

Mounting Instructions

Montageanleitung

Notice de montage

Force transducer

Kraftaufnehmer

Capteur de force

C2



English	Page	3 - 18
Deutsch	Seite	19 - 34
Français	Page	35 - 50

Contents	Page
Safety instructions	4
1 Scope of delivery	8
2 Application instructions	8
3 Structure and mode of operation	9
3.1 Measuring body	9
3.2 Disturbance variables and compensation	9
4 Conditions on site	10
4.1 Ambient temperature	10
4.2 Moisture and humidity	10
4.3 Air pressure	10
4.4 Chemical effects	10
5 Mechanical installation	11
5.1 Important precautions during installation	11
5.2 General installation guidelines	11
5.3 Mounting aids	12
6 Electrical connection	13
6.1 Notes on cabling	13
6.2 Assignment of cable wires	13
7 Specifications	15
8 Dimensions	17

Safety instructions

Appropriate use

The force transducers in the type series C2 are solely designed for measuring (static and dynamic) tensile and dynamic compressive forces within the load limits specified by the technical data for the respective maximum capacities. Any other use is not the designated use.

To ensure safe operation, the regulations in the assembly and operating instructions, together with the following safety rules and regulations, and the data specified in the technical data sheets, must be complied with. It is also essential to observe the applicable legal and safety regulations for the application concerned.

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

Operating personnel

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

Loading capacity limits

The data in the technical data sheet must be complied with when using the force transducer. In particular, the respective maximum loads specified must never be exceeded. The following limits set out in the technical data sheets must not be exceeded

- Load limits
- Lateral load limits
- Breaking loads
- Permissible dynamic loads
- Temperature limits

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

Use as a machine element

The force transducers can be used as machine elements. When used in this manner, it must be noted that, to favor greater sensitivity, the force transducer

cannot be designed with the safety factors usual in mechanical engineering. Please refer here to the section “Loading capacity limits” and the technical data.

Additional safety precautions

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

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

The layout of the electronics conditioning the measurement signal should be such that measurement signal failure does not cause damage.

General dangers of failing to follow the safety instructions

The force transducers are state-of-the-art and reliable. Transducers can give rise to remaining dangers if they are incorrectly operated or inappropriately mounted, installed and operated by untrained personnel. Every person involved with siting, starting-up, operating or repairing a force transducer must have read and understood the mounting instructions and in particular the technical safety instructions. The force transducers can be damaged or destroyed by non-designated use of the force transducer or by non-compliance with the mounting and operating instructions, these safety instructions or any other applicable safety regulations (BG safety and accident prevention regulations) when using the force transducers. Force transducers can break, particularly in the case of overloading. The breakage of a force transducer can also cause damage to property or injury to persons in the vicinity of the force transducer.

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

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

Warns of a *potentially* dangerous situation in which failure to comply with safety requirements *can* result in death or serious physical injury.

⚠ WARNING**Description of a potentially dangerous situation**

Measures to avoid/prevent the danger

Warns of a *potentially* dangerous situation in which failure to comply with safety requirements *can* result in slight or moderate physical injury.

⚠ CAUTION**Description of a potentially dangerous situation**

Measures to avoid/prevent the danger

Warns of a situation in which failure to comply with safety requirements *could* lead to damage to property.

NOTE

Description of a situation that could lead to damage to property

Disposal

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

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

Conversions and modifications

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

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 the three following requirements:

- Knowledge of the safety concepts of automation technology is a requirement and as project personnel, you must be familiar with these concepts
- As automation plant operating personnel, you have been instructed how to handle the machinery. You are familiar with the operation of the equipment and technologies described in this documentation
- As commissioning engineers or service engineers, you have successfully completed the training to qualify you to repair the automation systems. You are also authorized to activate, ground and label circuits and equipment in accordance with safety engineering standards.

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

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

Maintenance

The C2 force transducer is maintenance free.

Accident prevention

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

1 Scope of delivery

- C2 force transducer
- C2 operating instructions:
- Manufacturing certificate

Accessories (not included among the items supplied)

- Installation aid thrust piece EPO3/EPO3R
 - for 500N...10kN: Order No. 1-EPO3/200KG
 - 20kN, 50kN: Order No. 1-EPO3R/5t
 - 100kN, 200kN: Order No. 1-EPO3R/20t

Options

- Operating temperature range increased to 120 °C
- Degree of protection IP68

2 Application instructions

Piezoelectric force washers of the C2 type series are suitable for measuring compressive forces. Because they provide highly accurate static and dynamic force measurements, they must be handled very carefully. Particular care must be taken when transporting and installing the devices. Dropping or knocking the transducers may cause permanent damage.

Section Specifications lists the permissible limits for mechanical, thermal and electrical stress on Page 15. It is essential that these are taken into account when planning the measuring set-up, during installation and ultimately, during operation.

3 Structure and mode of operation

3.1 Measuring body

The measuring element is a stainless steel measurement spring onto which strain gages (SG) are applied. The measuring element is also the upper part of the transducer enclosure. The SG are arranged so that four are stretched and the other four compressed when a force acts on the transducer. The transducer circuit contains correction and compensation resistances to avoid unwanted influences on the zero signal and sensitivity.

3.2 Disturbance variables and compensation

Torsion, bending and lateral loads are disturbance variables and therefore to be avoided. Remedies can, if necessary, be implemented with HBM installation aids (Chapter 5.3). The C2 also has an individual lateral force compensation that reduces effect of lateral forces to a minimum (see Section Specifications on Page 15).

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

Changes in ambient pressure act as additive/subtractive forces.

4 Conditions on site

4.1 Ambient temperature

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

4.2 Moisture and humidity

Avoid extreme moisture or a tropical climate, if the values lie outside the classified limits (degree of protection IP67 per DIN EN 60529).

NOTE

Moisture must not be allowed to penetrate the free end of the connection cable.

4.3 Air pressure

Air pressure changes act on the force transducer as a change in force. The ambient pressure can lie between 0 and 5 bar. Please note that pressure changes can shift the zero point.

Nominal (rated) force	500 N	1 kN	2 kN	5 kN	10 kN	20 kN	50 kN	100 kN	200 kN
Max. variation of zero point [%/10 mbar]	0,065	0,032	0,016	0,006	0,003	0,006	0,003	0,002	0,001

4.4 Chemical effects

Dust, dirt and other foreign matter must not be allowed to accumulate sufficiently to divert some of the measuring force onto the housing, thus invalidating the measured value (force shunt).

5 Mechanical installation

5.1 Important precautions during installation

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

WARNING

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

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

5.2 General installation guidelines

The forces must act on the transducer as accurately as possible in the direction of measurement. Load application is implemented via the ball-shaped load button on the top of the transducer. The mating component must be ground and have a hardness of at least 43 HRC.

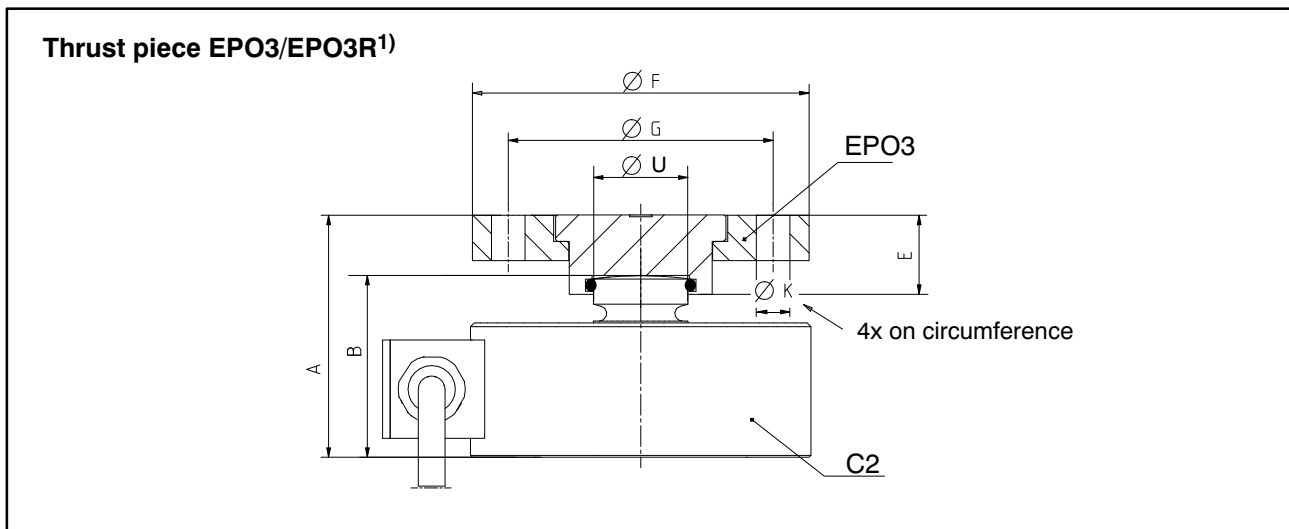
The component on which the force transducer is mounted must not bend under load and must have a flatness of at least 0.02 mm.

