Thrust piece EPO3/EPO3R



Nominal (rated) force	Thrust piece	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

10 VERSIONS AND ORDERING NUMBERS

Code	Measuring range	Ordering number	
500N	500 N	1-C2/500N	<p>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.</p> <p>The ordering number of the preferred type is 1-C2-....</p> <p>The ordering number of the customized version is K-C2-.....</p>
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	

Electrical connection to sensor	Plug version for the "permanently attached cable" option	Transducer identification	Amplifier
8-pin M12 connector, A-coded 00A8	Free ends Y	With TEDS chip T	No amplifier N
1 m 01M0	D-SUB-HD15, 15-pin F	Without TEDS chip S	VA1: 0 ... 10 V VA1
3 m 03M0	D-SUB-HD15, 15-pin Q		VA2: 4 ... 20 mA VA2
6 m 06M0	Male connector MS3106PEMV N		
12 m 12M0	No cable available X		
20 m 20M0			

Ordering example: C2 with a nominal (rated) force of 20 kN, M12 connector, no fixed cable on sensor, no TEDS chip, with integrated amplifier (current output)

K-C2-	020K-	00A8-	X-	S-	VA2
--------------	--------------	--------------	-----------	-----------	------------

TEDS chip cannot be ordered with internal amplifier.
Internal amplifier only available with M12 connector.

11 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 eccentricity¹⁾ ($10% F_{nom} * 10 \text{ mm}$)	d_E		0.3	0.2	0.1							
Temperature effect on sensitivity	TCS	%/10K	0.1									
Temperature effect on zero signal	TC_0		0.1	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										

Type	C2										
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}		0.049	0.053	0.047	0.048	0.04	0.069	0.074	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 (standard version)	m	3					6			12	
Cable length (as requested by the customer)			See chapter 10 "Versions and ordering numbers"								
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

Additional technical information for C2 with integrated amplifier

Module type		VA1	VA2
Rated electrical output			
Output signal		0 ... 10 V	4 ... 20 mA
Nominal (rated) output		10 V	16 mA
Rated output tolerance		±0.1 V	±0.16 mA
Zero signal		0 V	4 mA
Range of output signal		-0.3 ... 11 V	3 ... 21 mA
Cut-off frequency (-3 dB)	kHz	2	
Supply voltage	V	19 ... 30	
Nominal (rated) voltage	V	24	
Max. current consumption	mA	15	30
Temperature			
Nominal (rated) temperature range	°C	-10 ... +50	
Operating temperature range	°C	-20 ... +60	
Storage temperature range	°C	-25 ... +85	
Reference temperature	°C	+23	

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS ITALIANO

Montageanleitung



C2

INHALTSVERZEICHNIS

1	Sicherheitshinweise	4
2	Verwendete Kennzeichnungen	7
3	Lieferumfang und Ausstattungsvarianten	8
3.1	Lieferumfang	8
3.2	Ausstattungsvarianten	8
3.3	Zubehör	9
4	Allgemeine Anwendungshinweise	10
5	Aufbau und Wirkungsweise	11
5.1	Aufnehmer	11
5.2	DMS-Abdeckung	11
5.3	Inline-Verstärker	11
6	Bedingungen am Einsatzort	12
6.1	Umgebungstemperatur	12
6.2	Feuchtigkeits- und Korrosionsschutz	12
6.3	Ablagerungen	12
6.4	Einfluss des Umgebungsdruckes	12
7	Mechanischer Einbau	14
7.1	Wichtige Vorkehrungen beim Einbau	14
7.2	Allgemeine Einbaurichtlinien	14
7.3	Montage	15
8	Elektrischer Anschluss	16
8.1	Anschluss an einen Messverstärker ohne integrierten Verstärker	16
8.1.1	Allgemeine Anschlusshinweise	16
8.1.2	Anschluss an einem M12 Stecker ohne integriertem Verstärker	17
8.1.3	Kabelverlängerung und Kabelkürzung	17
8.1.4	EMV-Schutz	18
8.1.5	Aufnehmer-Identifikation TEDS	18
8.2	Anschluss der Sensoren mit integriertem Verstärker	18
8.2.1	Allgemeine Hinweise	18
8.2.2	Anschluss	18
8.2.3	Betrieb des integrierten Verstärkers/Nullsetzen der Messkette	19

9	Abmessungen	20
10	Ausführungen und Bestellnummern	22
11	Technische Daten	23

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 11, ab Seite 23*.

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 oder als Sensoren mit integriertem Verstärker) 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, Fangflaschen oder -ketten oder andere Absturzsicherungen).

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

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

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

Werden Kraftaufnehmer nicht Ihrer Bestimmung gemäß eingesetzt oder werden die Sicherheitshinweise oder die Vorgaben der Montage- oder Bedienungsanleitung außer Acht gelassen, kann es 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. Wir empfehlen eine regelmäßige Kalibrierung.

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

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> .
Hinweis	Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i> .
 Wichtig	Diese Kennzeichnung weist auf <i>wichtige</i> Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
 Tipp	Diese Kennzeichnung weist auf Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen hin.
 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.

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. Nennkraft

Die C2 steht mit verschiedenen Nennkräften (Messbereichen) von 500 N bis 200 kN zur Verfügung

2. Kabellängen

Es stehen verschiedene Kabellängen zwischen 3 m und 20 m und ein direkt am Sensor montierter M12-Stecker zur Verfügung.

3. 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, ClipX,...)
- 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
- Con P1016. Anschluss an die Geräte der Somat Xr Serie

4. 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 8.1.5, Seite 18*).

5. Integrierter Verstärker

Sensoren der Serie C2 können Sie mit integriertem Verstärker bestellen. Es stehen alternativ Versionen mit 0 - 10 V oder 4 - 20 mA Ausgang zur Verfügung.

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
Kabel zum Anschluss an M12 Stecker, 20 m lang	1-KAB168-20
Kabel zum Anschluss an M12 Stecker, 5 m lang	1-KAB168-5

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 11 „Technische Daten“ ab Seite 23* 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.

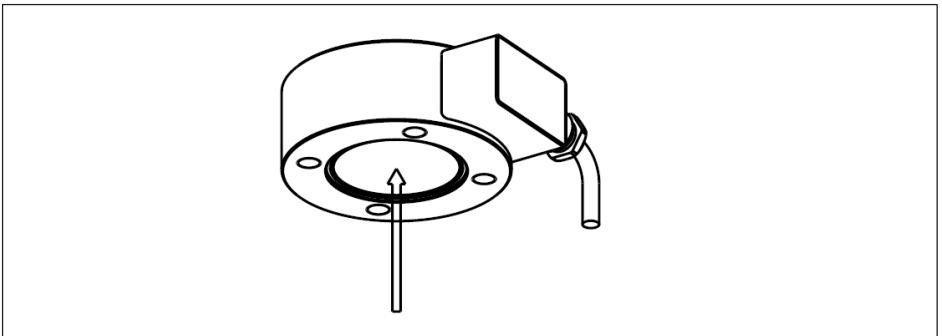


Abb. 5.1 Das Blech am Boden des Sensors darf nicht beschädigt werden, da sonst keine hermetische Kapselung gegeben ist

5.3 Inline-Verstärker

Optional können die Sensoren mit einem integrierten Verstärker bestellt werden. Dieses Verstärkermodul versorgt die Brückenschaltung der Sensoren mit einer geeigneten Versorgungsspannung und wandelt das kleine Ausgangssignal der Kraftaufnehmer rauscharm in ein Spannungssignal 0 ... 10 V (VA1) oder in ein Stromsignal 4 ... 20 mA (VA2). Die Lieferung erfolgt dann mit einem Prüfprotokoll, das den Zusammenhang zwischen der Eingangsgröße Kraft und dem Ausgangssignal in V oder mA beschreibt.