CAUTION

Torsional and bending moments, eccentric loading and lateral forces produce measurement errors and destroy the transducer, if limit values are exceeded. This can lead to the measuring device overloading.

HBM supplies the thrust piece EPO3 as an installation aid for transducers in the type series C2. This installation aid reduces the application of torsion and bending moments, as well as lateral and oblique loads in the transducer.

5.3 Mounting aids



Nominal (rated) force	A	B	E	$\varnothing F$	$\varnothing G$	$\varnothing U$	$\varnothing K$	Weight [kg]
500 N...10 kN	46	30	21	89	70	13	9	0,65
20 kN, 50 kN	64	48	21	89	70	25	9	0,65
100 kN, 200 kN	80	60	27,5	110	90	32	13	1,10

¹⁾ The thrust pieces EPO3R and EPO3/200KG are made of stainless steel.

6 Electrical connection

The connection cable of the transducer has color-coded free wire ends. The cable shield is connected in accordance with the Greenline concept. This encloses the measurement system in a Faraday cage. Electromagnetic interference cannot affect the measurement system.

The transducers with free cable ends must be fitted with CE norm connectors. **The shielding must be connected extensively.**

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

6.1 Notes on cabling

- Use shielded, low-capacitance HBM cables only.
- Do not route measurement cables parallel to power lines or control circuits. If this is not possible (in cable pits, for example), protect the measurement cable with a rigid steel conduit, for example and keep it at least 50 cm away from the other cables. The power lines or control circuits should be twisted (15 twists per meter).
- Avoid stray fields from transformers, motors and contact switches.
- Do not ground the transducer, amplifier and indicator more than once. All the devices in the measurement chain must be connected to the same grounded conductor.
- The connection cable shielding is connected to the transducer housing.
- Comply with the connection diagram and grounding concept (Greenline).

6.2 Assignment of cable wires

If the transducer is connected in accordance with the following connection diagram, the output voltage at the amplifier is positive when under compressive loading.

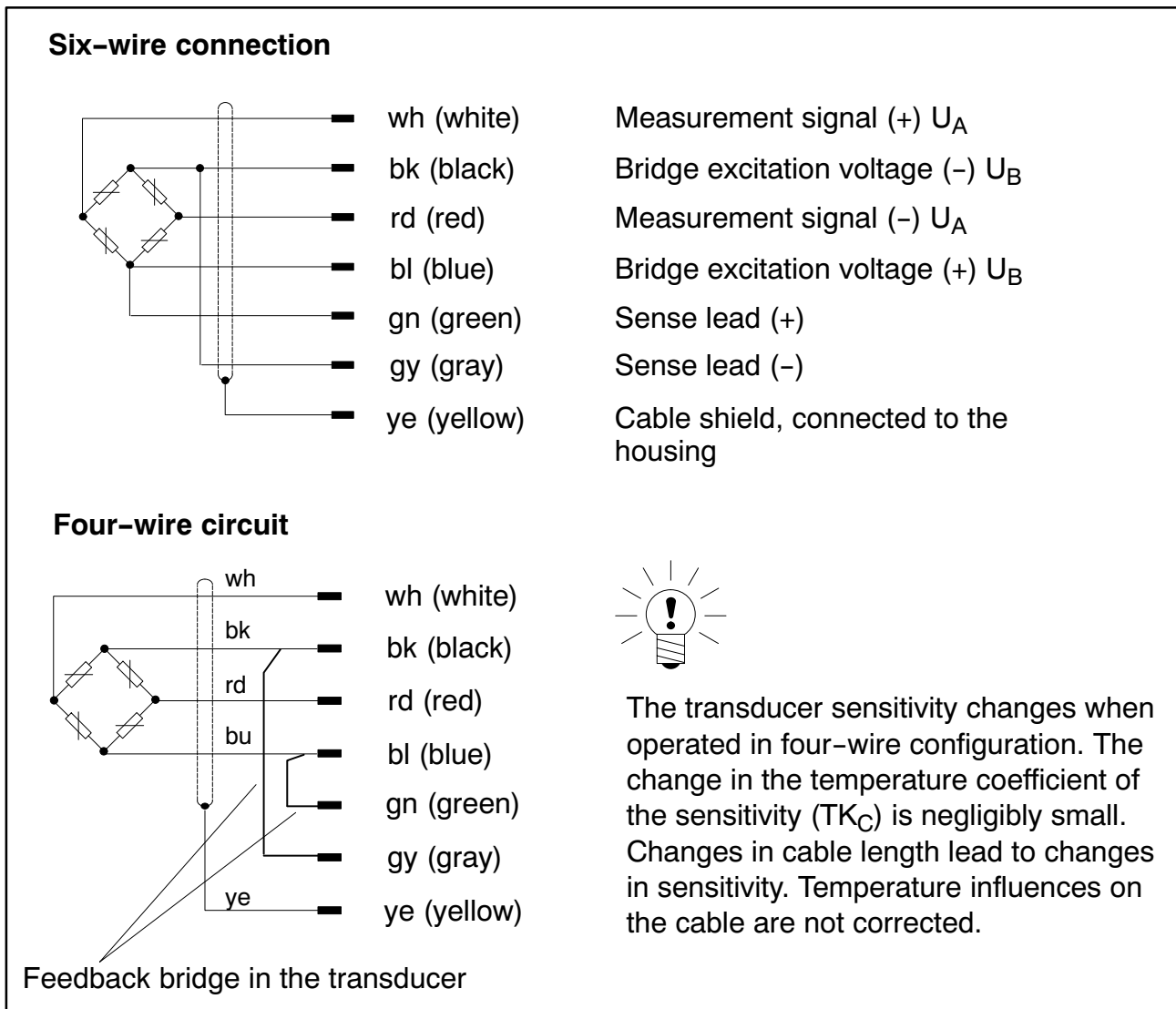


Fig. 6.1 Pin assignment of the C2; cable length 6m

7 Specifications

Type			C2								
Nominal (rated) force	F_{nom}	kN	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200
Accuracy class			0,2	0,1							
Nominal (rated) sensitivity	C_{nom}	mV/V	2								
Relative sensitivity error (pressure)	d_c	%	< ± 0.2								
Relative zero signal error	d_{ao}	%	< 1								
Relative hysteresis error (0.2 F_{nom} to F_{nom})	u	%	< 0.2	< 0.15							
Linearity error	d_{lin}	%	< 0.2	< 0.1							
Effect of temperature on sensitivity per 10 K related to sensitivity	TK_C :	%	0,1								
Effect of temperature on zero signal per 10 K related to sensitivity	TK_0	%	0,05								
Effect of eccentricity per mm	d_e	%	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$					
Relative creep over 30 min	d_{crF+E}	%	< ± 0.06								
Input resistance	R_i	Ω	> 340								
Output resistance	R_o	Ω	300...400								
Insulation resistance	R_{Is}	$G\Omega$	> 2×10^9								
Reference excitation voltage	U_{ref}	V	5								
Operating range of the excitation voltage	$B_{U,G}$	V	0,5...12								
Nominal (rated) temperature range	$B_{t,nom}$	$^{\circ}C$	-10 to +70								
Operating temperature range	$B_{t,G}$	$^{\circ}C$	-30 to +85 (120) ²⁾								
Storage temperature range	$B_{t,S}$	$^{\circ}C$	-50 to +85								
Reference temperature	t_{ref}	$^{\circ}C$	+23								
Max. operating force	(F_G)	%	130					150			
Limit force	(F_L)	%	130					150			
Breaking force	(F_B)	%							> 300		
Static limit force ¹⁾	(F_Q)	%							50		

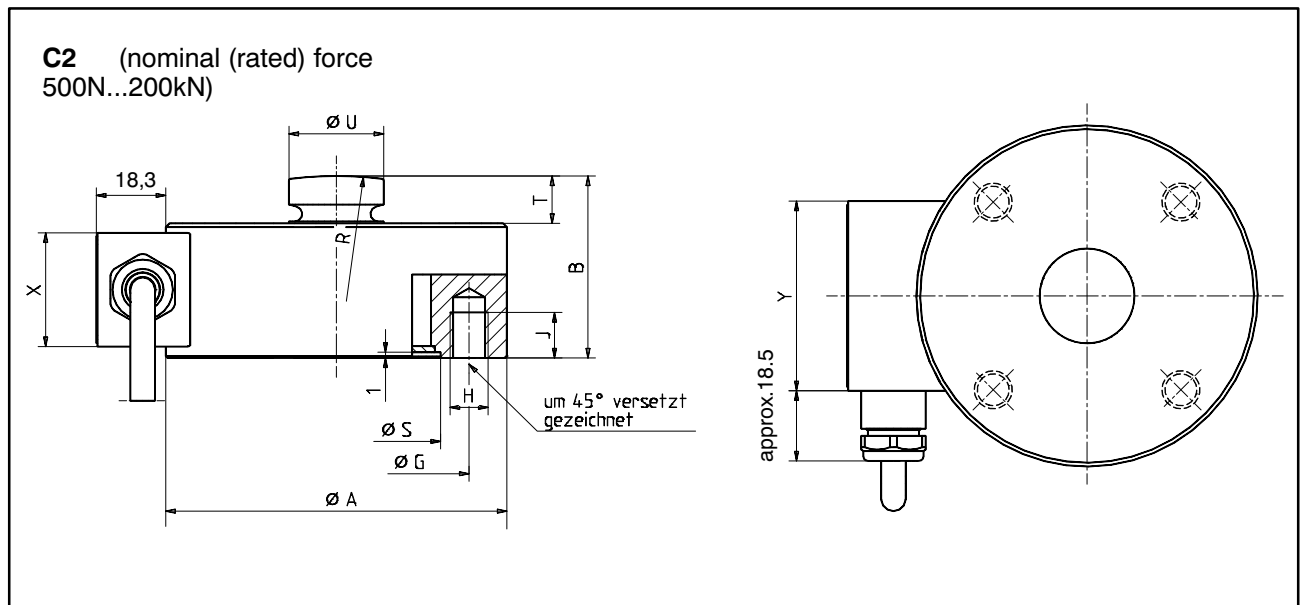
1) Relative to a point of contact on the load application surface

2) 120 $^{\circ}C$ design optional

Specifications, continued

Type			C2								
Nominal (rated) force	F_{nom}	kN	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200
Nominal (rated) displacement	S_{nom}	mm	< 0.1					< 0.06			
Fundamental resonance frequency	f_G	kHz	4,4	8,7	9,7	18,5	19,3	13	14	13	14
Weight		kg	0,4					1,8	1,8	3	3
Rel. permissible vibrational stress	F_{rb}	%	100								
Degree of protection per EN 60 529 (IEC 529)			IP 68 (test conditions: 1 m water column/100 h)								
Cable length, six-wire circuitry		m	3					6		12	

8 Dimensions



Nominal (rated) force	$\varnothing A_{0.2}$	B	$\varnothing G$	H	J	R	$\varnothing S^{H8}$	T	$\varnothing U$	X	Y
500 N ...10 kN	50	30	42	4xM5	7	60	34	7	13	20	35
20 kN, 50 kN	90	48	70	4xM10	12	100	55	12,5	25	30	50
100 kN, 200 kN	115	60	90	4xM12	16	160	68	12,5	32	30	50

Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise	20
1 Lieferumfang	25
2 Anwendungshinweise	25
3 Aufbau und Wirkungsweise	26
3.1 Messkörper	26
3.2 Störgrößen und ihre Kompensation	26
4 Bedingungen am Einsatzort	27
4.1 Umgebungstemperatur	27
4.2 Feuchtigkeit	27
4.3 Luftdruck	27
4.4 Chemische Einflüsse	27
5 Mechanischer Einbau	28
5.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau	28
5.2 Allgemeine Einbaurichtlinien	28
5.3 Einbauhilfen	29
6 Elektrischer Anschluss	30
6.1 Hinweise für die Verkabelung	30
6.2 Belegung der Kabeladern	30
7 Technische Daten	32
8 Abmessungen	34

Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kraftaufnehmer der Typenreihe C2 sind ausschließlich für die Messung statischer und dynamischer Druckkräfte im Rahmen der durch die technischen Daten der jeweiligen Nennlast spezifizierten Belastungsgrenzen konzipiert. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

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

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

Bedienpersonal

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

Belastbarkeitsgrenzen

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

- Grenzlasten
- Grenzquerlasten
- Bruchlasten
- Zulässige dynamische Belastungen
- Temperaturgrenzen

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

Einsatz als Maschinenelemente

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

Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen

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

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

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

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

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

Werden Kraftaufnehmer nicht ihrer Bestimmung gemäß eingesetzt, oder werden die Sicherheitshinweise oder die Vorgaben der Montage- oder Bedienungsanleitung außer Acht gelassen, kann es ferner zum Ausfall oder zu Fehlfunktionen der Kraftaufnehmer kommen, mit der Folge, dass (durch

auf die Kraftaufnehmer einwirkende oder durch diese überwachte Lasten) Menschen oder Sachen zu Schaden kommen können.

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

Die folgende Kennzeichnung weist auf eine *mögliche* gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge *haben kann*.

 **WARNUNG****Beschreibung einer möglicherweise gefährlichen Situation**

Maßnahmen zur Vermeidung/Abwendung der Gefahr

Die folgende Kennzeichnung weist auf eine *mögliche* gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge *haben kann*.

 **VORSICHT****Beschreibung einer möglicherweise gefährlichen Situation**

Maßnahmen zur Vermeidung/Abwendung der Gefahr

Die folgende Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge *haben kann*.

HINWEIS

Beschreibung einer Situation, die zu Sachschäden führen kann

Entsorgung

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

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

Umbauten und Veränderungen

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

Qualifiziertes Personal

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

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

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

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

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

Wartung

Der Kraftaufnehmer C2 ist wartungsfrei.

Unfallverhütung

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

1 Lieferumfang

- Kraftaufnehmer C2
- Bedienungsanleitung C2
- Prüfprotokoll

Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

- Einbauhilfe Druckstück EPO3/EPO3R
für 500N...10kN: Bestellnr. 1-EPO3/200KG
20kN, 50kN: Bestellnr. 1-EPO3R/5t
100kN, 200kN: Bestellnr. 1-EPO3R/20t

Optionen

- Gebrauchstemperaturbereich erweitert auf 120 °C
- Schutzart IP68

2 Anwendungshinweise

Die Kraftaufnehmer der Typenreihe C2 sind für Messungen von Druckkräften geeignet. Sie messen statische und dynamische Kräfte mit hoher Genauigkeit und verlangen daher eine umsichtige Handhabung. Besondere Aufmerksamkeit erfordern hierbei Transport und Einbau der Geräte. Stöße oder Stürze können zu permanenten Schäden am Aufnehmer führen.