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 Verbesserung. Sie dürfen jedoch keinen Kraftnebenschluss bilden, d.h. die geringfügige Bewegung des Kraftaufnehmers darf nicht behindert werden.

6.2 Feuchtigkeits- und Korrosionsschutz

Sollten Sie die C2 mit einem M12-Stecker nutzen, so erreichen die Sensoren die Schutzart IP67 dann, wenn ein Kabel angeschlossen ist das ebenfalls die Bedingungen der Schutzart IP67 erfüllt.

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 Nullpunkts- änderung [% 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 11 „Technische Daten“, Seite 23) 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.

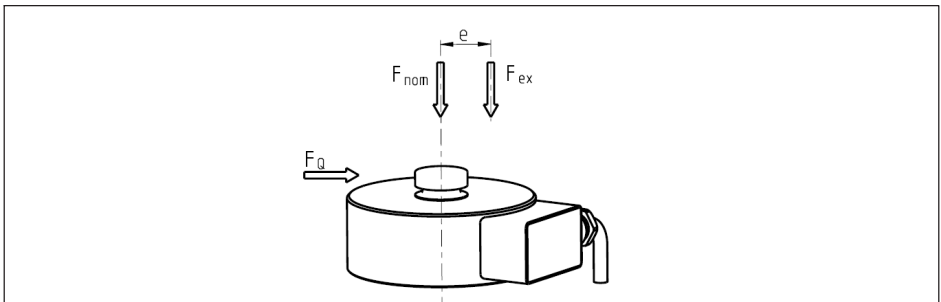


Abb. 7.1 Parasitäre Belastungen

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 Krafeinleitung) und Drehmomente, siehe Kapitel 11 „Technische Daten“, Seite 23 und die maximale zulässige Belastbarkeit der verwendeten (eventuell kundenseitigen) Kraft-einleitungsteile.

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

Die Krafeinleitung 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 Krafeinleitung 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 Krafeinleitung 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

8.1 Anschluss an einen Messverstärker ohne integrierten Verstärker

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 Sechsheiterschaltung ausgeführt.

8.1.1 Allgemeine Anschluss Hinweise

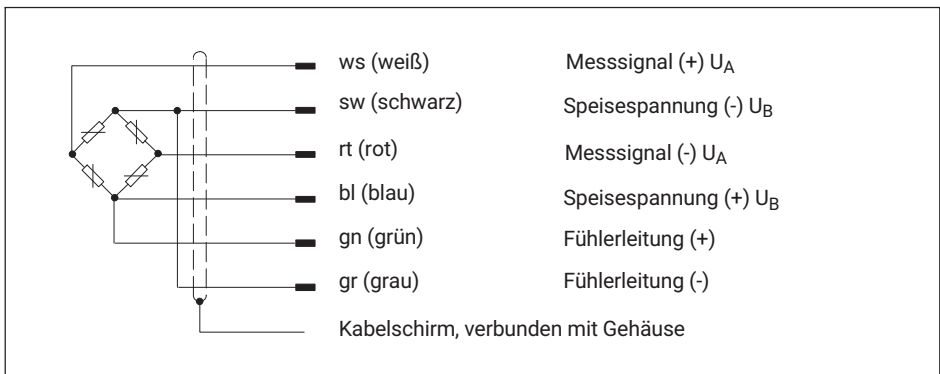


Abb. 8.1 Anschluss Sechsheitertechnik ohne Stecker

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 Sechsheiterschaltung 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.

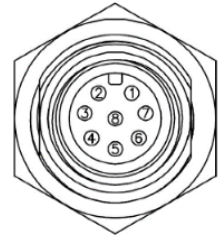
Der Schirm des Anschlusskabels ist mit dem Aufnahmegehäuse verbunden. Sollten Sie die fertig konfektionierten Kabel von HBM nicht nutzen, so legen Sie den Kabelschirm auf das Gehäuse der Kabelbuchse. An den freien Enden des Kabels, das mit dem Messver-

stärkersystem verbunden wird, sind geschirmte Stecker zu verwenden, die Schirmung ist flächig aufzulegen. Bei anderer Anschlussstechnik ist im Litzenbereich eine EMV-feste Abschirmung vorzusehen, bei der ebenfalls die Schirmung flächig aufgelegt werden muss.

8.1.2 Anschluss an einem M12 Stecker ohne integriertem Verstärker

Die C2 können mit einem verbauten M12 Stecker jedoch ohne einen integrierten Verstärker bezogen werden. In diesem Fall ändert sich die Anschlussbelegung des Sensors (siehe Tab. 8.1 „Anschlussbelegung mit M12 Stecker - ohne integriertem Verstärker“).

Pin	Aderfarbe (bei Verwendung von KAB-168)	Belegung der Kabeladern des Anschlusskabels ohne integriertem Verstärker
1	weiß	Messsignal (+)
2	braun	Brückenspeisespannung (-) ¹⁾
3	grün	Brückenspeisespannung (-)
4	gelb	Messsignal (-)
5	grau	Nicht belegt
6	rosa	Fühlerleitung (+)
7	blau	Fühlerleitung (-) (TEDS) ¹⁾
8	rot	Nicht belegt
Kabelschirm, verbunden mit Gehäuse		



¹⁾ TEDS nur wenn bestellt

Tab. 8.1 Anschlussbelegung mit M12 Stecker - ohne integriertem Verstärker

8.1.3 Kabelverlängerung und Kabelkürzung

Da der Aufnehmer in Sechsfach-Technik 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.

8.1.4 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.

8.1.5 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 CATMAN von HBM dienen. Bitte beachten Sie die Bedienungsanleitungen dieser Produkte.

8.2 Anschluss der Sensoren mit integriertem Verstärker

8.2.1 Allgemeine Hinweise

Wenn Sie den Sensor mit einem integriertem Verstärker bestellt haben, sind Sensor und Elektronik als Messkette kalibriert. Das heißt im Prüfprotokoll (oder im Kalibrierzertifikat) wird direkt der Zusammenhang zwischen der Kraft (in Newton) und dem Ausgangssignal (in V oder mA) angegeben. Sollten Sie die Schirmung des Kabels, welches am M12-Stecker angeschlossen ist weiterverbinden, so muss die nachfolgende Komponente auf das elektrische Potenzial des Sensors gebracht werden. Verwenden Sie niederohmige Verbindungen zum Potenzialausgleich.

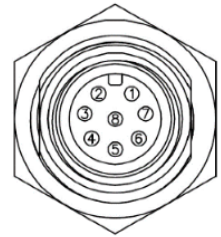
Eine Belastung mit Druckkraft führt zu einem positiven Ausgangssignal.

8.2.2 Anschluss

Der Anschluss erfolgt immer über einen M12-Stecker am Kraftaufnehmer. Die Belegung finden Sie in der folgenden Tabelle. Die Versorgungsspannung muss im vorgegebenen Bereich (19 V ... 30 V) liegen.

Die Länge des Kabels, das integrierten Verstärker mit dem nachfolgenden Glied der Messkette verbindet, darf 30 m nicht überschreiten.

Pin	Aderfarbe	Version VA 1 (Spannungsausgang)	Version VA 2 (Stromausgang)
1	weiß	Versorgungsspannung 0 V (GND)	
2	braun	Nicht belegt	
3	grün	Steuereingang Nullsetzen	
4	gelb	Nicht belegt	
5	grau	Ausgangssignal 0 ... 10 V	Ausgangssignal 4 ... 20 mA
6	rosa	Ausgangssignal 0 V	Nicht belegt
7	blau	Nicht belegt	
8	rot	Spannungsversorgung +19 ... +30 V	
Kabelfschirm, verbunden mit Gehäuse			



Tab. 8.2 Anschlussbelegung

8.2.3 Betrieb des integrierten Verstärkers/Nullsetzen der Messkette

Die Messung startet, sobald der Sensor mit einer Versorgungsspannung und der Ausgang des Verstärkers mit dem nächsten Glied der Messkette verbunden sind.