Die Grenzen für die zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen sind im Abschnitt Technische Daten auf Seite 32 aufgeführt. Bitte berücksichtigen Sie diese unbedingt bei der Planung der Messanordnung, beim Einbau und letztendlich im Betrieb.

3 Aufbau und Wirkungsweise

3.1 Messkörper

Das Messelement ist eine Messfeder aus nicht rostendem Stahl, auf der Dehnungsmessstreifen (DMS) installiert sind. Das Messelement bildet gleichzeitig den oberen Teil des Aufnehmergehäuses. Die DMS sind so angeordnet, dass vier von ihnen gedehnt und die vier anderen gestaucht werden, wenn auf den Aufnehmer eine Kraft einwirkt. Die Aufnehmerschaltung enthält Korrektur- und Kompensationswiderstände, um unerwünschte Einflüsse auf Nullsignal und Kennwert zu beseitigen.

3.2 Störgrößen und ihre Kompensation

Torsion, Biegung und Querlast sind Störgrößen und daher zu vermeiden. Gegebenenfalls kann mit HBM-Einbauhilfen (Kapitel 5.3) Abhilfe geschaffen werden. Die C2 besitzt darüber hinaus einen individuellen Querkraftabgleich welcher Querkrafteinflüsse auf ein Minimum reduziert (siehe Abschnitt Technische Daten auf Seite 32).

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

Änderungen des Umgebungsdrucks wirken wie additive/subtraktive Kräfte.

4 Bedingungen am Einsatzort

4.1 Umgebungstemperatur

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

4.2 Feuchtigkeit

Extreme Feuchtigkeit oder tropisches Klima sind zu vermeiden soweit sie außerhalb der klassifizierten Grenzwerte liegt (Schutzart IP67 nach DIN EN 60529).

HINWEIS

In das freie Ende des Anschlusskabels darf keine Feuchtigkeit eindringen.

4.3 Luftdruck

Luftdruckänderungen wirken auf den Kraftaufnehmer wie eine Änderung der Kraft. Der Umgebungsdruck darf zwischen 0 und 5 bar liegen. Beachten Sie bitte, dass Druckänderungen den Nullpunkt verschieben:

Nennkraft	500 N	1 kN	2 kN	5 kN	10 kN	20 kN	50 kN	100 kN	200 kN
max. Nullpunktveränderung [%/10 mbar]	0,065	0,032	0,016	0,006	0,003	0,006	0,003	0,002	0,001

4.4 Chemische Einflüsse

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

5 Mechanischer Einbau

5.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau

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

WARNUNG

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

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

5.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

Die Kräfte müssen möglichst genau in Messrichtung auf den Aufnehmer wirken. Die Lasteinleitung erfolgt über den balligen Lastknopf an der Oberseite des Aufnehmers. Das Gegenstück muss geschliffen sein und eine Härte von mindestens 43 HRC aufweisen.

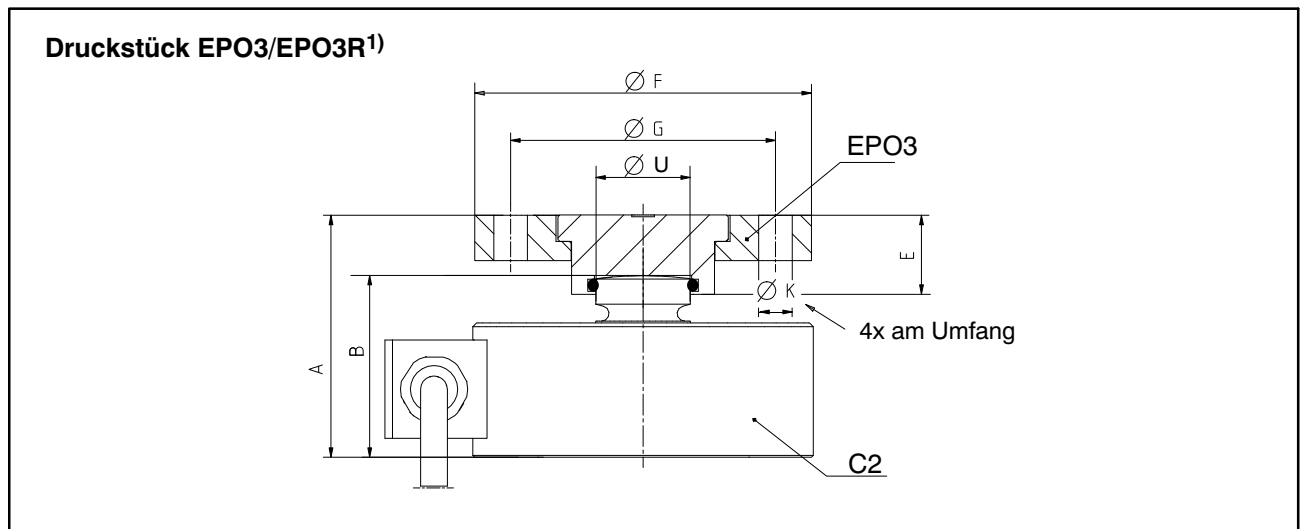
Das Bauteil, auf dem der Kraftaufnehmer montiert ist, darf sich unter Last nicht durchbiegen und muss eine Ebenheit von mindestens 0,02 mm aufweisen.

VORSICHT

Torsions- und Biegemomente, außermittige Belastungen und Querkräfte führen zu Messfehlern und können bei Überschreitung der Grenzwerte den Aufnehmer zerstören. Dies könnte zu einer Überlastung der Messeinrichtung führen.

Als Einbauhilfe liefert HBM zu den Aufnehmern der Typenreihe C2 das Druckstück EPO3. Diese Einbauhilfe verhindert die Einleitung von Torsions- und Biegemomenten sowie Quer- und Schrägbelastungen in die Aufnehmer.

5.3 Einbauhilfen



Nennkraft	A	B	E	ØF	ØG	ØU	ØK	Gewicht [kg]
500 N...10 kN	46	30	21	89	70	13	9	0,65
20 kN , 50 kN	64	48	21	89	70	25	9	0,65
100 kN, 200 kN	80	60	27,5	110	90	32	13	1,10

¹⁾ Druckstück EPO3R und EPO3/200KG sind aus rostfreiem Stahl gefertigt.

6 Elektrischer Anschluss

Das Anschlusskabel des Aufnehmers hat farbig gekennzeichnete freie Aderenden. Der Kabelschirm ist nach dem Greenline-Konzept angeschlossen. Dadurch wird das Messsystem von einem Faradayschen Käfig umschlossen. Elektromagnetische Störungen beeinflussen das Messsystem nicht.

An die Aufnehmer mit freiem Ende sind Stecker nach CE-Norm zu montieren. **Die Schirmung ist dabei flächig aufzulegen.**

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

6.1 Hinweise für die Verkabelung

- Verwenden Sie nur abgeschirmte und kapazitätsarme Messkabel von HBM.
- Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- oder Steuerleitungen verlegen. Falls dies nicht möglich ist (z. B. in Kabelschächten), schützen Sie das Messkabel z. B. durch Stahlpanzerrohre und halten Sie einen Mindestabstand von 50 cm zu anderen Kabeln. Starkstrom- oder Steuerleitungen sollten in sich verdrillt sein (15 Schlag pro Meter).
- Streufelder von Trafos, Motoren und Schützen sind zu meiden.
- Aufnehmer, Verstärker und Anzeigegerät nicht mehrfach erden. Alle Geräte der Messkette sind an den gleichen Schutzleiter anzuschließen.
- Der Schirm des Anschlusskabels ist mit dem Aufnehmergehäuse verbunden.
- Beachten Sie das Anschlussschema und das Erdungskonzept (Greenline).

6.2 Belegung der Kabeladern

Wird der Aufnehmer nach folgendem Anschlussbild angeschlossen, so ist bei Druckbelastung des Aufnehmers die Ausgangsspannung am Messverstärker positiv.

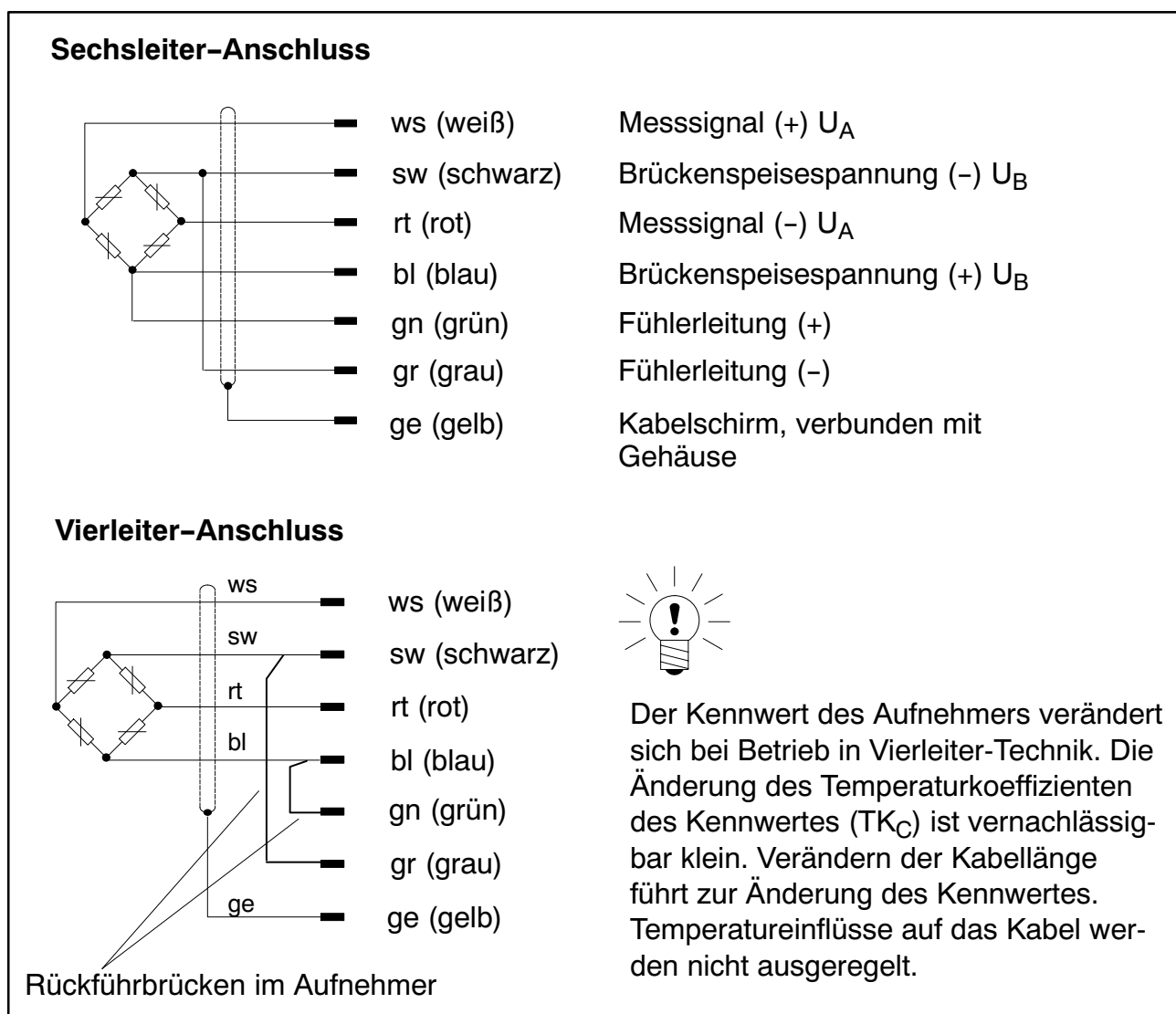


Abb. 6.1 Anschlussbelegung der C2; Kabellänge 6m

7 Technische Daten

Typ			C2										
Nennkraft	F_{nom}	kN	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200		
Genauigkeitsklasse			0,2	0,1									
Nennkennwert	C_{nom}	mV/V	2										
Rel. Kennwertabweichung Druck	d_c	%	< $\pm 0,2$										
Rel. Nullsignalabweichung	d_{ao}	%	< 1										
Rel. Umkehrspanne ($0,2F_{nom}$ bis F_{nom})	u	%	< 0,2	< 0,15									
Linearitätsabweichung	d_{lin}	%	< 0,2	< 0,1									
Temperatureinfluss auf den Kennwert pro 10 K bezogen auf den Kennwert	TK_C	%	0,1										
Temperatureinfluss auf das Nullsignal pro 10 K bezogen auf den Kennwert	TK_0	%	0,05										
Exzentrizitätseinfluss pro mm	d_e	%	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$							
Rel. Kriechen über 30 min	d_{crF+E}	%	< $\pm 0,06$										
Eingangswiderstand	R_e	Ω	> 340										
Ausgangswiderstand	R_a	Ω	300...400										
Isolationswiderstand	R_{Is}	$G\Omega$	> 2×10^9										
Referenzspeisespannung	U_{ref}	V	5										
Gebrauchsbereich der Speisespannung	$B_{U,G}$	V	0,5...12										
Nenntemperaturbereich	$B_{t,nom}$	$^{\circ}C$	-10 bis +70										
Gebrauchstemperaturbereich	$B_{t,G}$	$^{\circ}C$	-30 bis +85 (120) ²⁾										
Lagerungstemperaturbereich	$B_{t,S}$	$^{\circ}C$	-50 bis +85										
Referenztemperatur	t_{ref}	$^{\circ}C$	+23										
Max. Gebrauchskraft	(F_G)	%	130							150			
Grenzkraft	(F_L)	%	130							150			
Bruchkraft	(F_B)	%							> 300				
Statische Grenzquerkraft ¹⁾	(F_Q)	%							50				

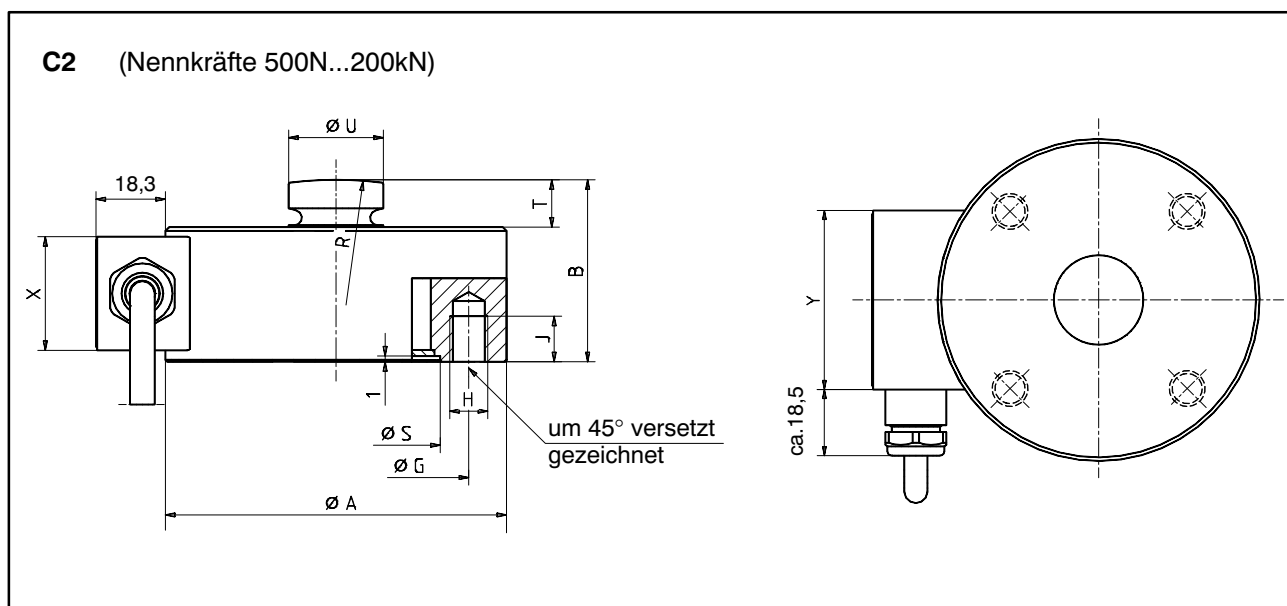
1) bezogen auf einen Kräfteinleitungspunkt auf der Lasteinleitungskuppe