Wenn Sie den Eingang „Nullsetzen“ mit einer Spannung >10 V belegen, wird ein einmaliges Nullsetzen ausgeführt. Nach diesem Nullsetzen misst das Gerät weiter, auch wenn Sie eine Spannung über 10 V am entsprechenden Eingang anliegen lassen.

Um erneut ein Nullsetzen auszulösen, muss der Eingang zunächst auf 0 V gesetzt werden, um dann wieder durch Anlegen einer Spannung von über 10 V Nullsetzen auszulösen.



Information

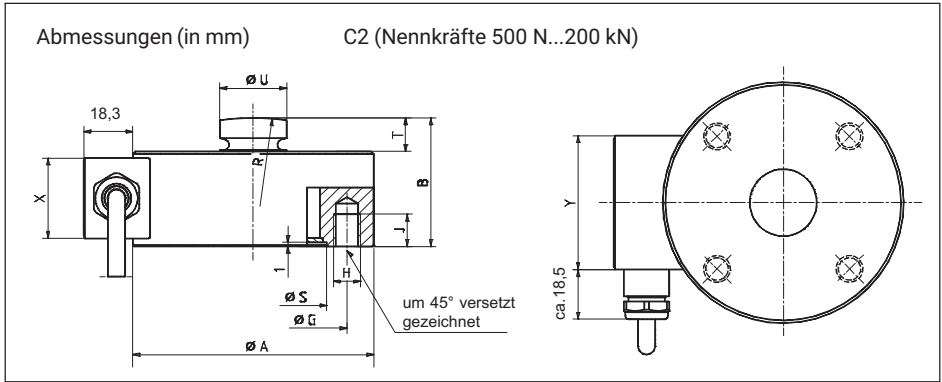
Bitte beachten Sie, dass Sie bei jeder anliegenden Kraft die Messkette Nullsetzen können.

Hinweis

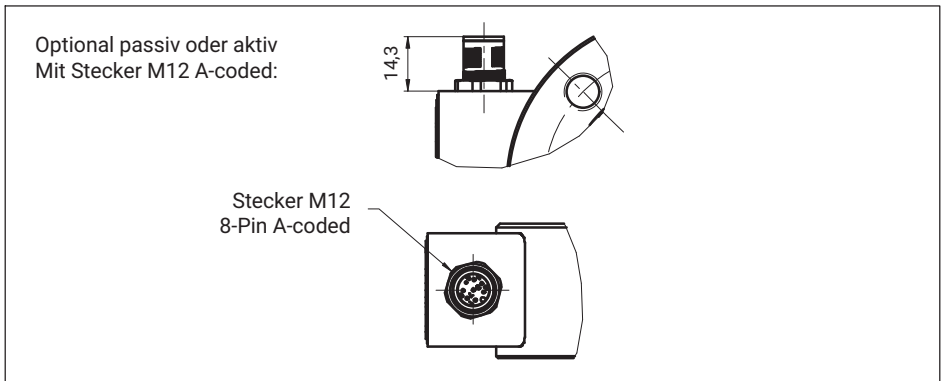
Sollte bereits eine Vorlast auf den Kraftaufnehmer wirken, ist dies unbedingt zu beachten, da sonst der Kraftaufnehmer überlastet werden kann.

Der Nullpunkt wird nicht dauerhaft im Gerät gespeichert. Wenn Sie die Messkette von der Versorgungsspannung getrennt haben empfehlen wir, Nullsetzen erneut durchzuführen.

9 ABMESSUNGEN

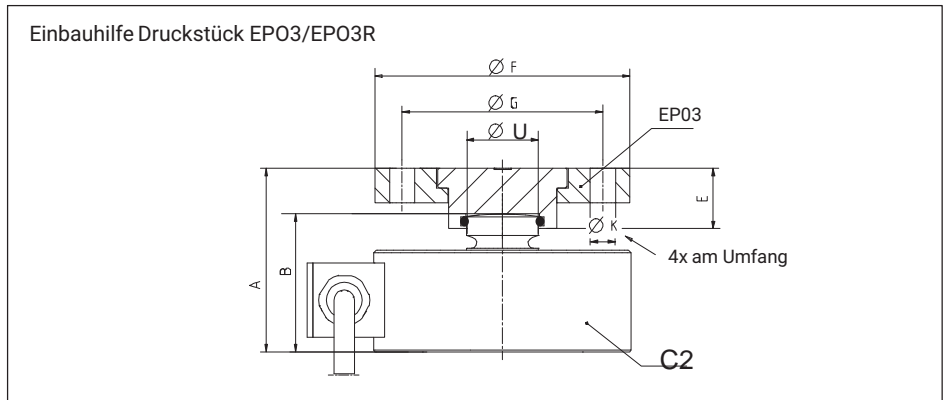


Nennkraft	$\varnothing A_{-0,2}$	B	$\varnothing G$	H	J	R	$\varnothing S_{H8}$	T	$\varnothing U$	X	Y
500 N...10 kN	50	30	42	4xM5	7	60	34	7	13	20	35
20 kN, 50 kN	90	48	70	4xM10	12	100	55	12,5	25	30	50
100 kN, 200 kN	115	60	90	4xM12	16	160	68	12,5	32	30	50



Zubehör, zusätzlich zu beziehen

Druckstück EP03/EP03R



Nennkraft	Druckstück	A	B	E	ØF	ØG	ØU	ØK
500N...10kN	1-EP03/200KG	46	30	21	89	70	13	9
20kN, 50kN	1-EP03R/5T	64	48	21	89	70	25	9
100 kN, 200kN	1-EP03R/20T	80	60	27,5	110	90	32	13

10 AUSFÜHRUNGEN UND BESTELLNUMMERN

Code	Messbereich	Bestellnummer	
500N	500 N	1-C2/500N	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-.....
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	

Elektrischer Anschluss am Sensor	Steckerausführung bei Auswahl „festes Kabel“	Aufnehmeridentifikation	Verstärker
8-pol. M12-Stecker A-coded 00A8	Freie Enden Y	Mit TEDS T	Ohne Verstärker N
1 m 01M0	D-SUB-Stecker, 15-polig F	Ohne TEDS S	VA1: 0 ... 10 V VA1
3 m 03M0	D-SUB-HD-Stecker, 15-polig Q		VA2: 4 ... 20 mA VA2
6 m 06M0	Stecker MS3106PEMV N		
12 m 12M0	Kein Kabel vorhanden X		
20 m 20M0			

Bestellbeispiel: C2 mit einer Nennkraft von 20 kN, Stecker M12, kein festes Kabel am Sensor, kein TEDS, mit integriertem Verstärker (Stromausgang)

K-C2-	020K-	00A8-	X-	S-	VA2
--------------	--------------	--------------	-----------	-----------	------------

TEDS kann nicht mit internem Verstärker bestellt werden.
 Interner Verstärker nur mit M12 Stecker verfügbar.