2) 120°C-Ausführung optional

Fortsetzung Technische Daten

Typ			C2								
Nennkraft	F_{nom}	kN	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200
Nennmessweg	S_{nom}	mm	< 0,1					< 0,06			
Grundresonanzfrequenz	f_G	kHz	4,4	8,7	9,7	18,5	19,3	13	14	13	14
Gewicht		kg	0,4					1,8	1,8	3	3
Rel. zul. Schwingbeanspruchung	F_{rb}	%	100								
Schutzart nach EN 60 529 (IEC 529)			IP 68 (Prüfbedingungen: 1 m Wassersäule/100 h)								
Kabellänge, Sechsheiter-Technik		m	3					6		12	

8 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

Sommaire	Page
Consignes de sécurité	36
1 Étendue de la livraison	41
2 Conseils d'utilisation	41
3 Conception et fonctionnement	42
3.1 Élément de mesure	42
3.2 Perturbations et leur compensation	42
4 Conditions sur site	43
4.1 Température ambiante	43
4.2 Humidité	43
4.3 Pression atmosphérique	43
4.4 Effets chimiques	43
5 Montage mécanique	44
5.1 Précautions importantes lors du montage	44
5.2 Directives de montage générales	44
5.3 Accessoires de montage	45
6 Raccordement électrique	46
6.1 Consignes de câblage	46
6.2 Affectation des fils conducteurs	46
7 Caractéristiques techniques	48
8 Dimensions	50

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

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

Personnel opérateur

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

Limites de capacité de charge

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

- charges limites,
- charges transverses limites,
- charges de rupture limites,
- charges dynamiques admissibles,
- températures limites.

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

Utilisation en tant qu'éléments de machine

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

Mesures de sécurité supplémentaires

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

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

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

Risques généraux en cas de nonrespect des consignes de sécurité

Les capteurs de force correspondent au niveau de développement technologique actuel et présentent une parfaite sécurité de fonctionnement. Les capteurs peuvent représenter un danger s'ils sont montés, installés, utilisés et manipulés par du personnel non qualifié sans tenir compte des consignes de sécurité. Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de l'utilisation ou de la réparation d'un capteur de force doit impérativement avoir lu et compris la notice de montage et notamment les informations relatives à la sécurité. En cas d'utilisation non conforme des capteurs de force, de non-respect de la notice de montage et du manuel d'emploi, ainsi que des présentes consignes de sécurité ou de toute autre consigne de sécurité applicable (par ex. les directives pour la prévention des accidents du travail éditées par les caisses professionnelles d'assurance accident) pour l'usage des capteurs de force, les capteurs de force peuvent être endommagés ou détruits. En cas de surcharges notamment, les capteurs de force peuvent se briser. En outre, la rupture d'un capteur de force peut endommager des biens ou blesser des personnes se trouvant à proximité du capteur de force.

Si les capteurs de force sont utilisés pour un usage non prévu ou si les consignes de sécurité ou encore les prescriptions de la notice de montage ou du manuel d'emploi sont ignorées, cela peut également entraîner une panne ou

des dysfonctionnements des capteurs de force qui peuvent à leur tour provoquer des dommages sur des biens ou des personnes (de par les charges agissant sur les capteurs de force ou celles surveillées par ces derniers).

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

Le marquage suivant signale un risque *potentiel* qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – *peut avoir* pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.

 AVERTISSEMENT**Description d'une situation potentiellement dangereuse**

Mesures pour éviter/prévenir le danger

Le marquage suivant signale un risque *potentiel* qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – *peut avoir* pour conséquence des blessures corporelles de gravité minime ou moyenne.

 ATTENTION**Description d'une situation potentiellement dangereuse**

Mesures pour éviter/prévenir le danger

Le marquage suivant signale une situation qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – *peut avoir* pour conséquence des dégâts matériels.

NOTE

Description d'une situation pouvant causer des dégâts matériels

Élimination des déchets

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

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

Transformations et modifications

Il est interdit de modifier le capteur sur le plan conceptuel ou celui de la sécurité sans accord explicite de notre part. Nous ne pourrions en aucun cas être tenus responsables des dommages causés par des modifications non autorisées.

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 suivantes :

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

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

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

Entretien

Le capteur de force C2 est sans entretien.

Prévention des accidents

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

1 Étendue de la livraison

- Capteur de force C2
- Manuel d'emploi C2
- Protocole d'essai

Accessoires (ne faisant pas partie de la livraison)

- Accessoire de montage pièce d'appui EPO3/EPO3R

pour	500 N...10 kN :	N° de commande	1-EPO3/200KG
	20 kN, 50 kN :	N° de commande	1-EPO3R/5t
	100 kN, 200 kN :	N° de commande	1-EPO3R/20t

Options

- Plage utile de température étendue à 120 °C
- Indice de protection IP68

2 Conseils d'utilisation

Les capteurs de force de type C2 sont appropriés à des mesures de forces en compression. Ils mesurent les forces dynamiques et statiques avec une précision élevée et doivent donc être maniés avec précaution. Dans ce cadre, le transport et le montage des appareils doivent être réalisés avec un soin particulier. Les chocs et les chutes risquent de provoquer un endommagement irréversible du capteur.

Les limites des sollicitations mécaniques, thermiques et électriques autorisées sont disponibles au chapitre Caractéristiques techniques, page 48. Veuillez en tenir compte lors de la conception de l'agencement de mesure, lors du montage et en fonctionnement.

3 Conception et fonctionnement

3.1 Élément de mesure

L'élément de mesure est un corps d'épreuve en acier inoxydable sur lequel sont posées des jauges d'extensométrie. L'élément de mesure constitue également la partie supérieure du boîtier du capteur. Les jauges sont disposées de façon à ce que quatre d'entre elles soient allongées et les quatre autres comprimées lorsqu'une force agit sur le capteur. Le câblage du capteur comporte des résistances de compensation et de correction pour éliminer toute influence indésirable sur le zéro et la sensibilité.

3.2 Perturbations et leur compensation

Torsion, flexion et charge transverse sont des perturbations et doivent donc être évitées. Le cas échéant, des accessoires de montage HBM (paragraphe 5.3) peuvent s'avérer utiles. Le C2 est en outre équipé d'une compensation de force transverse individuelle qui réduit l'influence des forces transverses à un minimum (voir chapitre Caractéristiques techniques, page 48).

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

Tout changement de la pression ambiante agit comme des forces en plus / en moins.

4 Conditions sur site

4.1 Température ambiante

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

4.2 Humidité

Il convient d'éviter toute humidité extrême ou climat tropical se trouvant en dehors des valeurs limites indiquées (indice de protection IP67 selon EN 60529).

NOTE

Aucune humidité ne doit pénétrer dans l'extrémité libre du câble de liaison.

4.3 Pression atmosphérique

Toute modification de la pression atmosphérique agit sur le capteur de force comme une modification de la force. La pression ambiante peut être comprise entre 0 et 5 bars. Noter que des modifications de pression entraînent un décalage du point zéro :

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

4.4 Effets chimiques

La poussière, l'encrassement et autres corps étrangers ne doivent pas s'accumuler sous peine de dévier une partie de la force de mesure sur le boîtier et ainsi de fausser la valeur de mesure (shunt).

5 Montage mécanique

5.1 Précautions importantes lors du montage

- Manipuler le capteur avec précaution.
- Aucun courant de soudage ne doit traverser le capteur. Si cela risque de se produire, le capteur doit être shunté électriquement à l'aide d'une liaison de basse impédance appropriée. HBM propose par ex. à cet effet le câble de mise à la terre EEK extrêmement flexible qui se visse au-dessus et en dessous du capteur.
- S'assurer que le capteur ne peut pas être surchargé.

AVERTISSEMENT

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

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

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

5.2 Directives de montage générales

Les forces doivent, autant que possible, agir précisément sur le capteur dans le sens de la mesure. La charge est introduite par la tête de charge convexe située sur le dessus du capteur. La contre-pièce doit être rectifiée et présenter une dureté d'au moins 43 HRC.

Le composant sur lequel le capteur de force est monté ne doit pas plier sous charge et avoir une planéité d'au moins 0,02 mm.

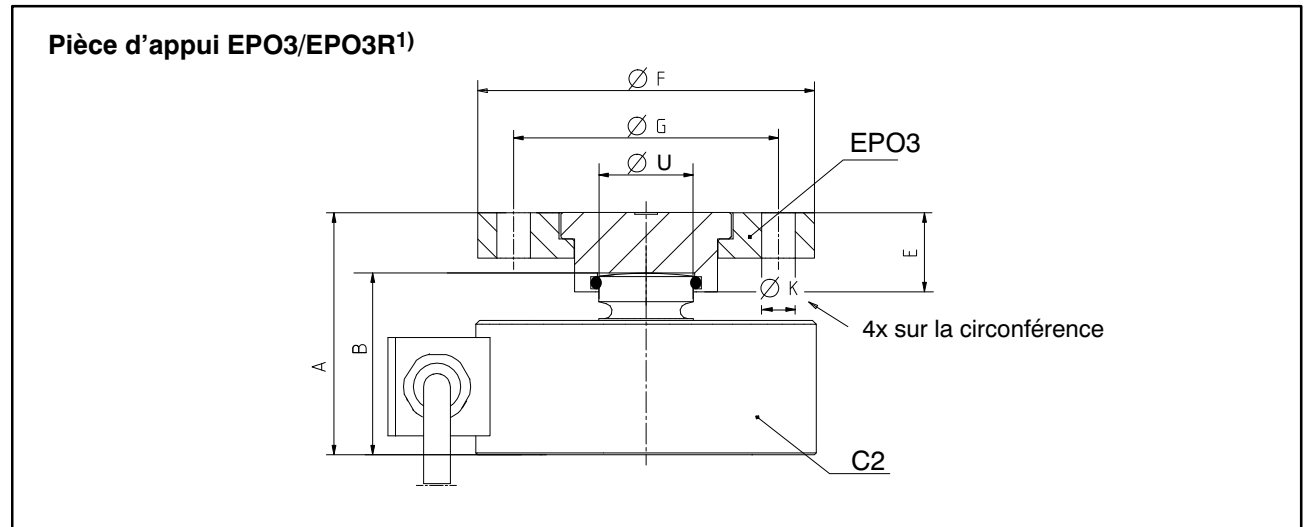
ATTENTION

Les moments de torsion et de flexion, les charges excentrées et les forces transverses conduisent à des erreurs de mesure et peuvent détruire le capteur lors d'un dépassement des valeurs limites. Cela pourrait engendrer une surcharge du dispositif de mesure.

Pour les capteurs de type C2, HBM propose comme accessoire de montage la pièce d'appui EPO3. Cet accessoire de montage empêche les moments de

torsion et de flexion ainsi que les charges transverses et obliques de pénétrer dans les capteurs.

5.3 Accessoires de montage



Force nominale	A	B	E	ØF	ØG	ØU	ØK	Poids [kg]
500 N...10 kN	46	30	21	89	70	13	9	0,65
20 kN , 50 kN	64	48	21	89	70	25	9	0,65
100 kN, 200 kN	80	60	27,5	110	90	32	13	1,10

¹⁾ Les pièces d'appui EPO3R et EPO3/200KG sont en acier inoxydable.

6 Raccordement électrique

Le câble de liaison du capteur est doté d'extrémités libres repérées par des couleurs. Le blindage du câble est raccordé selon le concept Greenline. Le système de mesure est ainsi entouré d'une cage de Faraday. Les perturbations électromagnétiques n'ont donc aucune influence sur le système de mesure.

Il est nécessaire de monter des connecteurs conformes à la norme CE sur les capteurs ayant une extrémité libre. **Le blindage doit alors être posé en nappe.**

Pour les autres techniques de raccordement, il faut prévoir un blindage conforme CEM dans la zone des fils torsadés, celui-ci devant également être posé en nappe (voir aussi les informations Greenline de HBM, brochure i1577).

6.1 Consignes de câblage

- N'utiliser que des câbles de mesure blindés de faible capacité de HBM.
- Il ne faut pas poser les câbles de mesure en parallèle avec des lignes de puissance ou de contrôle. Si cela n'est pas possible (par exemple dans les puits à câbles), protéger le câble de mesure, par ex. à l'aide de tubes d'acier blindés et maintenir une distance d'au moins 50 cm avec les autres câbles. Vriller les lignes de puissance ou de contrôle (15 tours par mètres).
- Éviter les champs de dispersion des transformateurs, moteurs et vannes.
- Ne pas mettre plusieurs fois à la terre le capteur, l'amplificateur et l'unité d'affichage. Tous les appareils de la chaîne de mesure doivent être raccordés au même fil de terre.
- Le blindage du câble de liaison est relié au boîtier du capteur.
- Respecter le schéma de connexion et le concept de mise à la terre (Greenline).

6.2 Affectation des fils conducteurs

Si le capteur est raccordé selon le schéma ci-dessous, la tension de sortie de l'amplificateur de mesure est positive lorsque le capteur est sollicité en compression.