11 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									
Exzentrizitätseinfluss¹⁾ (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		0,1	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									

Typ	C2										
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 Grenzkraft ²⁾ 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 60529 ³⁾			IP67								
Federkörperwerkstoff			Rostfreier Edelstahl								
Schutz der DMS			Hermetisch verschweißter Messkörper								
Kabel (Standardausführung)	m	6-adrig, polyethylen-isoliert									
Kabellänge			3			6			12		
Kabellänge (nach Kundenwunsch)			Siehe Kapitel 10 „Ausführungen und Bestellnummern“								
Gewicht		kg	0,4				1,8		3		

1) Einleitungspunkt Querkrafteinfluss

2) Einleitungspunkt zul F_Q

3) 1 m Wassersäule, 0,5 h

Zusätzliche technische Informationen für C2 mit integriertem Verstärker

Modultyp		VA1	VA2
Elektrische Kennwerte			
Ausgangssignal		0 ... 10 V	4 ... 20 mA
Nennkennwert		10 V	16 mA
Kennwerttoleranz		±0,1 V	±0,16 mA
Nullsignal		0 V	4 mA
Bereich des Ausgangssignals		-0,3 ... 11 V	3 ... 21 mA
Grenzfrequenz (-3 dB)	kHz	2	
Versorgungsspannung	V	19 ... 30	
Nennversorgungsspannung	V	24	
Maximale Stromaufnahme	mA	15	30
Temperatur			
Nenntemperaturbereich	°C	-10 ... +50	
Gebrauchstemperaturbereich	°C	-20 ... +60	
Lagerungstemperaturbereich	°C	-25 ... +85	
Referenztemperatur	°C	+23	

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS ITALIANO

Notice de montage



C2

TABLE DES MATIÈRES

1	Consignes de sécurité	4
2	Marquages utilisés	7
3	Étendue de la livraison et variantes d'équipement	8
3.1	Étendue de la livraison	8
3.2	Variante d'équipement	8
3.3	Accessoires	9
4	Consignes générales d'utilisation	10
5	Structure et principe de fonctionnement	11
5.1	Capteur	11
5.2	Protection des jauges	11
5.3	Amplificateur de mesure en ligne	11
6	Conditions sur site	12
6.1	Température ambiante	12
6.2	Protection contre l'humidité et la corrosion	12
6.3	Dépôts	12
6.4	Influence de la pression ambiante	13
7	Montage mécanique	14
7.1	Précautions importantes lors du montage	14
7.2	Directives de montage générales	14
7.3	Montage	15
8	Raccordement électrique	17
8.1	Raccordement à un amplificateur de mesure en l'absence d'un amplificateur intégré	17
8.1.1	Consignes de raccordement générales	17
8.1.2	Raccordement à un connecteur mâle M12 sans amplificateur intégré	18
8.1.3	Rallonge et raccourcissement de câbles	18
8.1.4	Compatibilité électromagnétique (CEM)	19
8.1.5	Identification du capteur (TEDS)	19
8.2	Raccordement des capteurs à amplificateur intégré	19
8.2.1	Remarques générales	19
8.2.2	Raccordement	20

9	Dimensions	22
10	Versions et numéros de commande	24
11	Caractéristiques techniques	25

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 11, à partir de la page 25*.

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 ou capteurs à amplificateur intégré) 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 en aval doit être conçue de manière à empêcher tout endommagement consécutif à une panne du signal de mesure.

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. Nous conseillons d'effectuer régulièrement un calibrage.

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

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>	Pour mettre en valeur certains mots du texte, ces derniers sont écrits en italique.

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. Force nominale

Le C2 est disponible avec diverses forces nominales (étendues de mesure) allant de 500 N à 200 kN.

2. Longueur de câble

Il existe différentes longueurs de câble entre 3 m et 20 m, et un connecteur mâle M12 peut être monté directement sur le capteur.

3. 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, ClipX,...)
- 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
- Con P1016. Raccordement aux appareils de la série SomatXR

4. 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 8.1.5, page 19*).

5. Amplificateur intégré

Vous pouvez commander les capteurs de la série C2 avec un amplificateur intégré. Il existe au choix des versions avec une sortie 0 - 10 V ou une sortie 4 - 20 mA.

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
Câble à raccorder au connecteur mâle M12, 20 m de long	1-KAB168-20
Câble à raccorder au connecteur mâle M12, 5 m de long	1-KAB168-5

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 11 "Caractéristiques techniques"*, à partir de la page 25. 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.

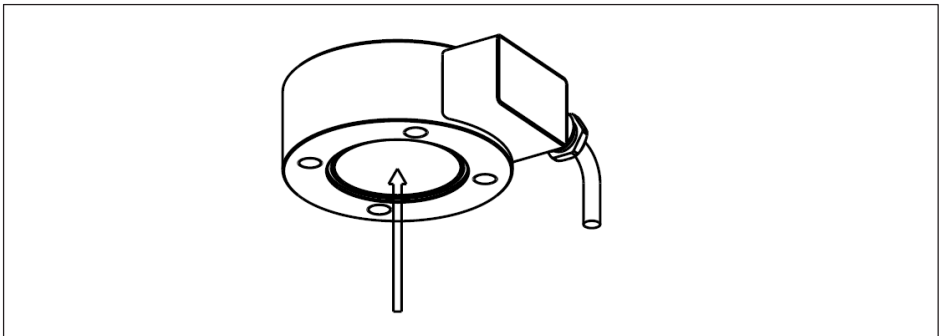


Fig. 5.1 La plaque au fond du capteur ne doit pas être endommagée sous peine d'altérer l'encapsulation hermétique.

5.3 Amplificateur de mesure en ligne

Les capteurs peuvent être commandés en option avec un amplificateur intégré. Ce module amplificateur alimente le circuit du pont des capteurs avec une tension d'alimentation appropriée et convertit le petit signal de sortie des capteurs de force en un signal de tension 0 ... 10 V (VA1) ou un signal de courant 4 ... 20 mA (VA2) avec un très faible bruit. Le capteur est alors livré avec un protocole d'essai décrivant la relation entre la grandeur d'entrée qu'est la force et le signal de sortie en V ou mA.

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

Si vous utilisez le C2 avec un connecteur mâle M12, le capteur atteint alors le degré de protection IP67 lorsque le câble raccordé remplit également les conditions du 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

7.1 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 11 "Caractéristiques techniques", page 25*) 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.

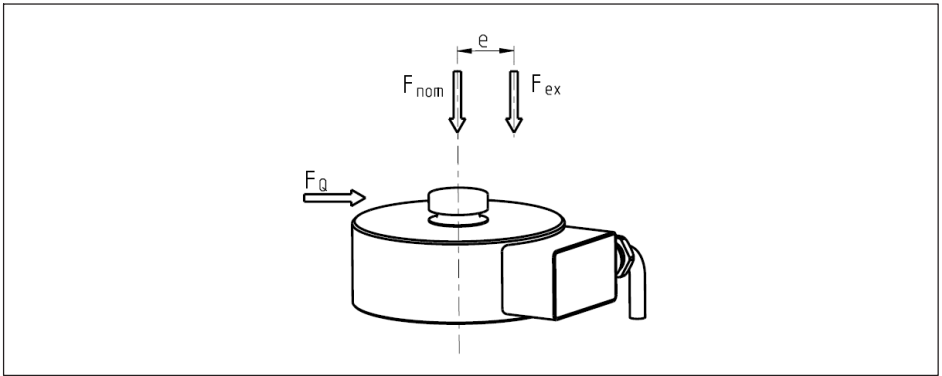


Fig. 7.1 Charges parasites

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 11 "Caractéristiques techniques", page 25 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. 7.1 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

8.1 Raccordement à un amplificateur de mesure en l'absence d'un amplificateur intégré

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.

8.1.1 Consignes de raccordement générales

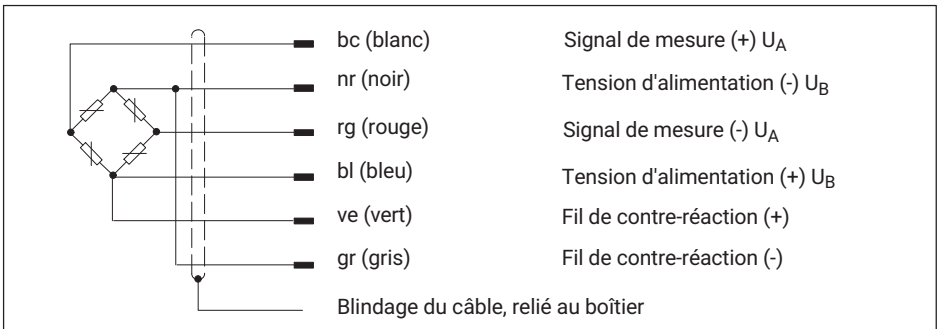


Fig. 8.1 Raccordement en technique 6 fils sans connecteur mâle

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.

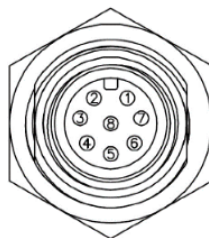
Le blindage du câble de liaison est relié au boîtier du capteur. Si vous n'utilisez pas les câbles préconfectionnés de HBM, mettez le blindage du câble sur le boîtier du connecteur femelle. Aux extrémités libres du câble raccordé au système amplificateur de mesure, il convient d'utiliser des connecteurs 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.

8.1.2 Raccordement à un connecteur mâle M12 sans amplificateur intégré

Les C2 peuvent être obtenus avec un connecteur mâle M12 monté, mais sans amplificateur intégré. Dans ce cas, l'affectation des broches du capteur est différente (voir Tab. 8.1).

Broche	Code des couleurs (en cas d'utilisation du KAB-168)	Affectation des fils du câble de liaison sans amplificateur intégré
1	blanc	Signal de mesure (+)
2	marron	Tension d'alimentation du pont (-) ¹⁾
3	vert	Tension d'alimentation du pont (-)
4	jaune	Signal de mesure (-)
5	gris	Libre
6	rose	Fil de contre-réaction (+)
7	bleu	Fil de contre-réaction (-) (TEDS) ¹⁾
8	rouge	Libre
Blindage du câble, relié au boîtier		



¹⁾ TEDS uniquement si l'option a été commandée

Tab. 8.1 Affectation des broches avec un connecteur mâle M12 - sans amplificateur intégré

8.1.3 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'amplificateur 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.

8.1.4 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.

8.1.5 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.

8.2 Raccordement des capteurs à amplificateur intégré

8.2.1 Remarques générales

Si vous avez commandé le capteur avec un amplificateur intégré, le capteur et l'électronique sont alors étalonnés en tant que chaîne de mesure, c'est-à-dire que le protocole d'essai (ou le certificat d'étalonnage) indique directement la relation entre la force (en Newton) et le signal de sortie (en V ou mA). Si vous reliez le blindage du câble raccordé au connecteur mâle M12 à d'autres composants, les composants en aval doivent être au même potentiel électrique que le capteur. Utilisez des liaisons de basse impédance pour la liaison équipotentielle.

Si le capteur est soumis à une force en compression, cela génère un signal de sortie positif.

8.2.2 Raccordement

Le raccordement s'effectue via un connecteur mâle M12 situé toujours sur le capteur de force. Vous trouverez l'affectation des broches dans le tableau suivant. La tension d'alimentation doit être comprise dans la plage d'entrée prescrite (19 V ... 30 V).

La longueur du câble reliant l'amplificateur intégré à l'élément suivant de la chaîne de mesure ne doit pas dépasser 30 m.

Broche	Couleur du fil	Version VA 1 (sortie tension)	Version VA 2 (sortie courant)
1	blanc	Tension d'alimentation 0 V (GND)	
2	marron	Libre	
3	vert	Entrée de contrôle Mise à zéro	
4	jaune	Libre	
5	gris	Signal de sortie 0 ... 10 V	Signal de sortie 4 ... 20 mA
6	rose	Signal de sortie 0 V	Libre
7	bleu	Libre	
8	rouge	Alimentation en tension +19 ... +30 V	
Blindage du câble, relié au boîtier			

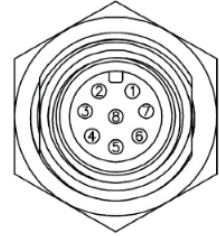


Fig. 8.2 Affectation des broches

8.2.3 Fonctionnement de l'amplificateur intégré/mise à zéro de la chaîne de mesure

La mesure démarre dès que le capteur est relié à une tension d'alimentation et que la sortie de l'amplificateur est raccordée à l'élément suivant de la chaîne de mesure.

Si vous appliquez une tension > 10 V à l'entrée "Mise à zéro", le système effectue une mise à zéro. Après cette mise à zéro, l'appareil continue à mesurer, même si vous appliquez une tension supérieure à 10 V sur l'entrée correspondante.

Pour déclencher une nouvelle mise à zéro, l'entrée doit tout d'abord être mise à 0 V avant d'être de nouveau soumise à une tension supérieure à 10 V.



Information

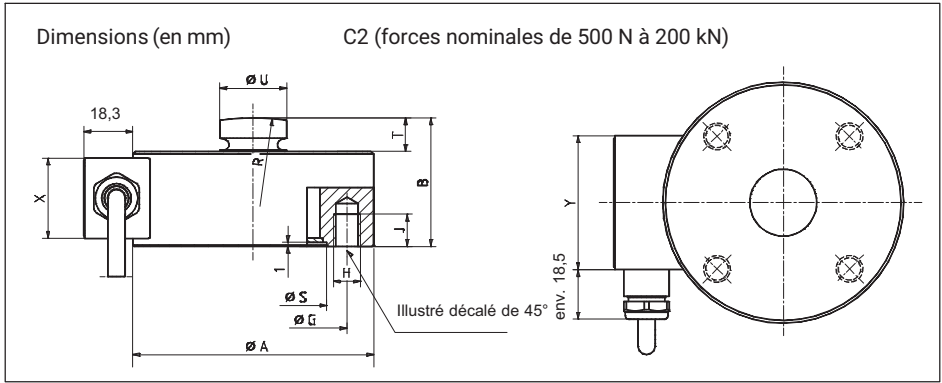
Notez que vous pouvez mettre la chaîne de mesure à zéro pour chaque force appliquée.

Note

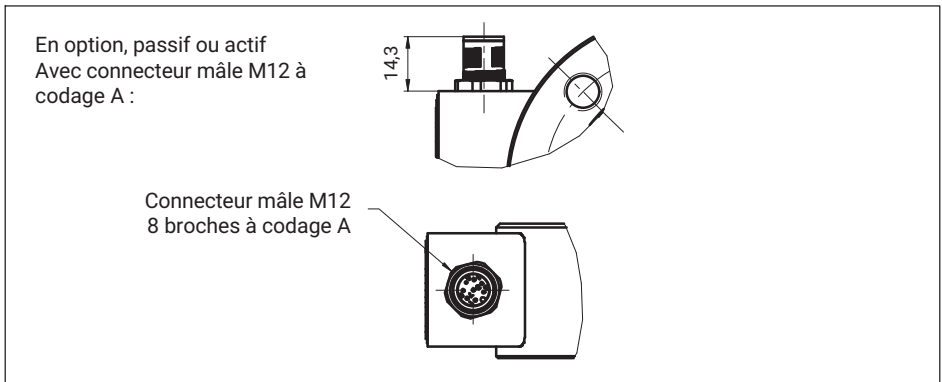
Si le capteur de force est déjà soumis à une précharge, cela doit être impérativement respecté sinon le capteur de force risque d'être en surcharge.

Le point zéro n'est pas enregistré de manière permanente dans l'appareil. Si vous avez débranché la chaîne de mesure de la tension d'alimentation, nous vous recommandons d'effectuer une nouvelle mise à zéro.