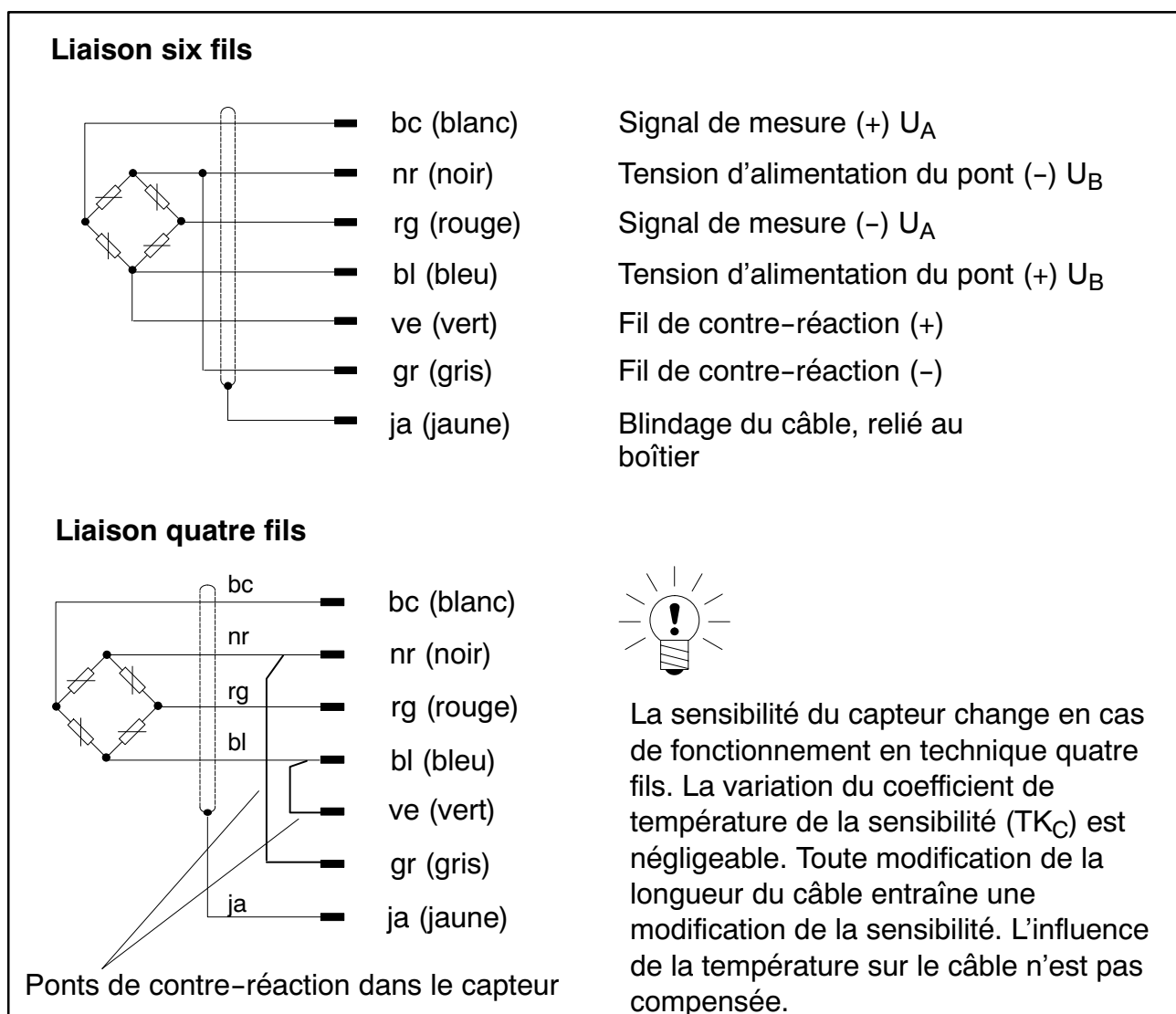


Fig. 6.1 Code de raccordement du C2 ; câble de 6 m de long

7 Caractéristiques techniques

Type			C2									
Force nominale	F_{nom}	kN	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200	
Classe de précision			0,2	0,1								
Sensibilité nominale	C_{nom}	mV/V	2									
Tolérance rel. adm. de sensibilité pression	d_c	%	< $\pm 0,2$									
Écart relatif du zéro	d_{ao}	%	< 1									
Erreur de réversibilité relative ($0,2F_{nom}$ à F_{nom})	u	%	< 0,2	< 0,15								
Erreur de linéarité	d_{lin}	%	< 0,2	< 0,1								
Influence de la température sur la sensibilité par 10 K rapportée à la sensibilité	TK_C	%	0,1									
Influence de la température sur le zéro par 10 K rapportée à la sensibilité	TK_0	%	0,05									
Influence de l'excentricité par mm	d_e	%	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$						
Fluage relatif sur 30 min	d_{crF+E}	%	< $\pm 0,06$									
Résistance d'entrée	R_e	Ω	> 340									
Résistance de sortie	R_s	Ω	300...400									
Résistance d'isolement	R_{Is}	$G\Omega$	> 2×10^9									
Tension d'alimentation de référence	U_{ref}	V	5									
Plage utile de la tension d'alimentation	$B_{U,G}$	V	0,5...12									
Plage nominale de température	$B_{t,nom}$	$^{\circ}C$	-10 à +70									
Plage utile de température	$B_{t,G}$	$^{\circ}C$	-30 à +85 (120) ²⁾									
Plage de température de stockage	$B_{t,S}$	$^{\circ}C$	-50 à +85									
Température de référence	t_{ref}	$^{\circ}C$	+23									
Force utile maxi.	(F_G)	%	130								150	
Force limite	(F_L)	%	130								150	
Force de rupture	(F_B)	%								> 300		
Force transverse statique limite ¹⁾	(F_Q)	%								50		

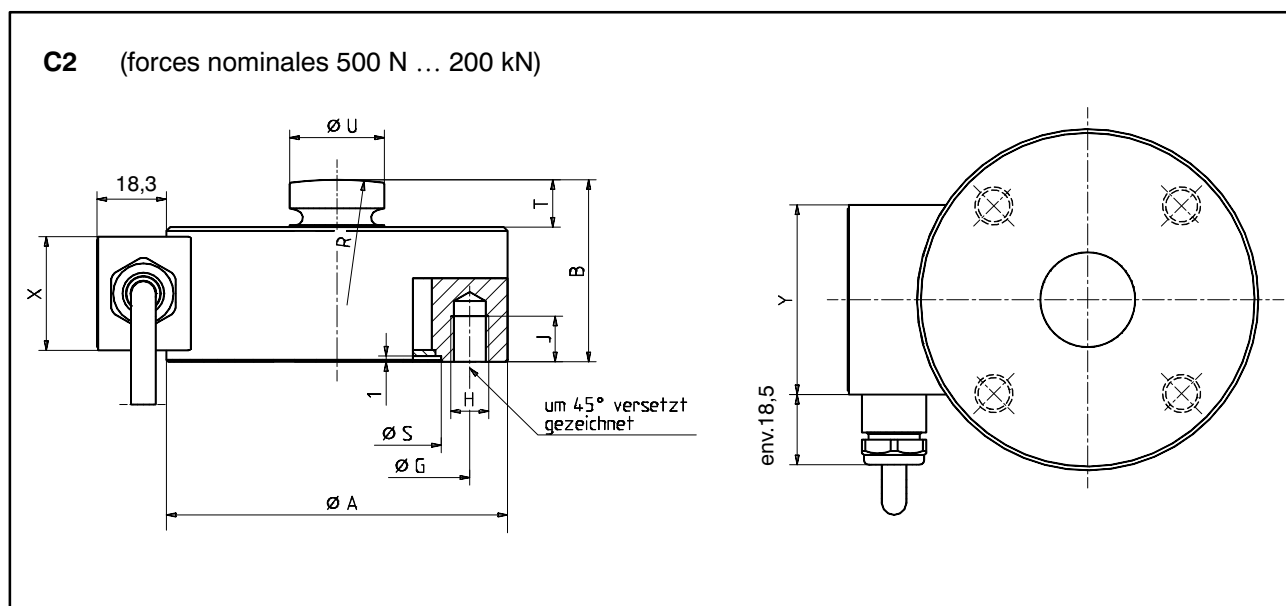
1) rapportée à un point d'introduction de la force sur le dôme d'application de charge

2) version de 120 °C disponible en option

Caractéristiques techniques (suite)

Type			C2								
Force nominale	F_{nom}	kN	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200
Déplacement nominal	S_{nom}	mm	< 0,1					< 0,06			
Fréquence propre	f_G	kHz	4,4	8,7	9,7	18,5	19,3	13	14	13	14
Poids		kg	0,4					1,8	1,8	3	3
Charge dynamique admissible	F_{rb}	%	100								
Indice de protection selon EN 60 529 (IEC 529)			IP 68 (conditions d'essai : 1 m de colonne d'eau/100 h)								
Longueur de câble, technique 6 fils		m	3					6	12		

8 Dimensions



Force nom.	$\varnothing A_{0,2}$	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

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

All rights reserved.

All details describe our products in general form only.

They are not to be understood as express warranty and do not constitute any liability whatsoever.

Änderungen vorbehalten.

Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie im Sinne des §443 BGB dar und begründen keine Haftung.

Document non contractuel.

Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits que sous une forme générale. Elles n'établissent aucune assurance formelle au terme de la loi et n'engagent pas notre responsabilité.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Im Tiefen See 45 • 64293 Darmstadt • Germany

Tel. +49 6151 803-0 • Fax: +49 6151 803-9100

Email: info@hbm.com • www.hbm.com

measure and predict with confidence