9 DIMENSIONS

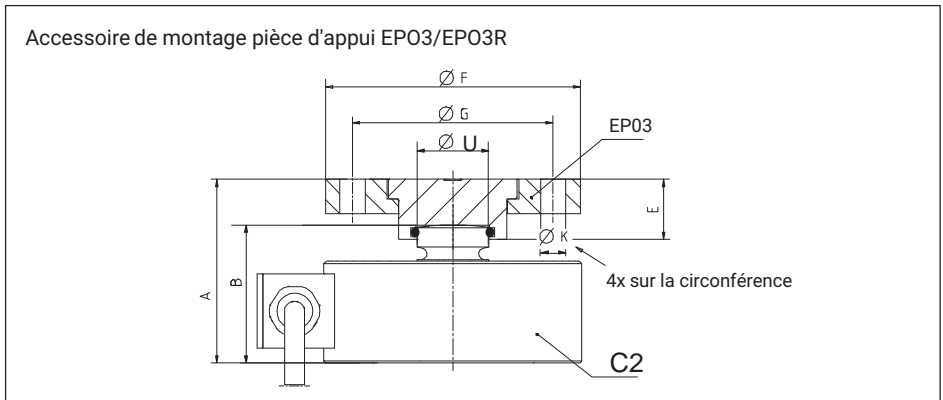


Force nominale	$\varnothing A_{0,2}$	B	$\varnothing G$	H	J	R	$\varnothing S^{H8}$	T	$\varnothing U$	X	Y
500 N...10 kN	50	30	42	4xM5	7	60	34	7	13	20	35
20 kN, 50 kN	90	48	70	4xM10	12	100	55	12,5	25	30	50
100 kN, 200 kN	115	60	90	4xM12	16	160	68	12,5	32	30	50



Accessoires, à commander séparément

Pièce d'appui EPO3/EPO3R



Force nominale	Pièce d'appui	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

10 VERSIONS ET NUMÉROS DE COMMANDE

Code	Étendue de mesure	N° de commande	
500N	500 N	1-C2/500N	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-.....
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	

Raccordement électrique sur le capteur	Modèle de connecteur pour le choix "Câble fixe"	Identification du capteur	Amplificateur
Connecteur mâle M12 8 broches à codage A 00A8	Extrémités libres Y	Avec TEDS T	Sans amplificateur N
1 m 01M0	D-SUB-HD15 15 pôles F	Sans TEDS S	VA1 : 0 ... 10 V VA1
3 m 03M0	D-SUB-HD15 15 pôles Q		VA2 : 4 ... 20 mA VA2
6 m 06M0	Connecteur MS3106PEMV N		
12 m 12M0	Aucun câble présent X		
20 m 20M0			

Exemple de commande : C2 d'une force nominale de 20 kN, connecteur mâle M12, pas de câble fixe sur le capteur, pas de TEDS, avec amplificateur intégré (sortie de courant)

K-C2-	020K-	00A8-	X-	S-	VA2
--------------	--------------	--------------	-----------	-----------	------------

La fonctionnalité TEDS ne peut pas être commandée avec un amplificateur interne.
L'amplificateur interne est uniquement disponible avec connecteur mâle M12.

11 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 répétabilité 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'excentricité¹⁾ ($10 \% F_{nom} * 10 \text{ mm}$)	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		0,1	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										

Type	C2										
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 60529 ³⁾			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 (version standard)	m		3			6			12		
Longueur de câble (selon le souhait du client)	Voir chapitre 10 "Versions et numéros de commande"										
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

Informations techniques supplémentaires pour le C2 avec amplificateur intégré

Type de module		VA1	VA2
Caractéristiques électriques			
Signal de sortie		0 ... 10 V	4 ... 20 mA
Sensibilité nominale		10 V	16 mA
Tolérance de sensibilité		±0,1 V	±0,16 mA
Signal zéro		0 V	4 mA
Plage du signal de sortie		-0,3 ... 11 V	3 ... 21 mA
Fréquence de coupure (-3 dB)	kHz	2	
Tension d'alimentation	V	19 ... 30	
Tension d'alimentation nominale	V	24	
Consommation maxi. de courant	mA	15	30
Température			
Plage nominale de température	°C	-10 ... +50	
Plage d'utilisation en température	°C	-20 ... +60	
Plage de température de stockage	°C	-25 ... +85	
Température de référence	°C	+23	

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS ITALIANO

Istruzioni per il montaggio



C2

SOMMARIO

1	Note sulla sicurezza	4
2	Simboli utilizzati	7
3	Dotazione di fornitura e varianti costruttive	8
3.1	Dotazione di fornitura	8
3.2	Varianti costruttive	8
3.3	Accessori	9
4	Note generali sull'impiego	10
5	Struttura e modo operativo	11
5.1	Trasduttore	11
5.2	Protezione degli ER	11
5.3	Amplificatore di misura Inline	11
6	Condizioni nel luogo di installazione	12
6.1	Temperatura ambiente	12
6.2	Protezione dall'umidità e dalla corrosione	12
6.3	Sedimenti	12
6.4	Influenza della pressione ambientale	13
7	Montaggio meccanico	14
7.1	Precauzioni importanti durante l'installazione	14
7.2	Direttive generali per il montaggio	14
7.3	Montaggio	15
8	Collegamenti elettrici	16
8.1	Collegamento a un amplificatore di misura senza amplificatore integrato ..	16
8.1.1	Avvisi generali per il collegamento	16
8.1.2	Collegamento a una spina M12 senza amplificatore di misura integrato	17
8.1.3	Allungamento ed accorciamento del cavo	17
8.1.4	Compatibilità EMC	17
8.1.5	Identificazione Trasduttore TEDS	18
8.2	Collegamento di trasduttori con amplificatore integrato	18
8.2.1	Avvisi generali	18
8.2.2	Collegamento	19
8.2.3	Funzionamento dell'amplificatore di misura integrato/azzeramento della catena di misura	19

9	Dimensioni	21
10	Versioni e Numeri di Ordinazione (No. Cat.)	23
11	Dati tecnici	24

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 aggiuntive“ 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 11, a pagina 24*.

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

I trasduttori di forza (come trasduttori passivi o trasduttori con amplificatore integrato) non possono provocare spegnimenti (rilevanti per la sicurezza). Sono pertanto necessari ulteriori componenti e misure strutturali a cura e responsabilità dell'installatore e del gestore dell'impianto.

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

L'elettronica che segue deve essere concepita in modo tale che l'eventuale assenza del segnale di misura 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. Consigliamo un aggiustamento periodico.

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 esperienzanel-l'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

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.
 Consiglio	Questo simbolo segnala i 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.

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. Forza nominale

Il C2 è disponibile con diverse forze nominali (campi di misura) da 500 N a 200 kN

2. Lunghezza del cavo

Sono disponibili diverse lunghezze cavo tra 3 m e 20 m e una spina M12 montata direttamente sul trasduttore.

3. 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,ClipX,...)
- 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 Con P1016 per il collegamento agli strumenti della serie Somat XR

4. 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 8.1.5 a pagina 18*).

5. Amplificatore integrato

I trasduttori della serie C2 possono essere ordinati con amplificatore integrato. In alternativa sono disponibili versioni con uscita di 0 - 10 V o 4 - 20 mA.

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
Cavo per il collegamento alla spina M12, 20 m di lunghezza	1-KAB168-20
Cavo per il collegamento alla spina M12, 5 m di lunghezza	1-KAB168-5

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 11 „Dati tecnici“ a pagina 24. 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.

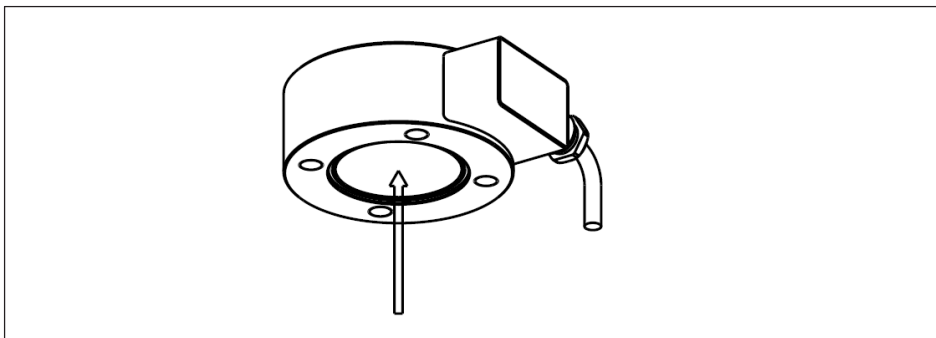


Fig. 5.1 *La lamina di protezione sul fondello del sensore non deve essere danneggiata, altrimenti si perde l'effetto dell'incapsulamento ermetico.*

5.3 Amplificatore di misura Inline

Come opzione possono essere ordinati trasduttori con un amplificatore integrato. Questo modulo amplificatore alimenta il circuito a ponte dei trasduttori con una tensione di alimentazione idonea e trasforma il segnale di uscita piccolo dei trasduttori di forza senza rumore in un segnale di tensione di 0 ... 10 V (VA1) o in un segnale di corrente di 4 ... 20 mA (VA2). La fornitura avviene quindi con una relazione di prova che descrive la correlazione tra la grandezza d'ingresso forza e il segnale di uscita in V o mA.

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

Se il C2 viene usato con una spina M12, i trasduttori raggiungono il grado di protezione IP67 se è collegato un cavo che soddisfi anch'esso le condizioni del 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

7.1 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 treccie 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 11 „Dati tecnici“ a pagina 24) 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.

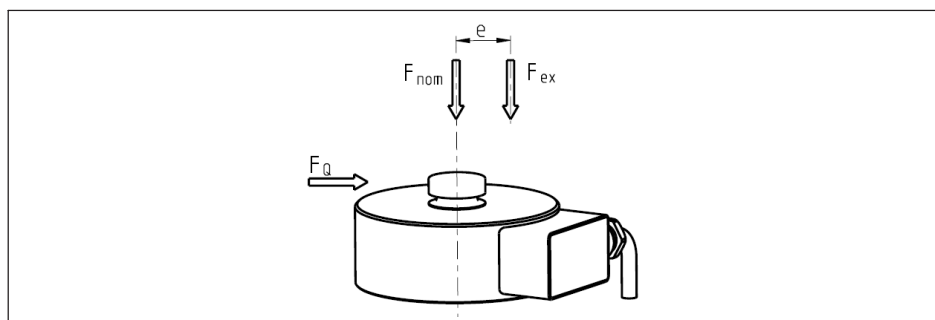


Fig. 7.1 Carichi parassitari.

e = Eccentricità
 F_Q = Forza laterale

Avviso

Durante il montaggio e l'esercizio del trasduttore fare attenzione alle massime forze parasite – forze laterali (dovute al disallineamento), momenti flettenti (dovuti all'eccentricità) e momenti torcenti, vedere il capitolo 11 „Dati tecnici“ a pagina 24 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. 7.1 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

8.1 Collegamento a un amplificatore di misura senza amplificatore integrato

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.

8.1.1 Avvisi generali per il collegamento

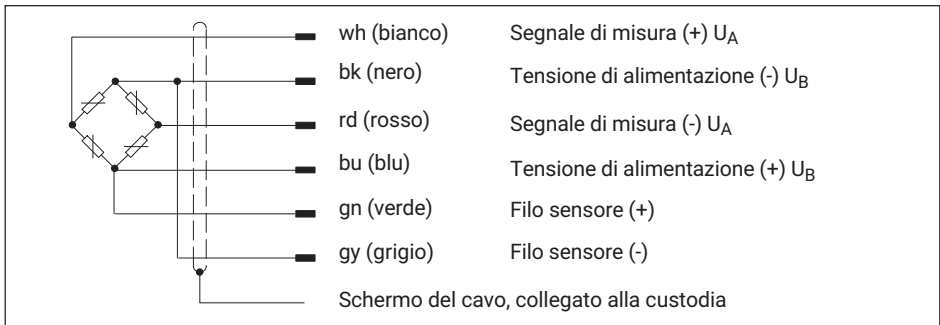


Fig. 8.1 Collegamento circuito a 6 fili senza spina

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 (-).

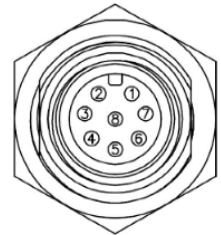
Fare attenzione: Il circuito a 6 fili compensa la resistenza del cavo, per cui il sistema di misura opera indipendentemente dalla lunghezza del cavo di collegamento e dalle variazioni della temperatura. Col circuito a 4 fili non viene effettuata la compensazione della resistenza del cavo. L'incertezza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

8.1.2 Collegamento a una spina M12 senza amplificatore di misura integrato

Gli C2 possono essere acquistati con una spina M12 montata tuttavia senza un amplificatore di misura integrato. In questo caso l'assegnazione dei collegamenti del sensore cambia (vedi Tab. 8.1).

Pin	Colore filo (in caso di uso di KAB-168)	Disposizione dei fili del cavo di collegamento senza amplificatore integrato
1	bianco	Segnale di misura (+)
2	marrone	Tensione di alimentazione del ponte (-) ¹⁾
3	verde	Tensione di alimentazione del ponte (-)
4	giallo	Segnale di misura (-)
5	grigio	Non assegnato
6	rosa	Filo sensore (+)
7	blu	Filo sensore (-) (TEDS) ¹⁾
8	rosso	Non assegnato
Schermo del cavo, collegato alla custodia		



¹⁾ TEDS solo se ordinati

Tab. 8.1 Assegnazione dei collegamenti con spina M12 - senza amplificatore di misura integrato

8.1.3 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 resistenza 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 irrimediabilmente ed andare fuori servizio.

8.1.4 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.

8.1.5 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.

8.2 Collegamento di trasduttori con amplificatore integrato

8.2.1 Avvisi generali

Se è stato ordinato un trasduttore con un amplificatore integrato, il trasduttore e l'elettronica sono tarati come catena di misura. Ossia nella relazione di prova (o nel certificato di taratura) viene indicato direttamente il rapporto tra la forza (in Newton) e il segnale di uscita (in V o mA). Se la schermatura del cavo collegata alla spina M12 viene ulteriormente collegata, anche il componente che segue deve essere portato sul potenziale elettrico del trasduttore. Usare i collegamenti a bassa resistenza all'equalizzazione del potenziale.

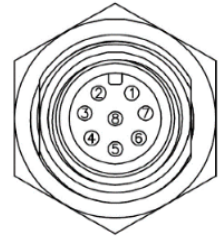
Un carico con forza di compressione causa un segnale di uscita positivo.

8.2.2 Collegamento

Il collegamento avviene sempre con una spina M12 sul trasduttore di forza. Nella tabella seguente è riportata la disposizione. La tensione di alimentazione deve rientrare nel campo prescritto (19 V ... 30 V).

La lunghezza del cavo che collega l'amplificatore integrato alla maglia successiva della catena di misura non deve superare i 30 m.

Pin	Codice colori	Versione VA 1 (uscita di tensione)	Versione VA 2 (uscita di corrente)
1	bianco	Tensione di alimentazione 0 V (GND)	
2	marrone	Non assegnato	
3	verde	Ingresso di controllo reset	
4	giallo	Non assegnato	
5	grigio	Segnale di uscita 0 ... 10 V	Segnale di uscita 4 ... 20 mA
6	rosa	Segnale di uscita 0 V	Non assegnato
7	blu	Non assegnato	
8	rosso	Alimentazione +19 ... +30 V	
Schermo del cavo, collegato alla custodia			



Tab. 8.2 Assegnazione dei collegamenti

8.2.3 Funzionamento dell'amplificatore di misura integrato/azzeramento della catena di misura

La misurazione inizia non appena il trasduttore è collegato a una tensione di alimentazione e l'uscita dell'amplificatore alla maglia successiva della catena di misura.

Assegnando l'ingresso "Reset" a una tensione > 10 V, il reset viene eseguito una sola volta. Dopo questo reset il dispositivo continua a misurare anche se si collega una tensione superiore a 10 V all'ingresso corrispondente.

Per provocare un nuovo reset, l'ingresso deve essere impostato prima su 0 V per poi provocare nuovamente un reset collegando una tensione di 10 V.



Informazione

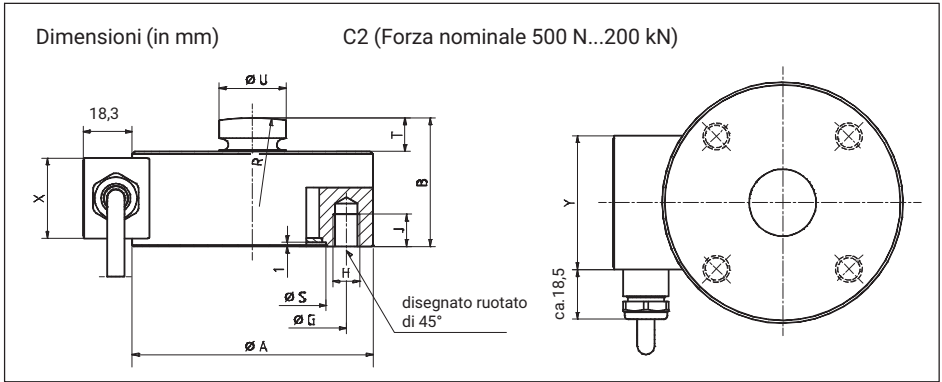
Considerare che la catena di misura può essere resettata a prescindere da quale forza agisca.

Avviso

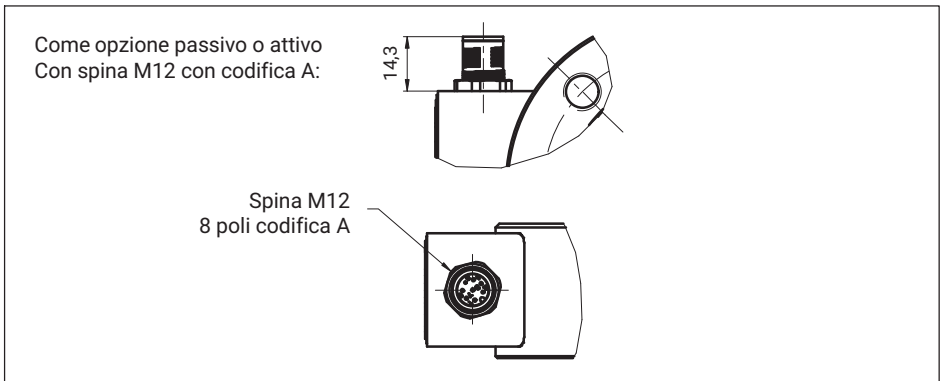
Se sul trasduttore di forza agisce già un precarico, è estremamente importante che venga già considerato, poiché altrimenti il trasduttore di forza può essere sovraccaricato.

Il punto di zero non viene salvato permanentemente nel dispositivo. Se la catena di misura è stata separata dalla tensione di alimentazione, consigliamo di eseguire nuovamente il reset.

9 DIMENSIONI

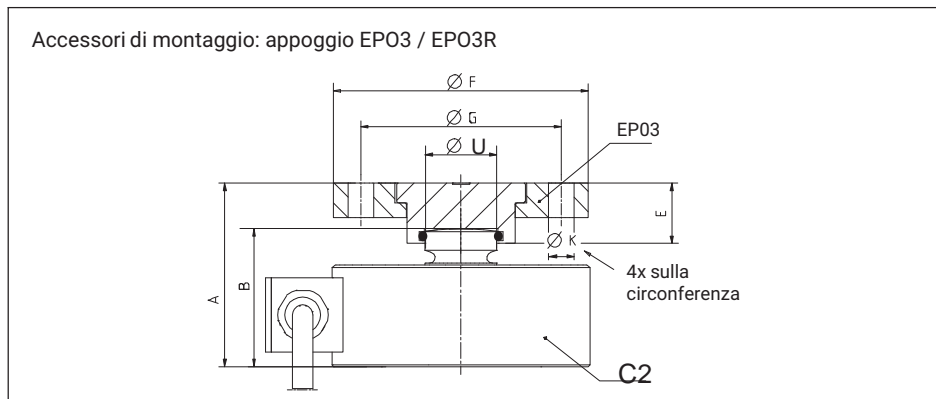


Forza nominale	$\varnothing A_{-0,2}$	B	$\varnothing G$	H	J	R	$\varnothing S^{H8}$	T	$\varnothing U$	X	Y
500 N ... 10 kN	50	30	42	4xM5	7	60	34	7	13	20	35
20 kN, 50 kN	90	48	70	4xM10	12	100	55	12,5	25	30	50
100 kN, 200 kN	115	60	90	4xM12	16	160	68	12,5	32	30	50



Accessori, da ordinare separatamente

Appoggio di compressione EPO3 / EPO3R



Forza nominale	Appoggio	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

10 VERSIONI E NUMERI DI ORDINAZIONE (NO. CAT.)

Cod.	Forza nominale	No. Cat.	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-.....
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	

Collegamento elettrico sul trasduttore	Versione spina nella selezione "cavo fisso"	Identificazione trasduttore	Amplificatore
Spina M12 8 poli codifica A 00A8	Estremità libere Y	Con TEDS T	Senza amplificatore N
1 m 01M0	D-sub-15HD, 15 poli F	Senza TEDS S	VA1: 0 ... 10 V VA1
3 m 03M0	D-sub-15HD, 15 poli Q		VA2: 4 ... 20 mA VA2
6 m 06M0	Spina MS3106PEMV N		
12 m 12M0	Non è presente nessun cavo X		
20 m 20M0			

Esempio di ordinazione: C2 con forza nominale di 20 kN, spina M12, senza cavo fisso sul trasduttore, senza TEDS, con amplificatore integrato (uscita di corrente)

K-C2-	020K-	00A8-	X-	S-	VA2
--------------	--------------	--------------	-----------	-----------	------------

Non è possibile ordinare TEDS con un amplificatore interno.
Amplificatore interno disponibile solo con spina M12.

11 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	0,1		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									
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										

Forza nominale	F _{nom}	N	500								
		kN		1	2	5	10	20	50	100	200
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 magazzino	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 ±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
Ampiezza oscillazione relativa del carico ammessa	F _{rb}	% di F _{nom}	100								
Dati generali											
Grado di protezione secondo EN 60529 ³⁾			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 (versione standard)	m	3					6			12	

Forza nominale	F _{nom}	N	500									
		kN		1	2	5	10	20	50	100	200	
Lunghezza del cavo (su richiesta del cliente)		Vedere il capitolo 10 "Versioni e Numeri di Ordinazione (No. Cat.)"										
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

Informazioni tecniche aggiuntive per C2 con amplificatore integrato

Tipo modulo		VA1	VA2
Sensibilità elettriche			
Segnale di uscita		0 ... 10 V	4 ... 20 mA
Sensibilità nominale		10 V	16 mA
Tolleranza della sensibilità		±0,1 V	±0,16 mA
Segnale di zero		0 V	4 mA
Campo di misura del segnale di uscita		-0,3 ... 11 V	3 ... 21 mA
Frequenza di taglio (-3 dB)	kHz	2	
Tensione di alimentazione	V	19 ... 30	
Tensione di esercizio nominale	V	24	
Massimo assorbimento di corrente	mA	15	30
Temperatura			
Campo nominale di temperatura	°C	-10 ... +50	
Campo della temperatura di esercizio	°C	-20 ... +60	
Campo della temperatura di magazzino	°C	-25 ... +85	
Temperatura di riferimento	°C	+23	

